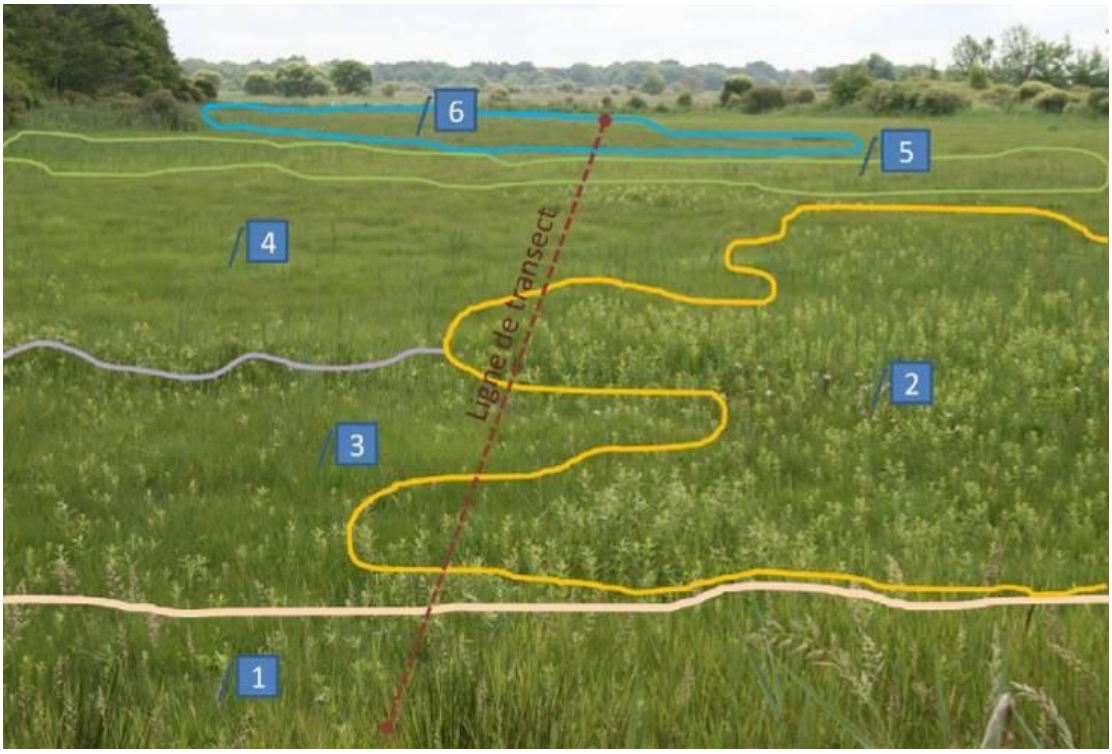
Synthèse bibliographique sur l'évaluation écologique des mesures agroenvironnementales territorialisées des zones humides de la région des Pays de la Loire

Année 2011



Avec la participation de :

Sommaire

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX DE LA SYNTHESE GENERALE 5

INTRODUCTION 7

PARTIE 1 : LES PRAIRIES HUMIDES EN PAYS DE LA LOIRE : QUELS ENJEUX POUR LA BIODIVERSITE, POURQUOI LES PRESERVER ? 8

1.1. PRESENTATION DES GRANDS TYPES DE PRAIRIES NATURELLES HUMIDES EN REGION DES PAYS DE LA LOIRE (DESCRIPTION, CARACTERISATION, ETAT DE CONSERVATION, MENACES, ENJEUX A DIFFERENTES ECHELLES (NATIONALE, REGIONALE, LOCALE) – HABITAT ET FLORE ASSOCIEE 8

1.1.1. Répartition géographique : 8

1.1.2 Description 10

Les prairies humides acidiphiles 11
Les prairies tourbeuses acidiphiles 11
Les prairies humides neutro-alcalines des grandes vallées alluviales 12
Les prairies humides neutro-alcalines des petites vallées alluviales 14
Les prairies tourbeuses neutro-alcalines 14
Les prairies humides subhalophiles 15
Les prairies mésophiles 16

1.2. L'AVIFAUNE PATRIMONIALE DES PRAIRIES HUMIDES 18

Le Râle des genêts (Crex crex) 19
Le Vanneau huppé (Vanellus vanellus) 20
La Barge à queue noire (Limosa limosa) 20
La Guifette noire (Chlidonias niger) 20
Les passereaux prairiaux : Bergeronnette printanière (Motacilla flava)*, Tarier des prés* (Saxicola rubetra)*, Bruant des roseaux* (Emberiza schoeniclus) *et Bruant proyer* (Emberiza calandra) 21

1.3 CONCLUSION CROISEE HABITATS/FAUNE/FLORE : MENACES ET DEGRADATIONS 23

BIBLIOGRAPHIE PARTIE 1 25

PARTIE 2 : LES MESURES AGRI-ENVIRONNEMENTALES TERRITORIALISEES AU SERVICE DES PRAIRIES HUMIDES : QUELLE EVALUATION POSSIBLE ? 26

2.1- LA DEMARCHE D'EVALUATION DE POLITIQUES PUBLIQUES APPLIQUEE AUX MAE 26

2.1.1. Les MAE … 26

2.1.1.1 …et les politiques publiques européennes 26
2.1.1.2. Les MAE et les politiques nationales 33

2.1.2 Quels apports de la recherche à l'évaluation des MAE ? 34

2.1.2.1 Programme DIVA1 : Articulation entre action collective et politique publique 34

2.1.2.2 Le programme DIVA 2 : Comment concilier pertinence écologique et agricole dans l'action publique en faveur de la biodiversité ? 34

2.1.2.3 Programme ITAES 36

2.1.2.4 Programme MEKA : vers la mise en place de la MAE à objectif de résultat 37

2.1.3 LA QUESTION DES INDICATEURS AGRO-ENVIRONNEMENTAUX 37

BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE 2.1 : 39

2.2- LES APPORTS DES PROGRAMMES DE RECHERCHE ET D'EXPERIMENTATION MENES EN FRANCE ET EN EUROPE SUR CES MILIEUX 40

2.2.1.- Les effets du pâturage 40

2.2.1.1.- Effets constatés : 40

a.- Présence/absence du pâturage 40

b. Influence de l'intensité du pâturage (notion de chargement à l'hectare) 42

c.- Influence de la durée et de la phénologie du pâturage 47

d- Influence du type d'herbivore 48

2.2.1.2.- Analyse des mécanismes liant pâturage et communautés végétales (ou animales) 49

a.- Le piétinement 49

b.- Le dérangement 51

c.- L'action de broutage des plantes 52

- sur la flore et les communautés végétales 52

- sur les invertébrés 52

d. - Les déjections 53

e.- La dissémination de graines 54

2.2.2.- Les effets de la fauche 55

2.2.2.1.- Constats (date, mode de fauche (par ex fauche centrifuge), export ou non) 55

2.2.2.2.- Analyse des mécanismes explicatifs liant fauche et invertébrés 56

2.2.2.3. Effet de la fauche sur l'avifaune prairiale 58

2.2.2.4.- Analyse des mécanismes explicatifs liant fauche et communautés végétales 59

2.2.3 Effets indirects 60

2.2.3.1 Pâturage et fauche : des effets contrastés sur la qualité d'habitat 61

2.2.3.2 Impact sur les ressources alimentaires des oiseaux 61

2.2.3.3 Effet sur le risque de prédation 63

2.2.4 Les effets de la fertilisation et des amendements 63

2.2.4.1. Fertilisation azotée 66

2.2.4.2 Fertilisation potassique et phosphatée 67

2.2.4.3. Amendements calciques 67

2.2.4.4. Fertilisation organique 68

2.2.4.5 Autre effet : la verse 68

2.2.5 La mise en œuvre des MAE dans d'autres pays européens 68

2.2.6 Synthèse : Quelle possibilité de valorisation des résultats de ces travaux en Pays de la Loire ? Quelles lacunes dans la connaissance ? Quelles limites rencontrées par les différents programmes de recherche décrits ? 69

BIBLIOGRAPHIE DU CHAPITRE 2.2 : 71

POUR LA FLORE ET LES COMMUNAUTES VEGETALES 71

2.3 - LES PROGRAMMES AGRO-ENVIRONNEMENTAUX EN FAVEUR DES PRAIRIES HUMIDES EN PAYS DE LA LOIRE : HISTORIQUE ET CONTENU 79

2.4- EN PAYS DE LA LOIRE, ET DANS D'AUTRES REGIONS FRANÇAISES, LES TRAVAUX D'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE A L'ECHELLE REGIONALE DEJA MENES 83

2.4.1- Les études déjà réalisées à l'échelle régionale 83

2.4.1.1 Protocoles de suivi des OGAF développés par l'INRA de St Laurent de la Prée 84

2.4.1.2 Travail d'évaluation des MAE en Pays de la Loire par le bureau d'études SCE (1997) 86

2.4.1.3 Suivi technico économique de 18 exploitations en OLAE sur la période 2000-2002 86
2.4.1.4 Bilan de mi–parcours des OGAF A/E (MFE ENSA Rennes, 1994) 87
2.4.1.5 Rapport définitif CTE Evaluation à mi-parcours CTE 88

2.4.2 –PROJET D'EVALUATION ECOLOGIQUE DEVELOPPE SUR 2008/2010 EN PAYS DE LA LOIRE 89

2.4.2.1. Rappel des objectifs initiaux de la démarche 89
2.4.2.2. Les conditions de mise en œuvre et déroulé des principales étapes sur 2008/2010 89
2.4.2.3. Retour d'expérience et conclusion : les apports des travaux menés et leurs limites 90

2.4.3. AUTRES PROGRAMMES REGIONAUX OU TERRITORIAUX DU MEME TYPE : APPORTS ET LIMITES 91

2.4.3.1 Trois exemples au niveau régional 91
a) L'Aquitaine : de la programmation au suivi-évaluation des OLAE 91
b) Poitou-Charentes 91
c) Haute Normandie 92
2.4.3.2. Trois exemples hors région au niveau territorial 93
a) Marais de Vilaine 93
b) Barthes de l'Adour 93
c) Marais de Rochefort 94

2.4. L'EXPERIENCE DE QUATRE TERRITOIRES LIGERIENS ET LEURS ENSEIGNEMENTS 98

A-. BASSES VALLEES ANGEVINES (LPO ANJOU) 99

B- . BRIERE (PNR BRIERE) 148

C- MARAIS POITEVIN (PIMP) 201

D-. RIVES DE LOIRE (CORELA) 236

E- SYNTHESE CROISEE POUR CES QUATRE TERRITOIRES 262

PARTIE 3 : SYNTHESE GENERALE ET PRECONISATIONS 267

3.1. SYNTHESE GENERALE 267
3.1.1. Quels effets des MAE territorialisées sur la biodiversité des prairies humides des Pays de la Loire ? 267
3.1.2. Quelles sont les limites des connaissances actuelles ? 268

3.2. PROPOSITIONS POUR LA SUITE DES MAET EN PAYS DE LA LOIRE 269
3.2.1. Propositions à l'échelle régionale 269
3.2.1.1 Vers une meilleure adaptation des MAE aux zones humides régionales 269
3.2.1.2 Vers la mise en place d'autres outils complémentaires ? 270

3.2.2. PROPOSITIONS A L'ECHELLE TERRITORIALE 272

3.2.3 REFLEXIONS SUR LE FUTUR DISPOSITIF 273

ANNEXES : 274

Liste des figures et tableaux de la synthèse générale

Figures :

Figure 1 : Cartographie régionale des Zones humides d'importance majeure (selon la classification IFEN) en Pays de la Loire

Figure 2 : Evolution de la richesse en espèces ou de l'abondance, sur des sites agro-environnementaux comparés à des sites témoin

Figure 3 : Diagramme logique des liens entre pratiques agricoles liées aux MAE et biodiversité

Figure 4 : Diagramme logique des liens entre pratiques agricoles liées aux MAE et préservation des habitats

Figure 5 : Réponses générales de la diversité végétale au pâturage

Figure 6 : Effets directs et indirects du pâturage aux étapes clés du cycle de vie des limicoles

Figure 7 : Compromis entre performances écologique et productive dans un agrosystème pâturé : application du modèle au Vanneau huppé

Figure 8 : Effet du chargement instantané sur la fécondité de deux espèces de limicoles

Figure 9 : Mécanismes liant pâturage et reproduction (d'après Sabatier et al., 2010).

Figure 10 : Carte des territoires éligibles aux OLAE en 1997

Figure 11 : Carte présentant les 4 territoires désignés « sites pilote »

Figure 12 : Illustration de la mise en œuvre de l'exonération de la taxe foncière sur le non bâti en Charente maritime

Figure 13 : Quantification des services rendus en $-US/ha/an

Tableaux :

Tableau 1 : Avifaune nicheuse patrimoniale inféodée aux prairies humides

Tableau 2 : Effectifs régionaux des espèces d'oiseaux inféodées aux prairies humides et importance de la population régionale par rapport à la population nationale

Tableau 3 : Récapitulatif des évaluations des effets des MAE dans 8 pays européens

Tableau 4 : Indicateurs de référence associés à l'objectif de biodiversité dans le Cadre Commun de Suivi et d'Evaluation

Tableau 5 : Résultats agrégés par objectif pour la région Basse Normandie

Tableau 6 : Indicateurs définis pour la prédiction de la présence de Vanneau huppé dans le marais poitevin

Tableau 7 : Synthèse bibliographique des tendances observées de l'effet de l'intensité de pâturage sur les populations d'invertébrés

Tableau 8. Réponse de la richesse spécifique et de l'abondance de différentes communautés d'arthropodes à une hausse de chargement dans les prairies pâturées

Tableau 9 : Evaluation de l'état de conservation des prairies mésophiles de fauche en fonction de leur niveau trophique révélé par leur composition floristique

Tableau 10 : Marais et surfaces éligibles OGAF des marais de l'Ouest

Tableau 11 : Critères, indicateurs et sous-indicateurs environnementaux utilisés pour l'évaluation des impacts sur l'environnement

Tableau 12 : Analyse de l'impact environnemental par grand type de contrat OLAE

Tableau 13 : Synthèse des contributions territoriales

NB : pour les figures et tableaux des synthèses territoriales, se référer aux listes de chaque contribution

Introduction

Depuis 1987, l'UE cofinance les paiements agroenvironnementaux des États membres afin de relever le double défi consistant à réduire les effets négatifs de l'agriculture intensive et à maintenir les effets positifs de l'agriculture extensive. Ces paiements doivent permettre de *«continuer à encourager les agriculteurs et autres gestionnaires de terres à exercer une véritable fonction au service de l 'ensemble de la société en introduisant ou en maintenant des méthodes de production agricole compatibles avec la protection et l'amélioration de l'environnement, des paysages et de leurs caractéristiques, des ressources naturelles, des sols et de la diversité génétique».*

Avec 6,3 % de sa surface en zones humides, la région des Pays de la Loire se situe au 3ème rang national des régions les plus couvertes (après la région Champagne-Ardenne et la région centre), totalisant 8.7 % des zones humides d'importance majeure françaises. Elle a depuis toujours fait l'objet de programmes agro-environnementaux pour tenter de préserver ses zones humides. Elle avait même fait partie des précurseurs en 1991 avec la mise en place d'expérimentations OGAF en marais breton et poitevin vendéen avant leur généralisation au niveau national. Après l'adoption du PDRH 2007-2013 et la volonté régionale d'accompagner durablement ses territoires de marais, le choix des élus régionaux s'est porté sur le soutien des « MAE à niveau fort », c'est-à-dire ayant une contrainte environnementale importante. Il convient maintenant de savoir si ces MAE ont un réel impact sur le milieu.

A cet effet, un programme d'évaluation écologique des MAET en Pays de la Loire a été initié en 2008, conjointement par le conseil régional et la DREAL des Pays de la Loire. Ce dispositif d'évaluation visait à analyser, et à corréler, d'une part l'état écologique des parcelles, et d'autre part les pratiques agricoles mises en œuvre de manière pluriannuelle. L'évaluation doit permettre de mettre prioritairement en évidence la plus-value écologique des MAET de niveau 2 et 3 par rapport à des MAET de niveau 1. Quatre territoires pilotes en zone Natura 2000 ont été intégrés au dispositif : Marais poitevin, Marais de Brière, Basses Vallées Angevines et rives de la Loire. Des protocoles standardisés de suivi de l'avifaune et des communautés végétales ont été mis en œuvre localement sans pouvoir conclure de façon claire à l'existence de cette plus-value environnementale.

Cette synthèse bibliographique a pour but de refaire le point sur les travaux réalisés en région depuis 2088 et de les mettre en perspective d'autres évaluations menées antérieurement ou dans d'autres régions ou pays de l'union européenne. Après une première partie présentant les enjeux patrimoniaux de préservation des prairies humides des Pays de la Loire, une seconde partie viendra faire le point sur les programmes d'évaluation déjà menés, notamment au niveau de la recherche pour évaluer l'effet d'une pratique agricole sur la biodiversité. Un zoom sera présenté sur chaque territoire pilote associé pour illustrer les disparités et similitudes au niveau local. Enfin des préconisations seront formulées tant au niveau régional que local pour renforcer l'efficacité du programme agroenvironnemental sur les prairies humides de la région des Pays de la Loire.

NB : S'agissant d'un dispositif mis en œuvre de façon distincte par territoire mais d'une évaluation qui se veut avoir une dimension régionale, la synthèse de la mise en œuvre des MAE est un exercice délicat, au terme de laquelle les différents acteurs peuvent ne pas se « retrouver », notamment au niveau local. Les synthèses territoriales sont donc là pour illustrer la diversité des cas d'application d'un même dispositif au niveau local, répondant aux enjeux locaux de préservation de la biodiversité.

PARTIE 1 : LES PRAIRIES HUMIDES EN PAYS DE LA LOIRE : QUELS ENJEUX POUR LA BIODIVERSITE, POURQUOI LES PRESERVER ?

Cette première partie de la synthèse bibliographique portant sur l'évaluation écologique des MAE territorialisées en zones humides a pour objet de repartir du contexte des prairies humides en Pays de la Loire. Ce contexte se décline en fonction des grands domaines de compétence des contributeurs de cette partie, à savoir les habitats liés aux zones humides pour le Conservatoire Botanique national de Brest et la faune vertébrée par la Coordination régionale de la LPO.

1.1. Présentation des grands types de prairies naturelles humides en région des Pays de la Loire (description, caractérisation, état de conservation, menaces, enjeux à différentes échelles (nationale, régionale, locale) – habitat et flore associée

1.1.1. Répartition géographique :

Les prairies naturelles et les formations de grandes herbes qui leur sont associées se sont considérablement raréfiées ces dernières décennies en Pays de la Loire. Il reste néanmoins de grands ensembles réellement remarquables, liés aux grandes zones humides de la région.

En Loire-Atlantique, les marais de la Vilaine et du Mès, l'estuaire de la Loire, puis le Marais Breton qui s'étend plus largement en Vendée, et enfin, dans ce second département, le Marais du Jaunay présentent des gradients remarquables entre les systèmes de prairies humides subhalophiles et les prairies humides acidiphiles. Des gradients équivalents s'observent en Grande Brière entre prairies humides subhalophiles et prairies humides des grandes vallées alluviales, et dans le sud de la Vendée, sur l'assise du Bassin aquitain, dans le Marais de Talmont et le Marais Poitevin, entre prairies humides subhalophiles et prairies humides alcalines. Ce chapelet de zones humides arrière-littorales de la façade littorale des Pays de la Loire constitue une contribution très importante à l'exceptionnelle richesse des Marais de l'Ouest de la France.

La vallée de la Loire, en amont de Nantes et sur tout son cours en Loire-Atlantique et Maine-et-Loire, jusqu'aux limites orientales de la région, la vallée du Layon (49), les Basses vallées angevines nées de la réunion des vallées de la Mayenne, de la Sarthe et du Loir (49, 53) qui se rejoignent pour former la Maine, la vallée du Hâvre (44), les marais de Grée (44), de Goulaine (44) et le Lac de Grand-Lieu (44) présentent des végétations prairiales hygrophiles et mésohygrophiles relevant des systèmes de grandes vallées alluviales, accompagnées de prairies mésophiles sur les coteaux. De beaux ensembles alluviaux existent également dans la vallée de l'Evre (49) et dans la vallée du Loir (72). Ailleurs, les formations prairiales ont une répartition beaucoup plus localisée (voir carte n°1 ci-après)

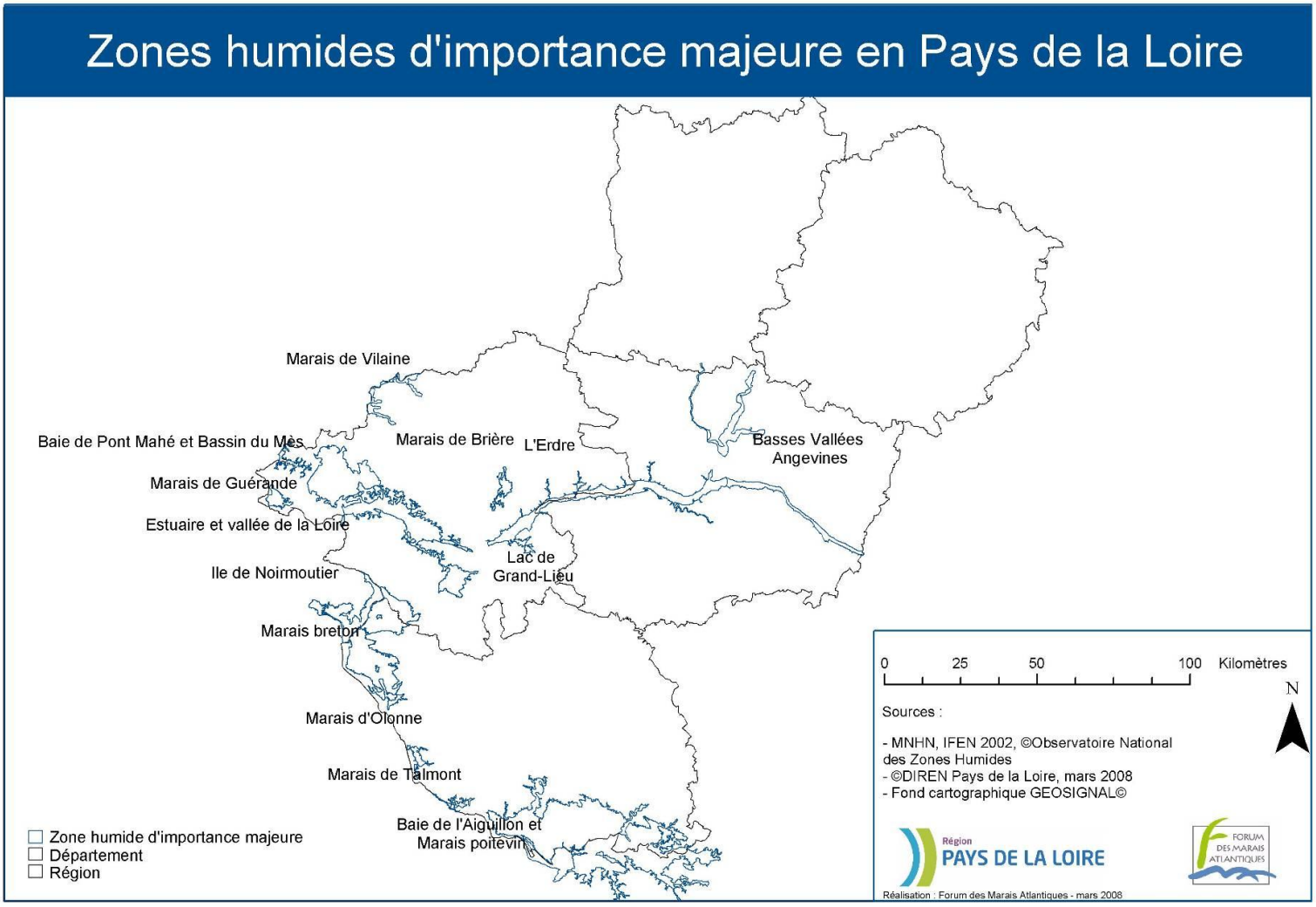


Figure n°1 : Cartographie des Zones humides d'importance majeure (selon la classification IFEN) en Pays de la Loire

Les prairies sont des formations herbacées plus ou moins hautes qui dérivent d'une déforestation remontant au début de l'occupation humaine et qui doivent leur maintien aux activités humaines liées à la fauche et au pâturage. Bien qu'il s'agisse en ce sens de milieux semi-naturels, les pratiques traditionnelles séculaires de production de fourrage pour le bétail ont permis la mise en place de communautés végétales spontanées d'une très grande diversité. Ce n'est par contre plus le cas des prairies temporaires qui sont ensemencées et qui constituent des prairies artificielles à rapprocher des cultures. Par ailleurs, la fertilisation des prairies, de même que d'autres modes d'exploitation découlant d'une intensification des productions tels que des fauches répétitives ou un pâturage intensif, sont d'autres facteurs de banalisation et d'appauvrissement de la flore prairiale (voir partie 2).

1.1.2 Description

La flore sauvage des prairies est dominée par des espèces hémicryptophytes qui sont des plantes à rosettes, cespiteuses ou à rhizome proche de la surface du sol, ayant en commun de disposer de bourgeons situés au ras du sol. De par cette forme biologique, mais aussi de par leur cycle de vie (phénologie), elles sont adaptées à la coupe par la dent animale ou par l'outil de l'homme. Toutefois, des cortèges assez différents peuvent apparaître, selon qu'une prairie est entretenue par fauche ou par pâturage, notamment du fait de la sensibilité d'un certain nombre de plantes au piétinement par le bétail.

Les milieux prairiaux humides sont supportés par des sols relativement épais conservant une bonne alimentation en eau, et ne subissant pas de déficit hydrique, au contraire des pelouses sèches qui se trouvent sur des sols très drainants, généralement superficiels et à très faible réserve en eau. L'humidité du sol est un facteur de différenciation important des prairies, à partir duquel on peut distinguer différents types :

- les prairies hygrophiles de bas niveau sont soumises à des inondations prolongées et restent franchement humides en été,
- les prairies mésohygrophiles connaissent une période d'inondation plus courte, en raison d'une situation topographique plus haute que les précédentes,
- les prairies mésophiles de haut niveau ont les sols mieux drainés et généralement non inondables.

En cas de submersion très prolongée et d'une asphyxie du milieu, on observe le passage des prairies hygrophiles vers des bas-marais et prairies tourbeuses. L'inondation hivernale peut se faire par débordement d'un cours d'eau ou bien par remontée de la nappe phréatique. C'est dans les systèmes de vallées alluviales que la succession des prairies hygrophiles aux prairies mésophiles est la plus caractéristique et la plus fréquente, des parties basses du lit majeur jusqu'aux coteaux qui bordent le val.

Les prairies les plus humides sont en contact avec des formations de grandes herbes, souvent denses, voire luxuriantes et difficilement pénétrables. Celles-ci correspondent à des milieux généralement non exploités par l'homme ou bien de façon exceptionnelle. Les peuplements les plus élevés sont ceux de la roselière, dominée par le phragmite (*Phragmites australis*), les cariçaies formant une strate plus basse composée de laîches (*Carex* spp.). Roselières et cariçaies bordent fréquemment cours d'eau et plans d'eau et forment des ceintures à l'intérieur des dépressions très humides. Elles sont majoritairement composées d'hélophytes, c'est-à-dire de plantes dont les parties aériennes (appareil végétatif et reproducteur) sont situées en grande partie hors de l'eau, persistant moins d'une année, tandis que les bourgeons d'hiver sont enfouis dans la vase et immergés dans l'eau.

Les mégaphorbiaies sont quant à elles, des prairies élevées composées d'hémicryptohytes, avec une forte fréquence de la reine des près (*Filipendula ulmaria*), de l'angélique des bois (*Angelica sylvestris*), de la salicaire (*Lythrum salicaria*), de l'eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), de la lysimaque des bois (*Lysimachia vulgaris*) ou encore du liseron des haies (*Calystegia sepium*). En relation avec les prairies hygrophiles, qu'elles colonisent dès lors que celles-ci sont abandonnées par l'agriculture, elles occupent souvent les parties supérieures des berges des cours d'eau, mais aussi les ouvertures des forêts riveraines. Engraissée par le dépôt de sédiments par les crues, la végétation des mégaphorbiaies est dominée par des espèces nitrophiles, caractéristiques des milieux riches en azote. Les mégaphorbiaies constituent des stades transitoires dans la dynamique des espaces riverains. Naturellement, elles évoluent vers des fourrés hygrophiles (saulaies) et des forêts riveraines à aulnes et frênes. Elles s'installent dès l'apparition d'ouvertures dans le couvert forestier, par exemple suite à des crues ou des coupes forestières.

La chimie du substrat géologique influence également la composition des prairies. Dans la région des Pays de la Loire comme dans l'ensemble des plaines atlantiques françaises, deux grands systèmes prairiaux antagonistes s'opposent, correspondant d'une part aux prairies acides sur substrat armoricain, et d'autre part aux prairies alcalines, sur substrat neutro-alcalin. Ce second système est caractéristique des petites vallées alluviales des bassins sédimentaires calcaires, mais inclut également en territoire armoricain, toute la vallée de la Loire et sa confluence avec un certain nombre d'affluents. En effet, la nature neutro-alcaline des alluvions riches en calcaire charriées jusque vers l'aval du fleuve, affranchit ces grandes vallées alluviales du contexte acide dû au substrat armoricain. Les prairies des marais arrière-littoraux représentent dans la région un troisième système subhalophile.

Les prairies humides acidiphiles



Prairie acide humide oligotrophe en Brière à Sainte-Reine-de-Bretagne (Photo : Hermann Guitton-CBNB) (Prairies acides humides oligo1)

Sur substrat acide, les prairies les plus humides sont constituées de glycéries (*Glyceria* sp.) et occupent des dépressions pouvant être inondées jusqu'en été. Dans les dépressions inondées jusqu'au printemps seulement, les prairies sont à base d'oenanthe fistuleuse (*Oenanthe fistulosa*), de scirpe des marais (*Eleocharis palustris*) et de jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*). En conditions d'asphyxie du substrat par une eau mal oxygénée, ce groupement évolue vers un bas-marais caractérisé par l'agrostide des chiens (*Agrostis canina*), l'écuelle d'eau (*Hydrocotyle vulgaris*), la laîche noire (*Carex nigra*) ou le cirse des Anglais (*Cirsium dissectum*).

Les niveaux moins longuement inondés des vallées alluviales armoricaines se partagent en fonction de l'usage agricole. Les prairies fauchées contiennent l'oenanthe à feuilles de peucédan (*Oenanthe peucedanifolia*), le brome en grappes (*Bromus racemosus*) ou le vulpin des prés (*Alopecurus pratensis*) au sein desquelles fleurit la belle fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*). Les prairies pâturées sont appauvries des espèces précédentes et caractérisées par la présence du jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*) et de la crételle (*Cynosurus cristatus*). Par accumulation de matières organiques au sol, on observe l'évolution de la prairie de fauche comme de la prairie pâturée vers un bas-marais à cirse des Anglais (*Cirsium dissectum*) et scorzonère humble (*Scorzonera humilis*), dans lequel on peut trouver deux plantes protégées : la **stellaire des marais (*Stellaria palustris*)**, et en Grande Brière, le **peucédan à feuilles en lanières (*Peucedanum lancifolium*)**.

Les prairies tourbeuses acidiphiles



Prairie tourbeuse acidiphile (Photo : Jean Le Bail-CBNB) (Prairie tourbeuse acidiphile 03)

En tête des petits ruisseaux, dans des stations au sol tourbeux engorgé par une eau courante pendant une grande partie de l'année, se développe une prairie tourbeuse à carum verticillé (*Carum verticillatum*) et jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*). Caractérisée par des espèces turficoles comme la linaigrette à feuilles étroites (*Eriophorum angustifolium*) ou la valériane dioïque (*Valeriana dioica*), cette prairie tourbeuse est l'habitat de deux espèces protégées : la **violette des marais (*Viola palustris*)** et le **peucédan à feuilles en lanières (*Peucedanum lancifolium*)**. Sur de petites surfaces de tourbe mise à nu au sein de la prairie tourbeuse, on observe l'apparition d'un groupement pionnier caractérisé par la présence constante de la **grassette du Portugal (*Pinguicula lusitanica*)**, espèce protégée, et du mouron délicat (*Anagallis tenella*), dans lequel on peut rencontrer d'autres plantes protégées comme le **rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*)** ou le **rossolis intermédiaire (*Drosera intermedia*)**.



Grassette du Portugal (*Pinguicula lusitanica* L.) (Photo : Hermann Guitton-CBNB) (N006334)

Les prairies humides neutro-alcalines des grandes vallées alluviales



Prairie humide neutro-alcaline (Photo : Jean Le Bail-CBNB) (Prairies humides neutro-alcalines_07)

Les grandes vallées alluviales de la région des Pays de la Loire, au premier rang desquelles figure la vallée de la Loire, et à laquelle s'ajoutent ses affluents les plus importants (la Vienne, la Maine qui résulte de la réunion du Loir, de la Mayenne et de la Sarthe, ou le Layon) ainsi que des zones humides connexes (Marais de Grée, Marais de Goulaine, lac de Grand-Lieu, une partie de la Grande Brière), sont caractérisées par des accumulations d'alluvions riches en bases. Cet environnement alcalin affranchit ces grands systèmes alluviaux de la nature sous-jacente du substrat géologique et détermine une végétation commune à la fois à la partie orientale calcaire et à la partie occidentale armoricaine de la région.

Les dépressions les plus basses des grandes vallées alluviales et les bordures de certains étangs, soumises à des inondations pouvant s'étaler sur 5 à 7 mois, abritent une prairie hygrophile à oenanthe fistuleuse (*Oenanthe fistulosa*) et petits scirpes dressés (*Eleocharis palustris, Eleocharis uniglumis*) qui revêt un intérêt patrimonial exceptionnel du fait de la présence caractéristique d'un cortège particulièrement riche en espèces remarquables pour l'ouest de la France, d'ailleurs protégées : la **gratiole officinale (*Gratiola officinalis*),** l'**inule d'Angleterre (*Inula britannica*),** la **cardamine à petites fleurs (*Cardamine parviflora*),** le **céraiste douteux (*Cerastium dubium*)** et la **stellaire des marais (*Stellaria palustris*)**. Composé de plantes aux tiges fragiles, ce groupement végétal est sensible au piétinement par le bétail et évolue en cas de tassement du sol vers une prairie à plantain majeur (*Plantago major*) et menthe pouillot (*Mentha pulegium*), dans laquelle les espèces remarquables régressent, mais peuvent néanmoins subsister parfois (l'inule d'Angleterre, notamment).

Sous certaines conditions d'asphyxie dues à un engorgement du sol se prolongeant une grande partie de l'année, la prairie hygrophile à gratiole et à oenanthe fistuleuse, peut évoluer comme la prairie hygrophile acidiphile, vers un bas-marais à agrostide des chiens (*Agrostis canina*), écuelle d'eau (*Hydrocotyle vulgaris*) ou cirse des Anglais (*Cirsium dissectum*). Toutefois, le bas-marais correspond, dans ce cas, à une variante originale à gratiole officinale dans laquelle les autres espèces protégées se maintiennent également. En outre, il peut abriter la **laîche à utricules velus (*Carex lasiocarpa*),** elle aussi protégée.

Les niveaux moyens et supérieurs des grandes vallées, soumis à une période d'inondation plus courte, de l'ordre de 4 à 5 mois par an, sont occupés par une prairie mésohygrophile, classiquement fauchée, dont la composition floristique repose, notamment, sur la présence du séneçon aquatique (*Senecio aquaticus*), de l'oenanthe à feuilles de silaus (*Oenanthe silaifolia*), du vulpin des prés (*Alopecurus pratensis*) et de la cardamine des prés (*Cardamine pratensis*). Ce groupement abrite des espèces remarquables telles que la fritillaire pintade (*Frillaria meleagris*) ou l'orchis à fleurs lâches (*Orchis laxiflora*), mais pas de plantes protégées.



Cardamine à petites fleurs (*Cardamine parviflora* L.) (Photo : Jean Le Bail-CBNB) (N004861)

Les prairies humides neutro-alcalines des petites vallées alluviales

La végétation des dépressions les plus longuement inondées des petites vallées et marais associées sur substrat neutro-alcalin, diffère peu de la prairie à oenanthe fistuleuse (*Oenanthe fistulosa*) et scirpe des marais (*Eleocharis palustris*) qui occupe les situations équivalentes sur substrat acide. Elle s'en distingue essentiellement par l'absence du jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*), remplacé par la laîche d'Otruba (*Carex otrubae*) et le jonc articulé (*Juncus articulatus*). On peut parfois y rencontrer la **stellaire des marais (*Stellaria palustris*),** qui est protégée en Pays de la Loire.

Les prairies tourbeuses neutro-alcalines

Il s'agit de prairies sur sol plus ou moins tourbeux, basique, humide mais non mouillé en permanence, pouvant dériver parfois de tourbières neutro-alcalines asséchées par drainage. Elles sont marquées physionomiquement par la dominance d'une Graminée vert-bleu, la molinie (*Molinia caerulea*), dont un trop fort développement conduit à un appauvrissement de la diversité spécifique. Dans le Bassin parisien, ces moliniaies sont notamment caractérisées par la présence du cirse d'Angleterre (*Cirsium dissectum*), de la potentille tormentille (*Potentilla erecta*), de la scorzonère humble (*Scorzonera humilis*) et abritent trois plantes protégées en Pays de la Loire : la **gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe*)**, le **sélin à feuilles de carvi (*Selinum carvifolia*)** et l'**orchis des marais (*Orchis laxiflora* subsp. *palustris*).**

Dans l'ouest de la Vendée aquitaine, des prairies humides assez proches, caractérisées par la combinaison d'une autre potentille, la potentille rampante (*Potentilla reptans*), avec la centaurée de Thuillier (*Centaurea thuillieri*) et la laîche glauque (*Carex flacca*), accueillaient une espèce végétale protégée en Pays de la Loire aujourd'hui disparue : la **canche moyenne (*Deschampsia media*)**.



Sélin à feuilles de carvi (*Selinum carvifolia* (L.) L.) (Photo : Emmanuel Fournier) (N006021)

Les prairies humides subhalophiles



Prairie humide subhalophile du marais Poitevin (Photo : Hermann Guitton-CBNB) (PICT0093)

Dans le passé, l'homme a conquis des terrains sur la mer en construisant des digues. Les marais arrière-littoraux ainsi constitués se situent à un niveau topographique inférieur aux hautes mers de vive-eau, mais ils sont généralement protégés de l'inondation par l'eau de mer par des digues du fait de la présence de polders. Seuls les marais arrière-littoraux se développant en relation avec des estuaires sont encore inondés par l'eau salée lors des grandes marées.

Les sols, dérivés d'anciens schorres colmatés par une argile marine, le bri, contiennent encore du sel. Bien que la salinité du sol soit moindre qu'au niveau des prés salés par suite d'un lessivage par les pluies océaniques, les espèces végétales des marais arrière-littoraux doivent pouvoir tolérer une certaine salinité du substrat, variant d'ailleurs selon la saison (dilution pendant l'hiver par l'eau douce, concentration du sel en période de sécheresse). Les marais se distinguent également par des conditions hydriques variables au cours de l'année. En hiver, les sols sont gorgés d'eau, alors qu'en période estivale, le sol peut s'assécher.

La végétation des marais arrière-littoraux est dominée par des prairies diversifiées riches en espèces caractéristiques des milieux saumâtres comme le vulpin bulbeux (*Alopecurus bulbosus*) et la laîche divisée (*Carex divisa*). S'étendant du Morbihan à la Gironde, ces communautés végétales sont qualifiées de thermo-atlantiques (habitat 1410 Corine Land Cover).

Derrière l'apparente monotonie des formations prairiales subhalophiles qui peuvent s'étendre à perte de vue, soulignée par l'absence d'arbres, à l'exception des haies de tamaris (*Tamarix gallica*) le long des fossés, le paysage des marais arrière-littoraux présente une mosaïque de variations déterminées par une succession de buttes (appelées « belles ») ou de plus petits monticules (appelés « mottureaux ») et de dépressions (appelées « baisses »). Les dépressions les plus longuement inondées sont occupées par des prairies à oenanthe fistuleuse (*Oenanthe fistulosa*) ou à menthe pouillot (*Mentha pulegium*), selon qu'elles sont ou non piétinées par le bétail, associées à des plantes protégées caractéristiques des milieux saumâtres : la **renoncule à feuilles d'ophioglosse (*Ranunculus ophioglossifolius*)** et le **trèfle de Michéli (*Trifolium michelianum*).** On peut parfois y rencontrer une autre plante protégée, la **cardamine à petites fleurs (*Cardamine parvifora*)**, qui se trouve également dans la vallée de la Loire et ses dépendances. En bordure des baisses, on rencontre un groupement témoignant d'une forte salinité, caractérisé par la combinaison du jonc de Gérard (*Juncus gerardii*), du vulpin bulbeux (*Alopecurus bulbosus*) et de l'orge marin (*Hordeum marinum*). Des groupements végétaux différents apparaissent sur le flanc ou sur le replat des belles, qui sont déterminés par le mode d'exploitation agricole, par fauche ou bien par pâturage. Le pré de fauche hygrophile subhalophile est notamment caractérisé par l'association d'une autre oenanthe, l'oenanthe à feuilles de silaus (*Oenanthe silaifolia*), et du trèfle maritime (*Trifolium squamosum*). On y retrouve le **trèfle de Michéli (*Trifolium michelianum*),** mais celui-ci disparaît dans le pré pâturé subhalophile avec un certain nombre d'autres espèces. Cependant, sur les substrats tassés par

le bétail, cette prairie pâturée présente une variante remarquable à **iris bâtard (*Iris spuria* subsp. *maritima*)**, espèce protégée en Pays de la Loire. Le sommet des belles plus élevées est le domaine de prairies mésophiles à gaudinie fragile (*Gaudinia fragilis*) et crételle (*Cynosurus cristatus*) qui ne subissent pas de période d'inondation.



Iris bâtard (*Iris spuria* L. subsp. *maritima* (Lam.) P.Fourn.) (Photo : Jean Le Bail-CBNB) (Iris spuria 0112)

Les prairies mésophiles

Les prairies mésophiles occupent des positions topographiques plus élevées que les prairies humides (hygrophiles ou mésohygrophiles) qui les mettent à l'abri des inondations, sur des sols relativement drainants, mais suffisamment épais pour disposer d'une bonne réserve en eau et ne pas subir de trop forts déficits en eau pendant l'été (à la différence des pelouses sèches).

Ces prairies mésophiles sont notamment caractérisées sur le plan floristique par un lot de Graminées à forte qualité fourragère comme le pâturin commun (*Poa trivialis*), le pâturin des prés (*Poa pratensis*), la houlque laineuse (*Holcus lanatus*), le ray-grass anglais (*Lolium perenne*), la crételle (*Cynosurus cristatus*), la flouve odorante (*Anthoxantum odoratum*) ou la phléole des prés (*Phleum pratense* subsp. *pratense*). Elles se divisent en deux grandes communautés, selon qu'elles sont pâturées ou principalement fauchées, prenant diverses formes.



Prairie mésophile à Montiliers (49) appartenant à l'*Orchido morio-Saxifragetum granulatae* (Allorge & Gaume 1931) de Foucault 1989 (Photo : Hermann Guitton-CBNB)

A la différence des prairies humides dont l'intérêt agronomique est naturellement limité par la contrainte des inondations, les prairies mésophiles font l'objet d'une exploitation agricole plus intensive, avec apports de fertilisants qui ont pour conséquence de banaliser la flore en favorisant certaines espèces de Graminées notamment. La diversité floristique demeure intéressante dans les prairies qui restent peu ou pas fertilisées. L'on y rencontre notamment le lin bisannuel (*Linum bienne*), la gaudinie fragile (*Gaudinia fragilis*), la mauve musquée (*Malva moschata*) ou le brome mou (*Bromus hordaceus*). Ces prairies mésophiles (et leurs variations

mésohygrophiles) peu fertilisées sont susceptibles d'abriter ponctuellement plusieurs plantes protégées en Pays de la Loire : l'**orchis grenouille (*Coeloglossum viride*),** la **gesse blanche (*Lathyrus pannonicus* subsp. *asphodeloides*),** l'**orchis punaise (*Orchis coriophora*)**, le **tabouret à odeur d'ail (*Thlaspi alliaceum*)** et le **sérapias à petites fleurs (*Serapias parviflora*)**. En outre, le **sérapias en cœur (*Serapias cordigera*)**, qui était une des deux seules plantes présumées disparues au moment de son inscription (par mesure de précaution) sur la liste des plantes protégées en Pays de la Loire, a été redécouverte depuis dans le sud-ouest de la Vendée.



Orchis grenouille
(*Coeloglossum viride* (L.) Hartm.)
(Photo : Hermann Guitton-CBNB)

1.2. L'avifaune patrimoniale des prairies humides

Les prairies humides constituent un milieu majeur pour la conservation de certaines espèces d'oiseaux et autres vertébrés en Pays de la Loire. De par l'importance des surfaces présentes, la région a ainsi une forte responsabilité dans la conservation d'espèces menacées à l'échelle européenne. D'ailleurs, l'état des lieux de la faune vertébrée en Pays de la Loire, qui a permis d'identifier les espèces prioritaires à la conservation [Marchadour & Séchet (coord.) ; Marchadour (coord.), 2009], illustre cette responsabilité car la survie de plusieurs espèces dépend du maintien de ces prairies humides.

Pour l'avifaune, de nombreuses espèces, dont la conservation est prioritaire en Pays de la Loire, utilisent les prairies humides, aussi bien en période de reproduction qu'en période d'hivernage et de migration. Certaines espèces sont strictement inféodées aux prairies humides pour la reproduction, tels que le Râle des genêts (*Crex crex*) et le Tarier des prés (*Saxicola rubetra*). Elles constituent également des sites de nidification majeurs pour de nombreuses autres espèces telles que le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*), les Guifettes noire (*Chlidonias niger*) et moustac (*Chlidonias hybrida*), le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) et la Barge à queue noire (*Limosa limosa*). Dans des contextes particuliers, notamment en marais (Brière, Marais breton…), d'autres espèces utilisent largement ces milieux comme l'Échasse blanche (*Himantopus himantopus*), la Sarcelle d'été (*Anas querquedula*) et le Canard souchet (*Anas clypeata*). Enfin, deux espèces non prioritaires mais patrimoniales nichent également au sein de ces milieux : le Courlis cendré (*Numenius arquata*) et la Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*).

Concernant les autres groupes taxonomiques de vertébrés, peu d'espèces prioritaires sont autant inféodées aux prairies humides que l'avifaune précitée. Ces milieux sont utilisés plus marginalement pour l'alimentation, le transit ou la reproduction. Toutefois, les prairies humides constituent un enjeu dans la conservation de deux espèces : le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*) et le Brochet (*Esox lucius*).

En Pays de la Loire, 15 espèces patrimoniales utilisent essentiellement voire uniquement les prairies humides pour se reproduire (Cf. Tableau 1). Parmi ces espèces 12 sont prioritaires à la conservation à l'échelle régionale (en gras dans le tableau 1). Quasiment toutes figurent en annexe 1 de la Directive « oiseaux » et ont un statut de conservation précaire à l'échelle de la région ou l'échelle nationale.

Tableau 1 : Avifaune nicheuse patrimoniale inféodée aux prairies humides

Espèce		Priorité	LR PDL	LR Fr	DO
Sarcelle d'été	*Anas querquedula*	**Élevée (B2)**	R	VU	A1
Canard souchet	*Anas clypeata*	**Élevée (B3)**	AS	LC	A1
Râle des genêts	*Crex crex*	**Élevée (B2)**	V	EN	A1
Échasse blanche	*Himantopus himantopus*	**Élevée (B3)**	AS	LC	A1
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	**Élevée (B2)**	D	LC	A1
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	**Élevée (B2)**	E	EN	A1
Barge à queue noire	*Limosa limosa*	**Élevée (B2)**	R	VU	A1
Courlis cendré	*Numenius arquata*	Non prioritaire	EN	VU	A1
Chevalier gambette	*Tringa totanus*	Non prioritaire	AS	LC	A1
Guifette moustac	*Chlidonias hybrida*	**Élevée (B3)**	AS	NT	A1
Guifette noire	*Chlidonias niger*	**Élevée (B2)**	R	VU	A1
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	Non prioritaire	AS	LC	A1
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	**Élevée (B2)**	D	VU	A1
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	**Élevée (B2)**	AP	LC	A1
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	**Élevée (B2)**	D	NT	

Légende : **Priorité** = niveau de priorité régional : B2 = espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part non significative de la population biogéographique niche dans la région ; B3 = espèces non menacées en Pays de la Loire et dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région.
LR PDL = liste rouge Pays de la Loire : E = en danger ; V = vulnérable ; D = déclin ; R = rare ; AS = à surveiller ; AP = à préciser
LR Fr = liste rouge de France métropolitaine : EN = en danger d'extinction ; VU = vulnérable ; NT = quasiment menacé ; LC = préoccupation mineure
DO = Directive Oiseaux ; A1 = Annexe 1


L.-M. Préau ©

Le Râle des genêts **(Crex crex)**

Cette espèce constitue l'emblème national de l'avifaune nicheuse inféodée aux prairies humides. En effet, le Râle des genêts dépend de ces milieux durant toute sa phase de reproduction et les enjeux sont majeurs à l'échelle nationale tant l'espèce est devenue menacée. Le Râle des genêts fait d'ailleurs l'objet d'un plan national d'actions piloté par la région Pays de la Loire étant donné la responsabilité majeure de la région pour sa conservation. Il a été identifié comme prioritaire à la conservation en Pays de la Loire étant donné son statut de conservation à l'échelle régionale, classé vulnérable (Noël, 2008[1]), et à l'échelle nationale, classé en danger d'extinction (UICN *France et al.*, 2011).

L'enquête nationale réalisée en 2009 conforte le rôle déterminant de la région Pays de la Loire pour la conservation de l'espèce en France. En Effet, **avec un effectif compris entre 264 et 280 mâles chanteurs, la région abrite plus 50 % de la population nationale estimée entre 500 et**

550 mâles chanteurs (Beslot, 2009 ; Deceuninck, 2010)**. Cette proportion est de plus importante est devrait se confirmer en 2011.** Les effectifs se répartissent de la manière suivante :

- Basses Vallées Angevines : 209-225 mâles chanteurs ;
- Loire angevine (uniquement aval des Ponts-de-Cé) : 21 mâles chanteurs ;
- Loire aval en Loire-Atlantique (en amont de Nantes) : 13-15 mâles chanteurs ;
- Loire estuarienne : 18-19 mâles chanteurs ;
- Vallée du Loir en Sarthe : 1 mâle chanteur ;
- Marais de Benet en Vendée (Marais poitevin) : 2 mâles chanteurs.

La quasi-totalité des effectifs de la région se situe sur des ZPS dont la plus importante est sans conteste les Basses Vallées Angevines, bastion national de l'espèce. Ces territoires sont éligibles aux MAET dont certaines spécifiques au Râle des genêts (Cf. parties suivantes).

Le Vanneau huppé **(Vanellus vanellus)**
Espèce dont les populations nicheuses sont considérées en déclin en Pays de la Loire (Dulac et *al.*, 2008), le Vanneau huppé a été identifié comme prioritaire à la conservation à l'échelle régionale. Cette tendance négative d'évolution des populations suit celle constatée à l'échelle nationale d'une manière générale (Deceuninck & Mahéo, 1998). Principalement nicheur au sein des prairies humides, le Vanneau huppé se reproduit de plus en plus dans des milieux de substitutions que sont les parcelles cultivées, notamment de maïs.
L'état des lieux réalisé en 2008 a permis **d'estimer la population régionale à 2 200-3 400 couples soit environ 15 % de la population nationale**. La région a donc une forte responsabilité pour la préservation du Vanneau huppé en France. Le département de la Vendée constitue le deuxième département le plus important en France en nombre de nicheurs (1 600-2 700 couples) avec une grande partie des effectifs situés dans la ZPS du Marais breton et, dans une moindre mesure, celle du Marais poitevin. En Loire-Atlantique, la majorité des 600 à 740 couples estimés se reproduit au sein de prairies humides (Estuaire de la Loire, Marais de la Brière, Lac de Grand-Lieu…). Dans les autres départements, les effectifs sont moindres (inférieurs à 200 couples en Maine-et-Loire, inférieurs à 100 couples en Sarthe et entre 5 et 20 couples en Mayenne) et la majorité des couples se situent au sein des cultures.

La Barge à queue noire **(Limosa limosa)**
La région des Pays de la Loire et tout particulièrement le Marais breton vendéen constitue le bastion national de la Barge à queue noire en période de nidification. **Avec entre 150 et 155 couples, la région accueille près de 90 % des effectifs nationaux en 2009**. Deux autres sites sont majeurs dans la région et sont également en ZPS : le Marais poitevin et la Grande Brière avec respectivement 40 et 30 couples en 2009 (Robin, 2010).
Fort de ce constat, la responsabilité régionale est majeure pour cette espèce qui niche exclusivement au sein de prairies hygrophiles et méso-hygrophiles pâturées ou fauchées tardivement. Considérée comme rare en Pays de la Loire (Dulac *et al.*, 2008)et vulnérable à l'échelle nationale (UICN *France et al.*, 2011), l'espèce est prioritaire à la conservation dans la région.

La Guifette noire **(Chlidonias niger)**
En Pays de la Loire, la Guifette noire niche principalement dans des prairies hygrophiles partiellement immergées d'une lame d'eau peu profonde en Grande Brière, au Lac de Grand-Lieu et dans le Marais poitevin. Au lac de Grand-Lieu, cette guifette utilise également la végétation flottante pour installer son nid.
Avec une population régionale fluctuant entre 139 et 374 couples entre 2000 et 2006, les Pays de la Loire abritent plus de 70 % de la population française de Guifette noire (Montfort, 2008). Ainsi, la responsabilité de la région est majeure pour la préservation de cette

espèce jugée vulnérable à l'échelle nationale (UICN *France et al.*, 2011) et rare à l'échelle régionale (Montfort, 2008).

***<u>Les passereaux prairiaux</u> : Bergeronnette printanière* (Motacilla flava)*, Tarier des prés* (Saxicola rubetra)*, Bruant des roseaux* (Emberiza schoeniclus) *et Bruant proyer* (Emberiza calandra)**

Plusieurs espèces de passereaux sont inféodées aux prairies humides. Du fait de l'importance de ce type de milieu dans la région, les populations régionales de ces espèces sont d'importance nationale voire européenne et confèrent une forte responsabilité à la région.

Le Tarier des prés est particulièrement présent dans les vallées alluviales du Maine-et-Loire (Basses Vallées Angevines et Loire) qui concentrent les trois quart des effectifs régionaux estimés entre 2700 et 5 500 couples. Il est encore bien présent dans les secteurs de prairies humides en Loire-Atlantique et en Vendée (Noël, 2008[2]). Avec ces effectifs, **la région accueille environ 14 % de la population française de Tarier des prés** dont le statut national est jugé vulnérable (UICN *France et al.*, 2011).



Le statut régional du Bruant des roseaux est difficile à apprécier tant les milieux favorables restent nombreux. En effet, il exploite plusieurs types de milieux humides et c'est principalement dans les Basses Vallées Angevines qu'il niche en prairie. Malgré tout, les Pays de la Loire accueillent au minimum 2 000 couples soit plus de 1 % de la population nationale. Son statut semble rester fragile, l'espèce a donc été identifiée comme prioritaire à l'échelle régionale (Besnault & Montfort, 2008).

Espèce en régression à l'échelle nationale, considérée comme quasi menacée (UICN *France et al.*, 2011), et même européenne, la région Pays de la Loire abrite d'importants effectifs de Bruant proyer. Cette espèce, qui peut nicher dans des secteurs de prairies sèches et des plaines cultivées, affectionne tout particulièrement les prairies humides alluviales ou à proximité de marais. Dans tous les départements de la région, les populations sont en régression voire en forte régression (Tavenon, 2008).

Le statut de la Bergeronnette printanière reste mal connu en Pays de la Loire. Avec un effectif sans doute largement supérieur à 3 000 couples dans la région, la population régionale représente au moins 5 % de la population nationale (résultats non publiés). Les prairies humides semblent concentrer de forte densité de couples (2.19 couples/10 Ha) comme le démontre une étude réalisée dans les Basses Vallées Angevines (Noël *et al.*, à paraitre).

Au regard de ces exemples, force est de constater que le maintien des prairies humides présentes en Pays de la Loire est déterminant pour la survie de nombreuses espèces au statut de conservation précaire à l'échelle nationale. Le tableau 2 présente l'importance de la population régionale de chaque espèce pour la conservation de l'espèce en France et démontre à nouveau la responsabilité de la région quant à leur conservation.

Tableau 2 : effectifs régionaux des espèces d'oiseaux inféodées aux prairies humides et importance de la population régionale par rapport à la population nationale

Espèce		Effectifs régionaux (couples)	Part de la population régionale / population nationale
Sarcelle d'été	*Anas querquedula*	125-220 (entre 2000 et 2006)	45 %
Canard souchet	*Anas clypeata*	900-1 350 (entre 2000 et 2006)	90 %
Râle des genêts	*Crex crex*	264-280 (2009)	52 %
Échasse blanche	*Himantopus himantopus*	760-1 080 (entre 2000 et 2006)	50 %
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	2 200-3 400 (entre 2000 et 2006)	15 %
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	13-25 (entre 2000 et 2006)	13 %
Barge à queue noire	*Limosa limosa*	150-155 (2009)	88 %
Courlis cendré	*Numenius arquata*	28-38 (entre 2000 et 2006)	2 %
Chevalier gambette	*Tringa totanus*	710-1 536 (entre 2000 et 2006)	80 %
Guifette moustac	*Chlidonias hybrida*	622-1 532 (entre 2000 et 2006))	33 %
Guifette noire	*Chlidonias niger*	139-374 (entre 2000 et 2006)	76 %
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	> 3 000 (entre 2000 et 2006)	> 5 %
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	2 700-5 500 (entre 2000 et 2006)	14 %
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	> 4 000 (entre 2000 et 2006)	> 1 %
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	2 200-3 500 (entre 2000 et 2006)	< 1 %

1.3 Conclusion croisée habitats/faune/flore : menaces et dégradations

Ces deux présentations des habitats et de l'avifaune prioritaire au niveau régional démontrent les enjeux importants et la responsabilité du territoire régional au niveau national pour le maintien de certaines espèces en zones humides d'intérêt patrimonial. Trente plantes protégées (7 bénéficiant d'une protection nationale et 23 d'une protection régionale) sont présentes en milieu prairial en Pays de la Loire. Au niveau de l'avifaune, 15 espèces patrimoniales utilisent essentiellement voire uniquement les prairies humides pour se reproduire. Parmi ces espèces, 12 sont prioritaires à la conservation à l'échelle régionale.

En raison du rôle historique prépondérant de l'homme dans la création et l'entretien des milieux prairiaux, la problématique de leur conservation nécessite le maintien de pratiques agricoles à caractère extensif, proches des pratiques traditionnelles. Or, l'évolution de l'agriculture depuis plusieurs dizaines d'années par intensification des pratiques est responsable d'une régression et d'une dégradation de la diversité floristique des prairies ainsi que de la faune associée.

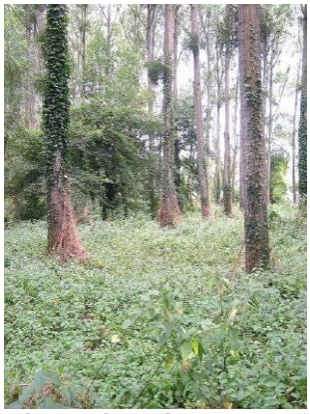
Le **drainage des zones humides**, qui a été effectué dans le but d'augmenter la surface des terrains propices aux cultures et aux prairies temporaires, a réduit l'espace occupé par les prairies humides. Cette tendance au retournement des prairies pour mise en culture a par exemple fortement transformé le paysage du Marais Poitevin. La diminution des conditions d'inondation entraîne par ailleurs des modifications fondamentales dans la composition des prairies et des milieux associés qui subsistent, qui vont dans le sens d'une perte de spécificité liée à la régression des plantes hygrophiles (voir synthèse territoriale du Parc Interrégional Marais Poitevin en 2.4.4). Dans le cas des prairies tourbeuses, elle conduit à une minéralisation de la tourbe par manque d'engorgement du sol.

De la même manière, l'assèchement des prairies humides modifient de manière conséquente les différents cortèges faunistiques qui y sont inféodés, aussi bien d'un point de vue spécifique (nombre d'espèces) que d'un point de vue abondance (nombre d'individus). Par exemple, l'appauvrissement et l'homogénéisation des cortèges d'invertébrés est fortement préjudiciable pour l'avifaune prairiale dépendante de cette ressource alimentaire. D'autre part, la gestion hydraulique des niveaux d'eau au sein de certaines zones humides telles que le Marais poitevin ou la Grande Brière est rarement favorable à certains enjeux avifaunistiques (Guifettes, limicoles et Sarcelle d'été par exemple). Enfin, la diminution du caractère hygrophile de ces prairies entraine des pratiques de fauche moins favorables, notamment pour l'avifaune. En effet, l'assèchement des prairies entrainent une fenaison plus précoce très souvent préjudiciable pour les nichées de passereaux prairiaux ainsi que pour certains limicoles et le Râle des genêts.

L'évolution du matériel agricole de fenaison constitue également une menace préoccupante pour la conservation de l'avifaune prairiale. La mécanisation des exploitations agricoles, notamment par l'augmentation de la taille des barres de coupes qui mesurent jusqu'à 9 mètres, entrainant par conséquent des fauches de plus en plus rapides. Dans les Basses Vallées Angevines, la vitesse moyenne est passée de 1,30 hectare/heure à plus 2 hectares/heure à partir des années 2000. Ces dernières années encore, il est constaté des vitesses de fauche particulièrement importantes (3,7 et même 5,1 hectares à l'heure !), il est aisé de comprendre qu'avec de telles vitesses, les oisillons et même les adultes en mue (incapacité de voler durant cette période) ont alors des chances de survies extrêmement réduites.

L'essor des **boisements en peupleraies** constaté depuis au moins une vingtaine d'années dans les grandes vallées alluviales de la région, n'est pas non plus sans conséquence sur les prairies humides. Les prairies constituent en effet par définition des milieux ouverts qui ne se maintiennent pas dans un bon état de conservation sous le couvert d'une plantation forestière. Même en cas de maintien d'un entretien par fauche, celle-ci modifie radicalement l'éclairement, mais abaisse aussi le niveau de la nappe en été et entraîne la constitution d'une litière de feuilles au sol.

En marge de ce contexte d'intensification de l'agriculture, on assiste dans d'autres secteurs à **l'abandon de l'exploitation de prairies humides**, peu rentables pour l'agriculteur, qui évoluent un temps vers des formations de mégaphorbiaies qui possèdent un intérêt qui a été souligné précédemment, mais qui ne se maintiennent pas et conduisent par la suite vers des formations végétales boisées, moins diversifiées, comme les saulaies. Liées aux systèmes riverains, les mégaphorbiaies sont sensibles aux modifications du régime hydraulique des cours d'eau. Des mesures de stabilisation des berges comme l'empierrement des rives ou le drainage des terrains jouxtant les rivières peuvent les détruire. Depuis quelques années, des **espèces invasives** comme les renouées asiatiques (*Reynoutria* sp.) se répandent au sein des mégaphorbiaies et supplantent les espèces indigènes.



Plantation d'une peupleraie sur d'anciennes prairies humides à la Varenne (49) (Photo : Jean Le Bail-CBNB) (37.7_83.321_la Varenne 0082)

En complément de ces constats, il convient maintenant d'avoir une approche bibliographique, notamment sur les travaux de recherche par pratiques agricoles

Bibliographie partie 1

Pour la Flore :

Source de la description des milieux : http://www.cbnbrest.fr/florepdl/

Pour l'avifaune :

-Beslot E., 2009. *Bilan des recensements 2009 Râle des genêts en Pays de la Loire. Synthèse régionale 2009*. DREAL Pays de la Loire, LPO Anjou, 11 p.
-Besnault J. & Montfort D., 2008. Bruant des roseaux. *In* Marchadour & Séchet (coord.). *Avifaune prioritaire en Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional LPO Pays de la Loire : 174-176.
-Deceuninck B., 2010. *Coordination et mise en œuvre du plan de restauration du Râle des genêts : enquête nationale des dénombrements des mâles chanteurs en 2009*. LPO, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la Mer, 50 p.
-Deceuninck B. & Mahéo R., 1998. Limicoles nicheurs de France. Synthèse de l'enquête nationale 1995-1996 et évolution des populations sur 12 ans. *Ornithos*, 5 (3) : 97-117.
-Dulac P., Guéret J.-P. & Noël F., 2008. Vanneau huppé. . *In* Marchadour & Séchet (coord.). *Avifaune prioritaire en Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional LPO Pays de la Loire : 54-57.
-Dulac P., Noël F. & Robin J.-G., 2008. Barge à queue noire. *In* Marchadour & Séchet (coord.). *Avifaune prioritaire en Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional LPO Pays de la Loire : 62-66.
-FENAISON ET REPRODUCTION DES OISEAUX PRAIRIAUX DES BASSES VALLEES ANGEVINES (MAINE-ET-LOIRE), Bilan des suivis réalisés de 2001 à 2009 dans le cadre de l'Observatoire National ''Prairie de Fauche'', ONCFS
-Marchadour B. & Séchet E. (coord.), 2008. *Avifaune prioritaire en Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des Pays de la Loire, 221 p.
-Marchadour B. (coord.), 2009. *Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des Pays de la Loire, 125 p.
-Montfort D., 2008. Guifette noire. *In* Marchadour & Séchet (coord.). *Avifaune prioritaire en Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional LPO Pays de la Loire : 138-139.
-Noël F., 2008[2]. Tarier des prés. *In* Marchadour & Séchet (coord.). *Avifaune prioritaire en Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional LPO Pays de la Loire : 156-157.
-Noël F., Beaudoin J.-C. & Johanet A., à paraitre. 6 années de suivis des passereaux prairiaux dans les Basses Vallées Angevines, Maine-et-Loire.
-Robin J.-G., 2010. Barge à queue noire *(Limosa limosa)*. *In* de Seynes & les Coordinateurs espèces. Les oiseaux nicheurs rares et menacés en France en 2009. *Ornithos*, 17 (3) : 151.
UICN France, LPO, SEOF & ONCFS, 2011. *Liste rouge des espèces menaces en France. Chapitre des oiseaux de France métropolitaine*. Paris, France, 27 p.
-Tavenon D., 2008. Bruant proyer. *In* Marchadour & Séchet (coord.). *Avifaune prioritaire en Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional LPO Pays de la Loire : 176-177.

PARTIE 2 : LES MESURES AGRI-ENVIRONNEMENTALES TERRITORIALISEES AU SERVICE DES PRAIRIES HUMIDES : QUELLE EVALUATION POSSIBLE ?

Nous avons montré dans la première partie de cette synthèse bibliographique que les prairies humides de la région des Pays de Loire constituaient un patrimoine naturel inestimable au niveau régional, national voire européen. Nous allons maintenant essayer de répondre dans cette seconde partie à 2 questions :

- Comment peut-on préserver ces milieux, par le biais d'un outil : la mesure agri-environnementale territorialisée ;
- Comment peut-on évaluer son effet sur la biodiversité prairiale ?

2.1- La démarche d'évaluation de politiques publiques appliquée aux MAE

« Evaluer une politique publique, c'est s'efforcer *d'apprécier de façon valide ses effets réels »* (JP, Nioche, R., Poinsard, 1984). Les mesures agro-environnementales ne sont pas en tant que telle une politique publique mais, réponse institutionnalisée à une situation jugée problématique (la régression de la prairie naturelle de marais et ses conséquences écologiques), elle en constitue un élément.

En France les politiques publiques se sont complexifiées avec l'émergence de l'Union Européenne et d'autre part la décentralisation et la réforme de la planification. La question de la cohérence de l'intervention publique sur un territoire ou sur un thème devient centrale.

2.1.1. Les MAE …

On appréciera cette cohérence envisageant les politiques concernant l'agriculture, l'environnement et le territoire au niveau : européen et national.

2.1.1.1 …et les politiques publiques européennes

L'objectif initial de la Politique Agricole commune était de développer la production agricole pour atteindre l'autosuffisance alimentaire à un moindre coût pour le consommateur avec un revenu minimal pour les agriculteurs. Ce modèle de développement a structurellement contribué au développement d'une intensification et spécialisation des systèmes de productions agricoles. Toutefois dans les années 80, les dommages occasionnés sur l'environnement ou l'aménagement du territoire par ce modèle agricole deviennent l'objet d'un examen approfondi par de nombreux acteurs extérieurs au monde agricole. C'est pourquoi les quatre dernières réformes de la PAC ont progressivement intégré les nouveaux enjeux sociétaux (préservation de l'environnement, promotion de la qualité, multifonctionnalité) dans une véritable politique de développement rural qui constitue le second pilier de la politique agricole.

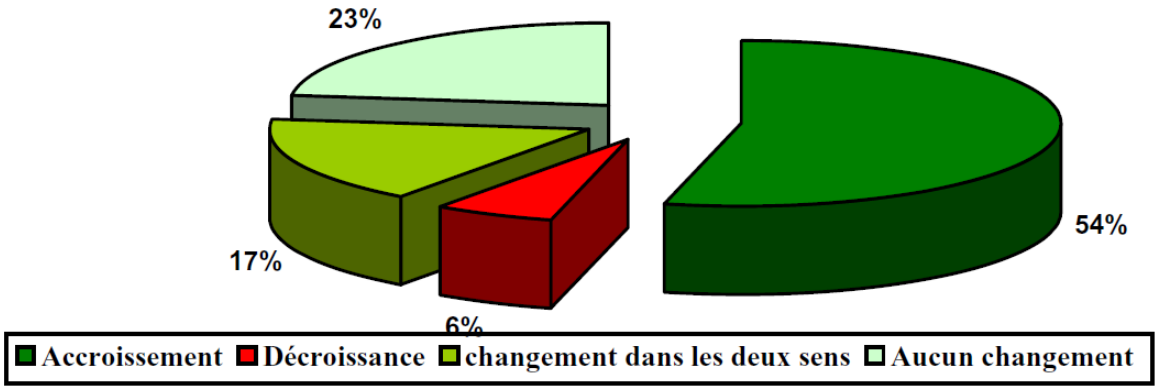
La politique de soutien public à l'agroenvironnement inscrite dans le Règlement de Développement Rural (RDR) est une composante essentielle des objectifs de la politique agricole commune. Comme toute politique communautaire, elle n'échappe pas au processus d'évaluation qui s'impose à tous les États membres (EM). Cette évaluation porte notamment sur les programmes nationaux des mesures agro-environnementales (MAE).

Depuis 1993, des mesures agro-environnementales (MAE) sont ainsi proposées par l'Union européenne aux agriculteurs pour les inciter financièrement à adopter des changements de pratiques agricoles afin de préserver les ressources naturelles (eaux et sols), la **biodiversité** et le paysage. En 2003, la mise en place de la conditionnalité des aides au respect des directives et de bonnes conditions agronomiques et environnementales (BCAE) impulse une certaine harmonisation des bonnes pratiques habituelles au sein de des régiones des Etats et de l'UE, et accroit le plus souvent le niveau d'exigence des MAE.

Une étude de 2003 (Kleijn and Sutherland) montre que ces programmes, extrêmement coûteux (24 milliards d'euros entre 1992 et 2003) sont passés d'une gestion prise en charge par la communauté scientifique à une prise en charge par les décideurs politiques. Ce qui a provoqué peu d'effets positifs sur la biodiversité, notamment par le manque de définition d'objectifs clairs quant aux résultats attendus. En effet, les résultats des premières MAE sont d'autant plus mitigés que leurs préconisations au niveau national semblent inefficaces (B.Matzdof *et al*., 2008) tant que le **taux de contractualisation** par les agriculteurs que par les **résultats écologiques** qu'ils apportent. Cette observation peut tout de même être nuancée par le fait que rares sont les processus écologiques dont les échelles de temps et d'espace coïncident avec les échelles des MAE (Sabatier, 2010).

	Nombre d'études	Effet positif des MAE	Pas d'effet ou effets mixtes
Allemagne	5	2	3
Espagne	5	2	3
France	1	0	1
Grande-Bretagne	12	6	6
Irlande	2	0	2
Pays-Bas	8	2	6
Suède	2	1	1
Suisse	24	18	6

Tableau n°3 : Récapitulatif des évaluations des effets des MAE dans 8 pays européens (impacts des MAE sur la biodiversité : richesse spécifique, composition de groupes d'espèces)



(D'après Kleijn et Sutherland, 2003)

Figure 2 : Evolution de la richesse en espèces ou de l'abondance, sur des sites agro-environnementaux comparés à des sites témoin

Suivant ce constat, les MAE se sont recentrées sur des problématiques locales sous la forme de MAE territorialisées (MAE-t) sous l'impulsion du programme anglais ESA (Environmentaly Sensitive Area) et du programme allemand MEKA (A.Geoff, 1995) voir 2.1.2.4.

Sur la période actuelle 2007-2013, la politique de développement rural renforce les orientations environnementales de la PAC en consacrant 59 % des dépenses publiques totales à l'axe 2, axe qui concerne l'amélioration de l'environnement et de l'espace rural par un soutien à une gestion environnementale des terres agricoles ou des pratiques agricoles.

A) Cadre commun de Suivi et d'Evaluation

Les lignes directrices de l'évaluation sont formalisées dans le Cadre Commun de Suivi et d'Evaluation (CCSE, Commission Européenne, 2006 b). Les questions évaluatives communes s'intéressent aux enjeux environnementaux (eau, sol, biodiversité, paysage) auxquels s'ajoute le nouvel enjeu du changement climatique, encore renforcé suite aux récentes mesures du bilan de santé de la PAC. Les indicateurs sont l'instrument privilégié sur lequel s'est construite toute l'ossature méthodologique du nouveau CCSE. Le règlement n°1974/2006 propose 39 méta-indicateurs classés selon 4 statuts, dont :

- 10 indicateurs de référence décrivant l'état du milieu en fonction des enjeux environnementaux de l'axe 2 (*indicateurs objectifs* sur la **biodiversité**, l'eau, les sols et les changements climatiques) ;
- 6 *indicateurs de résultats* quantifient les résultats obtenus au regard des objectifs attendus. Ils portent sur la surface ayant fait l'objet d'actions réussies en ce qui concerne les enjeux environnementaux (**biodiversité**, qualité de l'eau…) ;
- 4 indicateurs d'impact visant à rendre compte des changements sur l'état des milieux

Parmi lesquels, ceux relatifs à la biodiversité sont listés dans le tableau ci-dessous :

Indicateurs de référence associés à l'objectif			
N° du CCSE	Objectifs	Indicateurs	Unités de mesure
17	Biodiversité	Population d'oiseaux des champs	Evolution de la population d'oiseaux des champs
18	Biodiversité	Terres agricoles et forestières à haute valeur naturelle	SAU en Haute Valeur Environnementale
Indicateurs de référence associés au contexte			
N° du CCSE	Indicateurs	Unités de mesure	
10	Zones Natura 2000	% du territoire en Natura 2000	
		% SAU en Natura 2000	
		% surfaces forestières en Natura 2000	
Indicateurs de résultat			
Surface ayant fait l'objet d'actions réussies de gestion des terres utiles en ce qui concerne : (en ha)	(a) la biodiversité et l'agriculture ou la forêt à haute valeur naturelle		
Indicateurs d'impact			
N° du CCSE	Indicateurs	Mesures	Unités de mesure
4	Renversement de la tendance à l'amenuisement de la biodiversité	Evolution du déclin de la population d'oiseaux des champs	% des changements et jugement qualitatif
5	Maintien des terres agricoles et forestières à haute valeur environnementale	Evolution des terres agricoles et forestières	Changement quantitatif et jugement qualitatif

Tableau 4 : Indicateurs de référence associés à l'objectif de biodiversité dans le Cadre Commun de Suivi et d'Evaluation

Parmi ces indicateurs, aucun ne concerne spécifiquement les zones humides, contrairement au milieu forestier par exemple. Les zones en Natura 2000 et l'évolution de la population d'oiseaux des champs peuvent indirectement donner quelques indications sur la biodiversité en zones humides.

b) Rapport OREADE- BRECHE 2005 Evaluation des mesures agro-environnementales au niveau européen

Impact sur la biodiversité et richesse en espèce -Synthèse des résultats :
Diverses études montrent les effets positifs de la mise en oeuvre des MAE sur la biodiversité. Toutefois, il faut tenir compte du fait que, même si les études en question démontrent des liaisons entre des pratiques de MAE et des effets environnementaux, il n'est **pas toujours possible d'extrapoler ces résultats pour d'autres sites et d'autres espèces**. Il est donc prudent, autant que possible de cumuler ce type d'études locales pour soutenir l'hypothèse d'une relation plus générale entre telle pratique et tel effet environnemental. Ainsi, même si certaines études montrent parfois des effets négatifs ou pas d'effet de certaines pratiques, la majorité de ces études confirme l'effet bénéfique des pratiques suivantes sur l'amélioration de la biodiversité :

- de type 1 : Réduction des apports d'intrant. Les études montrent en particulier les effets inversement proportionnels entre le niveau d'intrants et la diversité des espèces pérennes et dans une moindre mesure des effets sur l'abondance des populations ainsi que sur les espèces rares.
- de type 7 : Création ou entretien d'infrastructures écologiques (haie, bosquet, taille des parcelles réduite, bande enherbée, muret, etc.) ou parcelle non exploitée (gel des terres.). Les bandes enherbées en particulier et encore plus si elles sont localisées le long d'éléments fixes du paysage (bois, cours d'eau, talus, etc.), ont un effet sur la variété et l'abondance de nombreuses communautés végétales ou animales. Il en est de même des bords de champs cultivés de manière extensive, ou semés spécifiquement pour favoriser la biodiversité.
- de type 10 : Diversification des rotations, **maintien des prairies**, conversion des terres arables en prairie et extensification. **Les prairies en particulier constituent une des pratiques les plus favorables à la biodiversité, ceci d'autant plus qu'elles sont extensives et naturelles**. Leur incorporation dans les rotations est également très favorable. Le maintien des chaumes ou l'implantation de cultures sur les sols nus en hiver présente également un intérêt pour certaines communautés d'oiseaux. Enfin l'extensification en général et le non labour en particulier ont des effets positifs, entre autres sur la flore et sur les populations d'invertébrés.

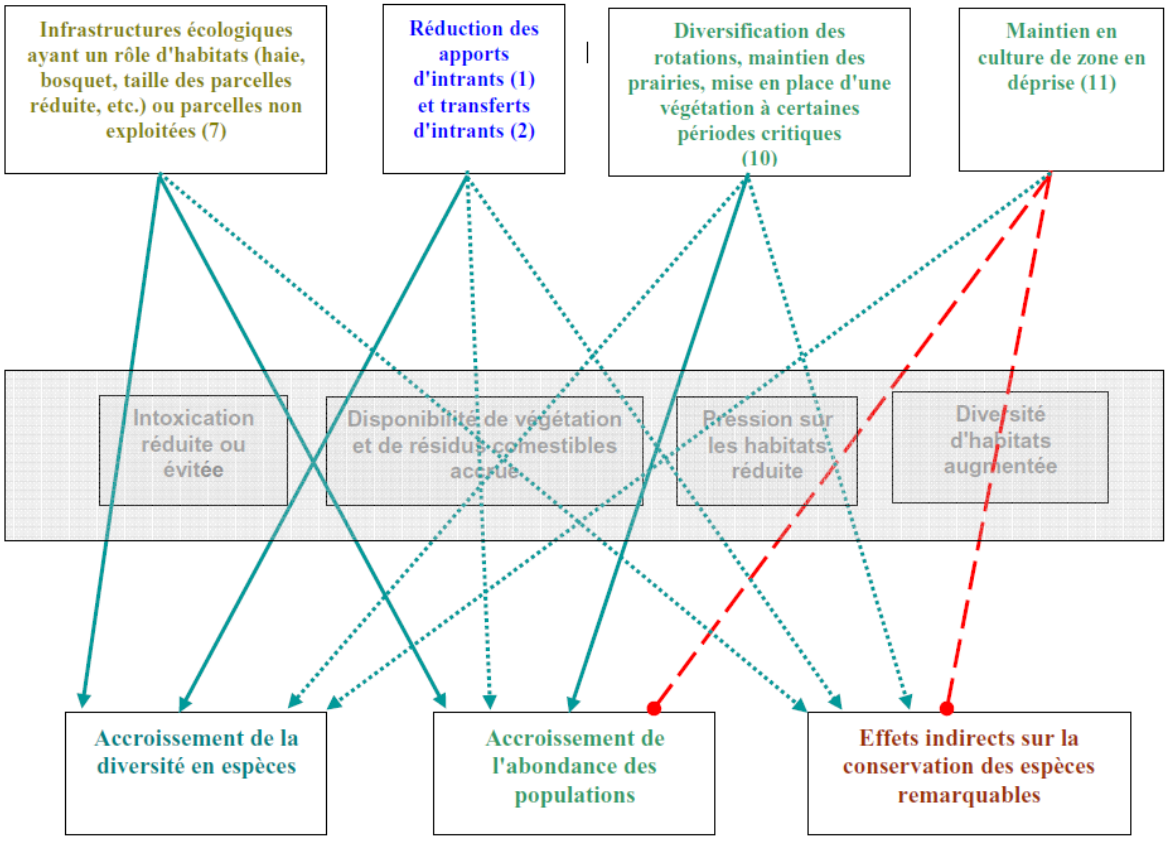


Figure 3 : Diagramme logique des liens entre pratiques agricoles liées aux MAE et biodiversité
Lien démontré (plus de 5 études) ——→
Quelques études démontrent le lien ·····→
Pas de lien démontré dans les études - - - -●

Au delà des effets de telle ou telle pratique sur la biodiversité, **la part prise par ces MAE dans un territoire est également capitale**. Si les effets locaux dans les exploitations contractantes, peuvent être très significatifs, les effets globaux peuvent s'avérer insuffisants, s'il n'est pas affecté à ces programmes des moyens suffisamment importants et/ou si une majorité d'exploitations reste en dehors du programme.

Impacts sur les habitats – Synthèse des résultats

Les études scientifiques sur les impacts des MAE sur la conservation des habitats sont plus limitées que celles sur la biodiversité, soit à cause d'un manque de recul par rapport à l'application récente des mesures visant la préservation des habitats, soit parce que ces mesures ne sont pas encore mises en oeuvre. Le Royaume-Uni, fournit néanmoins de nombreuses études sur le sujet qui démontrent les effets positifs des MAE d'une part sur le maintien de la qualité des habitats ("le nombre moyen d'espèces par m² est significativement plus élevé sur les terres sous contrat AE du CSS que dans la campagne en général") et d'autre part sur la création d'habitats ("les terres sous contrat CSS contiennent des habitats plus divers").
D'autre pays fournissent également des résultats des études scientifiques qui vont dans le même sens mais paraissent plus nuancées et les auteurs soulignent peut-être encore plus la nécessité de renforcer les effets positifs des MAE. La diminution de la pression sur les habitats est montrée dans certains programmes (ex : remise en état de pelouses calcaires).
D'après les études recensées, les pratiques qui ont les effets positifs les plus forts sur les habitats sont :

- la création d'infrastructures écologiques (type 7) : bords de champ semés de mélanges d'espèces favorables à la biodiversité (effet démontré sur les papillons et autres invertébrés d'amélioration sur les habitats) ou de bandes enherbées avec réduction ou suppression d'intrants (nombreuses démonstrations du rôle d'habitat pour de nombreuses espèces végétales et animales et donc d'augmentation de la diversité des habitats lors de leur création), des haies et des jachères (rôle d'habitat souvent démontré surtout dans les zones de grande culture par diversification), etc. Selon des études allemandes, la mise en réseau de ces habitats ainsi sauvegardés ou créés, présente également un intérêt majeur pour la conservation d'espèces.
- le **maintien des prairies** ou la conversion des terres arables en prairies extensives (type 10) : la prairie demeure en effet un élément fondamental en terme d'habitat pour la faune et la flore, **d'autant plus si elle est rare, comme dans les zones de grande culture**. Son rôle de diversification est alors fondamental. La gestion de cette prairie a également beaucoup d'importance pour que son rôle d'habitat soit optimal, ainsi le pâturage, la fauche tardive, et la fauche centrifuge, sont des éléments de gestion fondamentaux pour améliorer la fonctionnalité et la diversité des habitats des prairies.
Les effets du pâturage de zones en voie de déprise agricole (type 11) et de l'agriculture biologique (type 14) en terme d'habitats, bien que reconnus positifs sont démontrés par moins d'études.

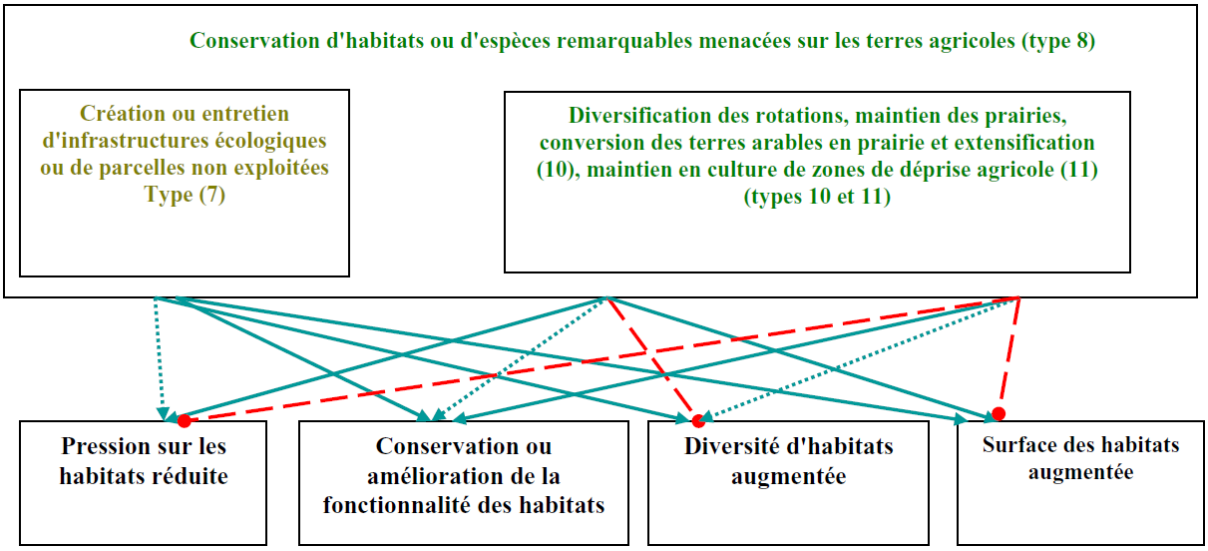


Figure 4 : Diagramme logique des liens entre pratiques agricoles liées aux MAE et préservation des habitats

Lien démontré (plus de 5 études)
Quelques études démontrent le lien
Pas de lien démontré dans les études

Un grand nombre d'études signale que ces pratiques et les MAE en général, si elles ont un effet bénéfique certain sur les habitats, dans les zones où elles sont mises en oeuvre, n'arrivent tout de même pas actuellement, à enrayer l'appauvrissement de ces derniers, **par manque d'envergure des Programmes Agro Environnementaux mais également car les MAE ne peuvent tout résoudre à elles seules.**

c) Rapport de la cour des comptes européenne de 2011 (Rapport spécial n°7)

Le montant des fonds alloués par l'UE aux paiements agroenvironnementaux pour la période 2007-2013 est de **22,2 milliards d'euros**. Ce rapport sorti en fin d'année 2011 a pu but de répondre à une question : « L'aide agri environnementale est-elle conçue ou gérée de manière satisfaisante ? ». Afin de mener à bien cette étude, la Cour a établi des critères d'audit concernant les phases de conception, de mise en œuvre et le suivi/évaluation des paiements agroenvironnementaux puis elle a consulté un groupe d'experts en matière d'agro-environnement sur ces critères. Ce groupe était composé de neuf experts: trois d'organismes publics de recherche (l'Institut national de la recherche agronomique français, l'institut von Thünen allemand et le Centre de recherche Teagasc irlandais), deux d'universités (de Copenhague et du Gloucestershire), deux d'organisations européennes (l'Agence européenne pour l'environnement et le Centre commun de recherche), un d'une ONG environnementale et un d'une organisation représentant les exploitants agricoles au niveau de l'UE. Elle a également établi une liste restreinte des meilleures pratiques et effectué des visites en Angleterre, en « Rhénanie-Palatinat » (Allemagne), dans la région « Centre » en France où des exemples de ces pratiques ont pu être observés.

La Cour a constaté que les objectifs définis par les États membres sont nombreux et trop imprécis pour déterminer s'ils ont ou non été atteints. Bien que les programmes de développement rural fassent référence aux pressions sur l'environnement, celles - ci peuvent difficilement constituer une justification claire des paiements agroenvironnementaux. La mise en œuvre d'un cadre commun de suivi et d'évaluation constitue un progrès en ce qui concerne les systèmes de suivi, et quelques exemples de bonnes pratiques ont également été relevés en dehors de ce cadre. D'importants problèmes ont cependant été constatés en ce qui concerne la pertinence et la fiabilité des informations de gestion. En particulier, les informations disponibles concernant les **avantages environnementaux des paiements agroenvironnementaux** étaient très peu nombreuses.

Il ressort de cette étude que pour la prochaine période de programmation, la Commission examine si:

- les dépenses agroenvironnementales ne devraient pas être ciblées avec une plus grande précision;
- le taux de contribution de l'UE ne devrait pas être supérieur pour les sous-mesures présentant un potentiel environnemental accru;
- une distinction ne devrait pas être clairement établie entre les mesures agroenvironnementales simples et celles qui sont plus ambitieuses.

Enfin, la Commission ouvre le débat pour la période postérieure à 2013 en proposant que les actions agroenvironnementales simples et généralisées deviennent une composante des paiements directs. Ainsi, les sous mesures plus susceptibles de produire des effets positifs et durables sur l'environnement bénéficieraient d'un taux de contribution plus élevé de la part de l'Union européenne.

2.1.1.2. Les MAE et les politiques nationales

Malgré un cadre européen commun, les mesures agro-environnementales sont très diverses dans leurs objectifs environnementaux et non environnementaux et leurs structures politiques : les pays unitaires ont en général un programme de développement rural unique, tandis que les pays fédéraux ont des programmes régionaux.

La France a transposé le RDR en trois dispositifs dont le Programme de Développement Rural Hexagonal pour la partie métropolitaine (PDRH). Au sein de l'axe 2 de ce PDRH, 91 % des dépenses publiques totales sont destinées à la mise en œuvre de trois mesures : les mesures 211 et 212 pour ICHN et la mesure 214 pour les MAE.

Le cadre français des mesures agroenvironnementales s'articule autour de 9 dispositifs :
- 2 dispositifs nationaux (A et B) : la Prime Herbagère Agro-environnementale (PHAE) et la MAE rotationnelle existants déjà dans le programme 2000-2006,
- 6 dispositifs (C à H) à application régionalisée basés sur un cahier des charges national,
- 1 dispositif (I) de MAE territorialisées (MAET), à construire au niveau régional sur des territoires ciblés à enjeux environnementaux.

Une étude de cas a été réalisée sur le bassin Adour Garonne sur les indicateurs de référence liés à la qualité de l'eau. Au regard de ce qui a pu être produit lors du précédent PDRN (2000-2006), les indicateurs restent l'outil majeur du processus d'évaluation mais ils ne suffisent pas pour conduire une évaluation des effets pour l'ensemble du dispositif français de MAE. En effet, si les indicateurs de référence sont déjà une avancée, ils ne pourront pas être utilisés de façon systématique (ou suffisante) pour rendre compte des effets des MAE (Zahm et al., 2009).

La difficulté tient souvent au « fossé » existant entre des pratiques agricoles très précisément spécifiées mais qui contribuent simultanément à plusieurs objectifs environnementaux. Inversement, plusieurs mesures contribuent au même objectif (qualité de l'eau par exemple). De plus des effets de « seuils » et d'échelle existent. Leur non prise en compte dans l'application des MAE conduit à un « saupoudrage » géographique de mesures hétérogènes. Il est donc crucial d'identifier le territoire pertinent pour chaque objectif environnemental et d'examiner quelles surfaces, localisées précisément, doivent être soumises à quelles pratiques (Dupraz et al., 2007). Cela requiert un dispositif important de concertation en amont de la signature des contrats mais remet en question le principe de volontariat sur lequel les MAE sont basées.

Une étude similaire a été conduite en Angleterre au terme du « The Somerset Levels and Moors Environmentally Sensitive Area » (1987-1990) dans le cadre de la mise en application de l'article européen. Cependant leurs résultats et conclusions restent pauvres : globalement la mesure n'a pas eu d'effet sur le changement des pratiques et l'évolution de la richesse du milieu.

En définitive, les MAE constituent plus une politique agricole s'intéressant à l'environnement qu'une politique d'environnement appliquée à l'agriculture : elles ne sont pas encore une politique intégrée, associant de façon équilibrée les objectifs d'environnement et de politique agricole. Les premières informations laissent augurer que dans la nouvelle PAC à partir de 2014, cet équilibre soit visé.
Il est important pour l'évaluateur de prendre la mesure de l'ambigüité qui existait au départ, de la politique soumise à l'évaluation ainsi que du jeu d'acteurs et du cadre institutionnel de sa mise en œuvre.

2.1.2 Quels apports de la recherche à l'évaluation des MAE ?

Plusieurs programmes de recherche de dimension parfois européenne ont été menés sur cette question depuis 2007. Tout d'abord les 2 programmes DIVA Action publique, agriculture et biodiversité DIVA 1 (2003-2006) et DIVA 2 (2006-2011) mais également des programmes à l'échelle européenne comme ITAES ou MEKA.

2.1.2.1 Programme DIVA1 : Articulation entre action collective et politique publique

D'après Billaud et Steyaert, dans le cadre du programme DIVA1, l'analyse comparée des dispositifs Natura 2000 et CTE/CAD a montré une relative autonomie dans l'action collective dans le premier cas et un fort encadrement par l'administration dans le second. Elle a aussi montré la plus grande capacité du premier à générer l'espace public et le relatif enclavement du second. Cet encadrement par l'administration est notamment lié à la volonté des pouvoirs publics de ne pas être débordés sur le plan financier et à pouvoir évaluer et contrôler l'efficacité du dispositif au regard de critères contenus dans le RDR (justification élaborée des compensations financières au regard des manques à gagner ou surcoûts des actions). Ce contrôle *ex ante*, s'il permet d'éviter les débordements, limite les possibilités de construction de l'espace public. Lors de la mise en place du PDRH à partir de 2007, cet encadrement s'est confirmé voire renforcé puisque les engagements unitaires, « briques » servant à la construction des cahiers des charges, relèvent d'un dispositif national. C'est donc le local qui s'adapte au national et non plus l'inverse comme c'était le cas pour les OLAE par exemple.

A l'inverse, à titre de comparaison, la forte autonomie des dispositifs Natura 2000 sera soumise à une évaluation *ex-post* qui se traduit déjà dans les faits par une révision des DOCOB issus des concertations par l'administration de l'environnement.

Ceci met en exergue les **questions d'évaluation** : si les critères de celles-ci s'établissent uniquement sur le contenu du cadre normatif et non aussi sur des critères permettant de qualifier la qualité des processus de construction mis en œuvre localement, on risque d'aboutir, comme dans le cas des OLAE, à un constat d'inefficacité écologique du dispositif sans en apprécier la dynamique et le potentiel de changement à l'œuvre.

2.1.2.2 Le programme DIVA 2 : Comment concilier pertinence écologique et agricole dans l'action publique en faveur de la biodiversité ?

Gestion adaptative

Les travaux de Sylvain Plantureux sur la MAE résultats sont une bonne illustration des changements à œuvrer pour aller vers une réelle plus value environnementale. En effet, le maintien de la diversité prairiale peut être assuré mais passer d'une obligation de moyens (mettre en place certaines pratiques) à une obligation de résultats (avoir effectivement des espèces d'une liste dans une parcelle) demande un changement dans la démarche d'élaboration des cahiers des charges, étant moins normatifs, faisant place à une gestion **adaptative**.

Lorsque l'on met en œuvre une MAE à engagement de résultat agrienvironnemental sur des végétations prairiales ou de parcours, on se pose rapidement et ouvertement la question de savoir comment atteindre le résultat. On se heurte alors à de fortes incertitudes à différents niveaux : l'imprécision sur les états de végétations à atteindre pour répondre aux exigences

agricoles et écologiques, mais aussi l'efficacité des pratiques pour maintenir ou orienter les végétations, la pertinence des modalités de contrôle pour évaluer le résultat…

Ces incertitudes sont inhérentes à la complexité de ces végétations de différentes espèces en interaction et pour lesquelles il sera toujours très difficile (malgré les avancées des connaissances scientifiques) de prévoir à l'avance et avec précision les évolutions et surtout quels seront les effets à moyen et long terme de tel mode de conduite du troupeau ou telle pratique de fauche.

Fort de ce constat, il est alors primordial d'adopter une nouvelle démarche de gestion qui repose non plus sur des prescriptions de pratiques de type recette avec une évaluation sous forme d'un bilan final mais sur un principe d'ajustement des pratiques au fil de l'action, à partir des changements observés sur la végétation pour orienter au mieux les dynamiques de végétations. Ce mode de gestion correspond à une **gestion dite adaptative**, qui permet d'intégrer et d'assumer l'incertitude liée à la gestion agri environnementale des prairies naturelles et des parcours, d'éviter des évolutions parfois irréversibles des végétations vers des états non souhaités, et de s'approcher le plus possible d'états favorables aux objectifs agricoles et écologiques.

Dans cette démarche, la finalité des outils et notamment des **indicateurs d'états** pour le pilotage de la végétation est radicalement différente. Il s'agit de faire un diagnostic sur l'état des processus en cours, en particulier le comportement alimentaire et la dynamique de la végétation, car ils renseignent sur la trajectoire prise par la végétation et les corrections à apporter par le pilotage du troupeau ou par les pratiques de fauche (date, nombre, hauteur de coupe). Ainsi par exemple, les éléments de la végétation sur lequel portera le regard peuvent être très différents de ceux mobilisés pour le diagnostic de l'état de la végétation à un instant, une saison ou une année donnés (exemple diagnostic de l'état écologique au début de la contractualisation, ou au moment d'un contrôle). Ainsi pour le cas des prairies naturelles, il s'agira d'évaluer les espèces à caractère dominant susceptibles de rapidement réduire la diversité des espèces et des ressources, plutôt que de se focaliser sur la présence et le maintien de seulement quelques espèces décrites comme meilleures fourragères. De même, pour évaluer une vitesse d'embroussaillement des landes et pelouses, il sera plus pertinent d'évaluer l'abondance des stades jeunes (plantules ou juvéniles) renseignant sur la vitesse plutôt que d'évaluer le recouvrement par les adultes déjà établis comme cela est pratiqué habituellement. Pour évaluer la capacité d'u troupeau à agir sur la dynamique de végétation, il sera plus pertinent d'évaluer si le troupeau fréquente la zone, s'il consomme une part importante de la pousse annuelle plutôt que de caractériser le chargement dans la parcelle. Ce changement de mode gestion n'est pas anodin car il bouscule assez profondément les pratiques et raisonnements habituels des gestionnaires et nécessite souvent un accompagnement (voire une formation) pour développer chez les gestionnaires de nouvelles compétences notamment pour **l'observation des végétations et du troupeau**.

Prospectives

La recherche n'a pas pour seul objectif d'évaluer l'action publique, elle doit aussi la faire évoluer, proposer de nouveaux moyens d'action, comme la méthode des scénarios. C. Napoleone/ J.Lepart ont utilisé cette méthode au niveau des régions PACA et Languedoc Roussillon dans le programme DIVA 2 également. A ce niveau, ils prennent les zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) comme indicateur de la biodiversité patrimoniale, ce qui permet de disposer d'un outil de localisation. Ils montrent que ce sont les **milieux pâturés, suivis des zones humides**, qui constituent des lieux-clé de la biodiversité. La construction de scénarios de l'extension urbaine montre que celle-ci constitue une menace importante pour la biodiversité. Ainsi cette biodiversité ordinaire ou patrimoniale doit être vue dans le contexte des multiples voies possibles d'évolution de l'usage des terres.

La place de l'animation dans l'atteinte des objectifs

Le gouvernement français, qui a opté pour une démarche contractuelle comme dans le cadre de la mise en œuvre de Natura 2000, a mis en place des systèmes de concertation pour définir au niveau de chaque site les objectifs à atteindre et les moyens d'y arriver.

Dans le programme DIVA 2 (Bretagnolle, 2011), selon ce modèle interprétatif de la mise en œuvre de la politique publique, l'évaluation du processus porte sur la dérive par rapport à l'objectif initial. Dans ce cas, on évalue essentiellement la durée de mise en œuvre de la politique, les coûts occasionnés par rapport à ceux prévus et les résultats par rapport aux objectifs initiaux. L'étude de cas d'un réseau de 8 ZPS de Poitou-Charentes (désignées en 2001 pour la conservation de l'Outarde canepetière), support des études, révèle que cette analyse n'est pas suffisante. En effet, les moyens pour atteindre les objectifs sont caractérisés par plusieurs inconnues : **les actions à mettre en œuvre**, **les personnes qui les mènent**, et enfin **la façon de coordonner la mise en œuvre** à l'échelle des sites Natura 2000. Pour combler le manque de connaissance face à ces inconnues, les pouvoirs publics ont cherché à favoriser la concertation au niveau local.

2.1.2.3 Programme ITAES

Dans le cadre du programme ITAES (Integrated Tools to design and implement Agro Environmental Schemes), une méthode d'évaluation rapide a été testée dans neuf études de cas (Finn et al., 2007). Elle combine, d'une part l'information disponible sur la mise en œuvre du programme environnemental de ces régions, en termes de géographie des enjeux environnementaux et de surfaces soumises aux différentes mesures proposées, et d'autre part, l'expérience et les connaissances d'experts d'horizons divers (scientifiques, animateurs et contrôleurs de terrain). Ce programme vise à apprécier les facteurs d'efficacité des MAE en fonction des objectifs environnementaux. Pour chaque pays participant, un territoire est choisi. Pour la France, il s'agissait de la région Basse-Normandie.

Sur la base des cahiers des charges des différentes mesures, le panel d'experts évalue sur une échelle de 0 à 5 la force de la causalité entre chaque mesure et chaque objectif environnemental de la nomenclature de l'Agence européenne de l'environnement (AEE). Ensuite, pour chacun des couples « mesure-objectif » qui a obtenu une note non nulle, le panel d'experts attribue une note pour chacun des autres facteurs : localisation des surfaces contractualisées, densité de ces surfaces dans les zones d'intérêt, respect des cahiers des charges par les contractants. Dans la mesure du possible, les notes sont attribuées à l'unanimité après concertation. Dans le cas contraire, l'écart-type indique l'étendue des différences d'appréciation. Le tableau ci-dessous donne les résultats agrégés par objectif pour la région Basse-Normandie.

Objectif	Causalité	Respect Cahier des charges	Bonne localisation	Taux de participation adéquat
Qualité du sol	2.9 (0.9)	4.0 (0.5)	2.9 (0.9)	2.2 (1.1)
Qualité de l'eau	3.4 (1.1)	4.1 (0.6)	3.3 (1.0)	1.9 (1.3)
Diversité des espèces	4.5 (1.0)	3.5 (1.0)	3.8 (1.3)	2.3 (1.0)
Qualité des habitats	3.8 (1.7)	3.6 (0.5)	3.9 (0.6)	2.5 (1.3)
Paysage	3.6 (1.2)	4.3 (0.5)	3.9 (0.4)	3.3 (1.6)

Tableau 5 : Résultats agrégés par objectif pour la région Basse Normandie Source : Finn et al., 2007 (notes de 1 à 5, écarts-types entre parenthèses)

Cette méthode reste limitée par son caractère qualitatif et relatif. Dans la pratique, il est également difficile de prendre en compte les interactions entre mesures. La méthode permet cependant, à moindre coût, de clarifier les contributions de chaque mesure à chaque objectif, intentionnel ou non, et de repérer les facteurs qui limitent l'efficacité d'une mesure donnée, ou de l'ensemble des mesures, vis-à-vis d'un objectif donné. Pour ce qui est du cas français, le **taux de participation** aux mesures (sur la base du volontariat) est la principale limite du dispositif, surtout pour l'objectif de qualité de l'eau.

2.1.2.4 Programme MEKA : vers la mise en place de la MAE à objectif de résultat

Ce programme, initié en Allemagne, est à l'origine de la mesure à obligation de résultats proposée au niveau européen. Des indicateurs environnementaux ont été développés dans différents pays européens suivant les particularités locales. La Suède a développé des indicateurs faunistiques pour la préservation des grands carnivores, les Pays-Bas ont développé des indicateurs avifaunistiques. La Suisse, l'Autriche et l'Allemagne ont choisi de développer ces programmes autour d'un indicateur floristique comme dans l'expérience du Lander Baden Württemberg. La France a développé ce programme sous l'impulsion des parcs naturels régionaux, inscrivant un nouvel engagement unitaire agro-environnemental territorialisé Herbe_07 « Maintien de la richesse floristique d'une prairie naturelle ». En milieu humide, seul le PNR de Brenne l'a appliquée mais avec des adaptations propres à son territoire (liste d'espèces).

En France, suite à un appel à projets du Ministère de l'Agriculture en 2011, des travaux sont en cours sur d'autres territoires pour étudier la faisabilité de son adaptation en milieux humides. Au niveau du territoire régional, un groupe de travail animé par la DRAAF s'est constitué pour accompagner les initiatives locales, notamment en marais breton. Quatre territoires sont volontaires pour tester sa mise en application concrète (hors Natura 2000) : le PNR Normandie-Maine, le PNR de Brière, le marais Breton (ADBVBB) et le bassin versant de Grand lieu (SAGE).

2.1.3 La Question des indicateurs agro-environnementaux

Un indicateur est « une variable, ou une combinaison de variables, qui renseigne sur un état, une situation ou un processus complexe, qui ne sont pas directement observables ni quantifiables » (Barbottin et al. In FaçSADe n°30, 2011).

Il existe d'autres définitions plus précises, classées par type :

-Indicateurs de réalisation: utilisés pour mesurer ce qui a été accompli dans le cadre d'une intervention — en matière d'agroenvironnement, il s'agit du nombre d'exploitations/de contrats et de la surface (nombre d'hectares) ou du nombre d'animaux faisant l'objet d'une aide au titre de la mesure.

- Indicateurs de résultat: utilisés pour mesurer les changements directs induits par des interventions réalisées dans le cadre de programmes – pour les mesures relevant de l'axe 2, y compris celle relative à l'agroenvironnement, il s'agit de la surface (nombre d'hectares) ayant fait l'objet d'actions réussies de gestion des terres contribuant à la réalisation d'un objectif spécifique (l'amélioration de la qualité des eaux, par exemple).

-Indicateurs d'impact: utilisés pour mesurer les effets socio-économiques et environnementaux à long terme qui peuvent être observés à l'expiration d'une période déterminée, ils sont mis en place au niveau des programmes dans le domaine du développement rural. S'agissant de l'agroenvironnement, les indicateurs pertinents sont les suivants: renversement de la tendance à l'amenuisement de la biodiversité, comportement des populations d'oiseaux des champs, maintien de terres agricoles et forestières à haute valeur naturelle, amélioration de la qualité des eaux et contribution au changement climatique.

Au regard des différents programmes de recherche évoquée au 2.1.2, on constate que de nombreux indicateurs agro-environnementaux (IAE) ont été élaborés pour évaluer l'impact des activités agricoles sur l'environnement ou prévoir l'impact de politiques publiques. Destinés à éclairer les décideurs et gestionnaires sur les mesures à prendre pour promouvoir une agriculture écologiquement viable, leur capacité prédictive est essentielle lorsqu'il s'agit de d'adapter des pratiques ou d'en prévoir de nouvelles.

Pour être performants et opérationnels, les IAE doivent être quantifiables, robustes, compréhensibles, acceptables et facilement utilisables par les acteurs de terrain, et aussi précis que possible. Ils ont également un coût lié aux méthodes de collecte des données requises pour leur élaboration. L'enjeu au niveau local est donc de trouver le bon compromis entre coût et précision.

En guide d'illustration d'application au niveau local, voici un exemple basé sur la prédiction de présence du Vanneau huppé dans le marais Poitevin. Seize indicateurs ont été définis :

Indicateurs d'habitat	Hauteur moyenne de l'herbe Hétérogénéité de la hauteur d'herbe Diamètre des touffes d'herbe Fréquence des touffes d'herbe Niveau d'humidité de la parcelle Densité de rigoles dans la parcelle Indice d'ouverture de la parcelle Surface de la parcelle Distance à la route la plus proche
Indicateurs de pratiques	Niveau de fertilisation azotée Chargement instantané de printemps Chargement instantané d'automne Chargement cumulé de printemps Proportion de jours pâturés au printemps Chargement cumulé d'automne Proportion de jours pâturés à l'automne

Tableau 6 : Indicateurs définis pour la prédiction de la présence de Vanneau huppé dans le marais poitevin

Dans ce cas précis, c'est un indicateur d'habitat, la hauteur d'herbe, qui présente la meilleure valeur prédictive mais c'est également celui qui présente le coût moyen le plus important (2505 €/ ha pour l'ensemble des parcelles pendant les 2 années de suivi) du fait de la nécessité de mesures répétées sur le terrain.

D'une façon plus générale, il apparait que les indicateurs fondés sur les mesures de l'état de l'habitat sont plus précis que les indicateurs construits à partir d'informations sur les pratiques agricoles.

Pour relativiser ces indicateurs très précis, on peut mentionner le cas de la Suisse qui, pour le suivi de ses prairies engagées de montagne en « contrat environnemental » par les agriculteurs, a défini 2 indicateurs très simples : la couleur des fleurs et la couleur des papillons. Plus il y a de couleurs différentes (note de 1 à 5), plus la prairie est riche en biodiversité. Ceci ne pourrait pas s'appliquer tel quel en zone humide puisque la plupart des scirpes, joncs et carex ont des fleurs très peu visibles mais il s'agit d'illustrer que les indicateurs définis doivent pouvoir être renseignés par le plus grand nombre si on veut avoir des retours nombreux et suivis dans le temps.

Il parait à l'illustration de ces divers exemples que la mise en place d'indicateurs agro-environnementaux en zones humides, sur la région des Pays de la Loire, nécessite un véritable travail de recherche, difficilement transposable à court terme aux territoires.

Bibliographie du chapitre 2.1 :

- Billaud JP, Steyaert P, « Natura 2000 et Contrats Territoriauxs d'exploitation. Analyse de 2 modes de construction d'une problématique agriculture – conservation de la nature », synthèse programme DIVA 1 (2004), 6p.
- BILLAUD J.P., STEYAERT P., OLLIVIER G., Natura 2000 et Contrats Territoriaux d'Exploitation : analyse de deux modes de construction d'une problématique agriculture-conservation de la nature. 2006. 44.
- Bretagnolle
- Cour des comptes européenne, « L'aide agroenvironnementale est-elle conçue et gérée de manière satisfaisante ? », rapport spécial n°7, 2011, 75 p.
- Dupraz, P., PECH, M., "Effets des mesures agri-environnementales", in INRA Sciences sociales n°2-3 « Evolution de la Politique Agricole Commune », Septembre 2007
- Barbottin, A., Tichit, M., Cadet, C., Makowski, D. « Evaluer les indicateurs agro-environnementaux : vers un compromis entre coût et précision » FaçSADe n°34, juin 2011, 4p.
- Finn, J.A. ; Bourke, D. ; Kurz, I. and Dunne, L. (2007). "Estimating the environmental performance of agri-environmental schemes via use of expert consultations" : ITAES WP5 Final report. 133 p.
- Kleijn, D, Sutherland, WJ, "How effective are European agri-environment schemes in
- conserving and promoting biodiversity?" Journal of Applied Ecology n°40, 2003, 947–969.
- Plantureux et al., "Conception et appropriation des MAE à obligation de résultats sur les surfaces herbagères : comment conciliar pertinence écologique et agricole dans l'action publique en faveur de la biodiversité ?", synthèse programme DIVA 2 (2010), 7p.
- Sabatier et al., 2011 « Concilier à long terme performances productive et écologique : un modèle de co-viabilité pâturage – oiseaux prairiaux en marais » FaçSADe N°30, septembre 2010, 4P ;
- SABATIER, R.,2010. « Arbitrages multi-échelles entre production agricole et biodiversité dans un agroécosystème prairial », Thèse AgroParisTech-INRA, 226p.
- ZAHM, F., GASSIAT, A., « Les indicateurs d'évaluation des mesures agro-environnementales : retour d'expérience et conséquences du nouveau cadre communautaire d'évaluation » in « 9èmes Journées Françaises de l'Evaluation, Marseille (2009), 14p.

2.2- Les apports des programmes de recherche et d'expérimentation menés en France et en Europe sur ces milieux

L'objet de cette partie est de faire le point sur l'état de la connaissance actuelle de l'effet des pratiques agricoles sur la biodiversité prairiale : fauche / pâturage, niveaux de fertilisation mais également les effets indirects (prédation, ressources alimentaires). Elle s'intéresse à 3 compartiments de la biodiversité que sont : la flore et les communautés végétales (rédigée avec le CBNB), l'avifaune prairiale (rédigée avec la coordination régionale de la LPO) et les invertébrés (rédigé par le GRETIA).

2.2.1.- Les effets du pâturage

2.2.1.1.- Effets constatés :

a.- Présence/absence du pâturage

- Sur la flore et les communautés végétales

L'expertise scientifique collective coordonnée par l'INRA (Le ROUX *et al.*, 2008) a montré, à partir d'une analyse bibliographique à l'échelle internationale, que les impacts du pâturage sur la richesse spécifique végétale des prairies sont extrêmement variables, pouvant aller du positif au négatif, en passant par l'absence d'effet. Cette réalité complexe s'explique par la combinaison d'impacts directs (consommation de la plante, piétinement et effets immédiats sur la structure physique de la communauté) et d'impacts indirects (modification des propriétés du sol, du régime hydrique et de la disponibilité en éléments minéraux).

Bien que le pâturage ressorte donc comme un facteur très complexe, des tendances générales peuvent se dégager. Tout d'abord, Le ROUX et *al.* (2008) confirment que si la richesse spécifique est généralement défavorisée par le pâturage intensif (OLFF et *al*., 1998 ; ISSELSTEIN *et al.*, 2005), le même pâturage permet néanmoins de préserver cette richesse en comparaison de parcelles abandonnées (PYKALA, 2004).

Une autre tendance générale mise en avant par Le ROUX *et al.* (2008) est que le pâturage accroît l'hétérogénéité de la structure de la végétation (HARTNETT *et al.*, 1996; ROOK *et al.*, 2003), en fonction de la défoliation sélective par les animaux, qui dépend des préférences des espèces animales (AMIAUD *et al.*, 1998 ; PUTMAN *et al*., 1991). Il en résulte une végétation irrégulière où les différentes plantes ne sont pas placées dans des conditions homogènes du point de vue des ressources trophiques, nutriments et lumière en particulier. Différentes synthèses mettent en avant le rôle majeur du pâturage pour créer des communautés végétales hétérogènes du point de vue de leur structure et de leur composition, susceptibles d'accueillir un grand nombre d'espèces animales et végétales (PYKALA, 2000; ROOK and TALLOWIN, 2003; ROOK, DUMONT *et al*., 2004; TALLOWIN, ROOK *et al.,* 2005; TALLOWIN, SMITH *et al*., 2005).

Le ROUX *et al.* (2008) soulignent également que les effets du pâturage sur la diversité végétale dépendent largement de l'échelle spatiale. Ils attribuent des effets bénéfiques au pâturage à de très petites (<1-10 m2) ou de très grandes échelles, tandis qu'à l'échelle de la parcelle, la richesse spécifique est réduite par l'accroissement du chargement animal. A l'échelle de quelques cm2, les modifications induites par le pâturage peuvent augmenter la diversité locale, en diminuant la compétition entre plantes et en offrant la possibilité de recrutement de nouvelles plantes. A plus large échelle, la sélection des seules plantes tolérantes au pâturage peut entraîner une baisse de la diversité (Olff & Ritchie, 1998), tandis que la création de conditions irrégulières (pâturage sélectif, déjections…) constitue une opportunité pour l'accroissement de la diversité spécifique.

D'après AMIAUD *et al.* (1998), sur la base d'observations convergentes réalisées sur le communal du Poiré-sur-Velluire (Vendée) dans le marais Poitevin, il apparait que la diversité végétale et l'organisation spatiale originale fondée sur le maintien de zones salées à végétation subhalophile en bordure de dépressions inondables sont étroitement liées à la permanence du pâturage à travers l'Histoire. Ce mode de gestion, associé au modèle topographique directement hérité des vasières initiales, détermine des contrastes pédologiques et hydriques à l'origine de la biodiversité de l'agro-écosystème étudié.

L'intérêt de cette étude portant sur les communaux réside dans le fait que ceux-ci ont depuis toujours été entretenus par le pâturage, alors que d'autres parcelles prairiales, ayant la même origine de marais anciennement poldérisés, sont par contre soumises au régime de fauche. Ces deux pratiques se traduisent par l'existence de systèmes phytocœnotiques différents, avec notamment une forte hétérogénéité spatiale dans les prairies pâturées. « C'est même l'utilisation séculaire de la ressource qui nous offre actuellement le patrimoine biologique que l'on connait et nous sommes bien là au cœur des réflexions agri-environnementales ».

Ces prairies ont été décrites par FOUCAULT (de) (1984) comme constituant un système prairial subhalophile thermo-atlantique s'étendant sur la côte atlantique du Morbihan à la Gironde à l'intérieur duquel la nature de l'usage agricole (pâturage ou fauche) détermine des associations végétales différentes.

- Sur les macroinvertébrés

Les études comparant cette simple alternative sont rares, la majeure partie de la littérature prenant en compte, à juste titre, le mode d'exploitation concerné, en tout premier lieu l'intensité du pâturage.
Petersen & al. (2004) montrent que le pâturage a un effet négatif sur la richesse spécifique en collemboles d'un milieu herbacé. Seules 3 espèces sur les 76 prises en compte répondent positivement au régime de pâturage car elles tirent profit d'une augmentation du rayonnement lumineux au niveau du sol consécutive au broutage, tout en étant adaptées au piétinement.

De la même façon, pour Gardiner & Haines (2008), l'abondance et la richesse spécifique en orthoptères est supérieure dans une prairie non pâturée qu'en cas de pâture. Cependant, un grand nombre d'études montre, à l'inverse qu'un pâturage, sous certaines conditions, peut avoir des effets bénéfiques sur l'entomofaune qui exploitent plutôt la couverture herbacée (épigés) contrairement à la faune du sol dont font partie une majorité de collemboles.

Par exemple, Jaulin (2004) enregistre, dans le Massif des Albères (66), une différence significative de densités d'orthoptères entre prairies non exploitées et prairies pâturées, à la faveur de ces dernières, mais aucune différence significative en termes de richesse spécifique ou de degré de banalisation des communautés.

Il apparaît que ces résultats contradictoires s'expliquent surtout par **l'intensité du pâturage**. Une prairie non pâturée serait certes plus favorable à de nombreuses communautés d'invertébrés qu'une prairie connaissant un pâturage soutenu mais, si le chargement est limité, l'effet de ce mode d'exploitation peut néanmoins apparaître bénéfique.

- Sur l'avifaune

Le pâturage au sein de prairies humides joue un rôle déterminant et sélectif sur les cortèges avifaunistiques présents. Le pâturage favorisera une faible hauteur de la végétation qui pourra d'une part faciliter l'alimentation de certaines espèces comme le Pipit farlouse (Buckingham *et al.*, 2006 et Vandenberghe *et al.*, 2009 In Sabatier, 2010) mais d'autre part, augmentera les risques de prédation (Ottvall, 2005 et Van der Wal & Palmer, 2008 In Sabatier, 2010). Outre la présence ou l'absence de cette pratique, d'autres facteurs sont à prendre en considération comme la gestion hydraulique dans certains contextes, notamment en zone de marais. La présence et le succès de reproduction de certaines espèces nicheuses (Guifette noire, Chevalier gambette, Vanneau huppé…) appréciant les couverts ras est également conditionnée à un maintien de niveaux d'eau favorables (Thomas & Godet, 2010). Ainsi, la mise en pâturage favorisera la présence d'espèces appréciant des couverts ras mais ce sont surtout les modalités de gestion qui seront déterminantes quant à la présence de ces espèces (Sabatier, 2010).

Une mise en pâture précoce modifie significativement le couvert herbacé et a bien évidemment des conséquences sur l'avifaune prairiale nicheuse. Ces conséquences seront variables selon les espèces considérées qui ont des exigences variables concernant la hauteur de la végétation et son homogénéité. Ainsi, un couvert ras (< 25 cm) et homogène correspondra mieux aux exigences du Vanneau huppé (Durant *et al.*, 2008 In Sabatier, 2010) qu'à celles du Râle des genêts qui recherchent une hauteur beaucoup plus importante (> 60 cm) ; (Broyer, 1996).

b. Influence de l'intensité du pâturage (notion de chargement à l'hectare)

- Sur la flore et les communautés végétales

Le ROUX *et al.* (2008) tirent de plusieurs synthèses internationales basées sur des comparaisons multi-sites (notamment MILCHUNAS *et al.*, 1988 ; CINGOLANI *et al.*, 2005) le constat que la relation entre intensité du pâturage et diversité végétale dépend de la production du milieu et des facteurs de disponibilité des ressources en eau et en nutriments (RITCHIE *et al.*, 1998; Mc INTYRE *et al.*, 2003). Selon un modèle conceptuel global produit par CINGOLANI *et al.* (2005), les effets du pâturage sur des milieux prairiaux à forte productivité sont négatifs à faible ou forte intensité de pâturage, alors qu'ils sont négatifs à forte intensité seulement dans des milieux à faible productivité.

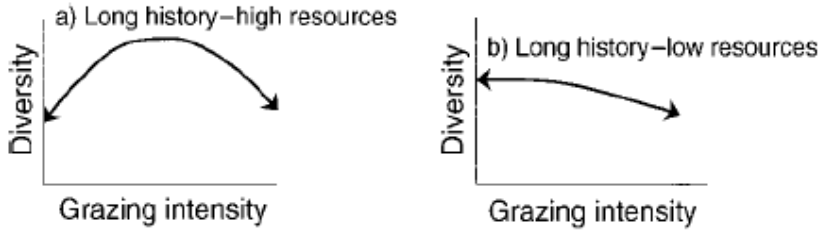


Figure 5 : Réponses générales de la diversité végétale au pâturage pour (à gauche) des sites fertiles, et (droite) des sites peu fertiles, ayant tous un long historique de pâturage. D'après Cingolani et al., 2005 in Le Roux et al. (2008).

Le ROUX *et al.* (2008) indiquent que les variations de l'intensité du pâturage conduisent à une modification des caractéristiques des espèces : le pâturage favorise les espèces annuelles, les

plantes de petite stature, les espèces au port prostré et les espèces stolonifères et à architecture en rosette par rapport aux espèces en touffe.

BOUZILLE et al. (2010) ont mis en évidence des variations floristiques au sein d'une communauté mésohygrophile de prairie subhalophile (l'*Alopecuro bulbosi - Juncetum gerardii* Bouzillé 1992) et que celles-ci s'inscrivent dans le cadre d'une trajectoire successionnelle correspondant au gradient de pâturage. L'action de pâturage est considérée comme un processus de perturbation qui se traduit par une plus ou moins grande ouverture du couvert végétal (selon son intensité) permettant l'installation d'espèces de niches de régénération (en général des espèces annuelles) ou d'espèces résistantes à la perturbation. Ainsi, la présence d'espèces compétitives (*Agrostis stolonifera, Elytrigia repens*) étant associées à un faible taux d'utilisation de la biomasse par le bétail, celles-ci régressent au profit de *Juncus gerardii* et *Alopecurus bulbosus* qui augmentent. La régression de ces plantes vivaces et l'augmentation des espèces annuelles (*Hordeum marinum, Parapholis strigosa*) marquent le stade suivant le long de la trajectoire successionnelle, puis lorsque la pression de pâturage augmente encore, un lot d'espèces résistantes au pâturage prend le dessus : *Plantago coronopus, Bupleurum tenuissimum, Trifolium maritimum, Trifolium resupinatum*. Ce schéma propre à un type particulier de prairie pourrait être généralisé à nombre d'autres prairies pâturées, illustré par d'autres espèces.

- Sur les invertébrés

Un des problèmes méthodologiques majeurs provient du fait que l'intensité du pâturage est apprécié, dans la presque totalité des études recensées, par le niveau de chargement en bétail de la prairie (Le Roux & al., 2008). Il s'agit là d'un indicateur certes bien défini et pratique mais qui ne reflète que très imparfaitement le véritable niveau d'exploitation de la couverture végétale par les brouteurs. Le paramètre de productivité végétale des prairies considérées, notamment, n'est ainsi pas pris en compte.

Différentes études montrent l'effet positif d'un pâturage sur les arthropodes d'un milieu prairial, au moins jusqu'à un certain seuil de chargement. Le tableau suivant récapitule les tendances observées.

Ainsi, la plupart de ces études montrent l'existence d'une relation entre intensité du pâturage et faune invertébrée mais les résultats apparaissent parfois contradictoires. On remarquera que :

- Les différents groupes taxonomiques d'invertébrés ne semblent pas tous répondre de la même façon. Quand on considère que ces groupes taxonomiques diffèrent aussi souvent de par leurs traits biologiques, écologiques et/ou fonctionnels, cela peut en partie au moins permettre d'expliquer certains résultats apparemment contradictoires. Les études montrant des réponses contrastés de l'intensité du pâturage selon le groupe taxonomique, la guilde ou le groupe fonctionnel, le degré de spécialisation et autres traits de vie des espèces sont par ailleurs nombreuses (Batary & al., 2007 ; Dennis & al., 1997 ; 1998 et 2001 ; Gardner & al., 1997 ; Hartley & al., 2003 ; Jepson-Innes & Bock, 1989 ; Woodcock & al., 2005 ; …). Les consommateurs primaires que sont les phytophages, en premier lieu desquels les graminivores, semblent cependant plus directement et plus rapidement affectés (Allomberg & al., 2005, Mysterud & al., 2010). Il existerait même des groupes fonctionnels totalement défavorisés par le pâturage, même à faible intensité.
- Les niveaux de chargements testés restent dans bien des études bien en-deçà de ce qui est pratiqué dans les prairies planitiaires de l'ouest de la France (notamment en ce qui concerne les études menées en Europe centrale, en Europe septentrionale ou en montagnes, sur des milieux prairiaux ou de pelouses bien moins productifs). Les effets positifs de l'intensité du pâturage mis en exergue dans quelques travaux (comme Grandchamp & al., 2005) peuvent donc éventuellement être expliqués par le fait que le seuil d'intensité à partir duquel le pâturage deviendra "forcément" négatif n'est jamais atteint. Or, l'existence d'un tel seuil semble être une des conclusions les plus partagées par les auteurs des études consultées.

- Les effets bénéfiques d'une baisse d'intensité pourraient être "gommés" par des facteurs explicatifs plus prégnants tels que ceux qui relèvent de l'histoire passée des prairies, comme le suggèrent certains travaux (Dennis & al., 1997).

- Enfin, la saison à laquelle et durant laquelle le pâturage est appliqué peut aussi avoir un effet différencié sur certains groupes d'invertébrés (Jepson-Innes & Bock, 1989).

- Sur l'avifaune

Si le pâturage peut favoriser la présence d'espèces nicheuses emblématiques comme la Guifette noire, le Chevalier gambette ou encore la Barge à queue noire, c'est principalement le mode de gestion qui déterminera leur présence, leur abondance et le succès de leur reproduction. D'une manière générale, plus le pâturage est intensif et précoce moins il est favorable à l'avifaune nicheuse car il augmente les effets directs et indirects (Sabatier, 2010 ; Hart *et al.*, 2002 et Norris *et al.*, 1997 In Sabatier, 2010) ; (Cf. Fig. 6).

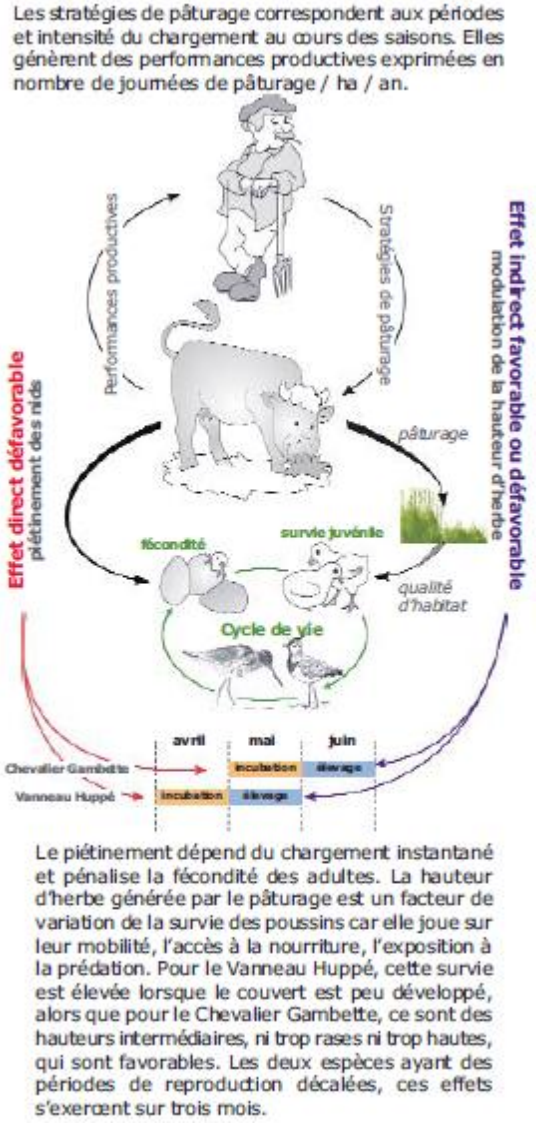


Figure 6 : Effets directs et indirects du pâturage aux étapes clés du cycle de vie des limicoles (d'après Sabatier et al., 2010)

En Marais poitevin, des études menées dans le cadre du programme « FarmBird » (notamment Sabatier *et al.*, 2010) démontrent que le pâturage est indispensable pour la conservation de l'avifaune prairiale mais qu'un équilibre est indispensable à trouver entre performance productive et performance écologique (Cf. Fig. 7).

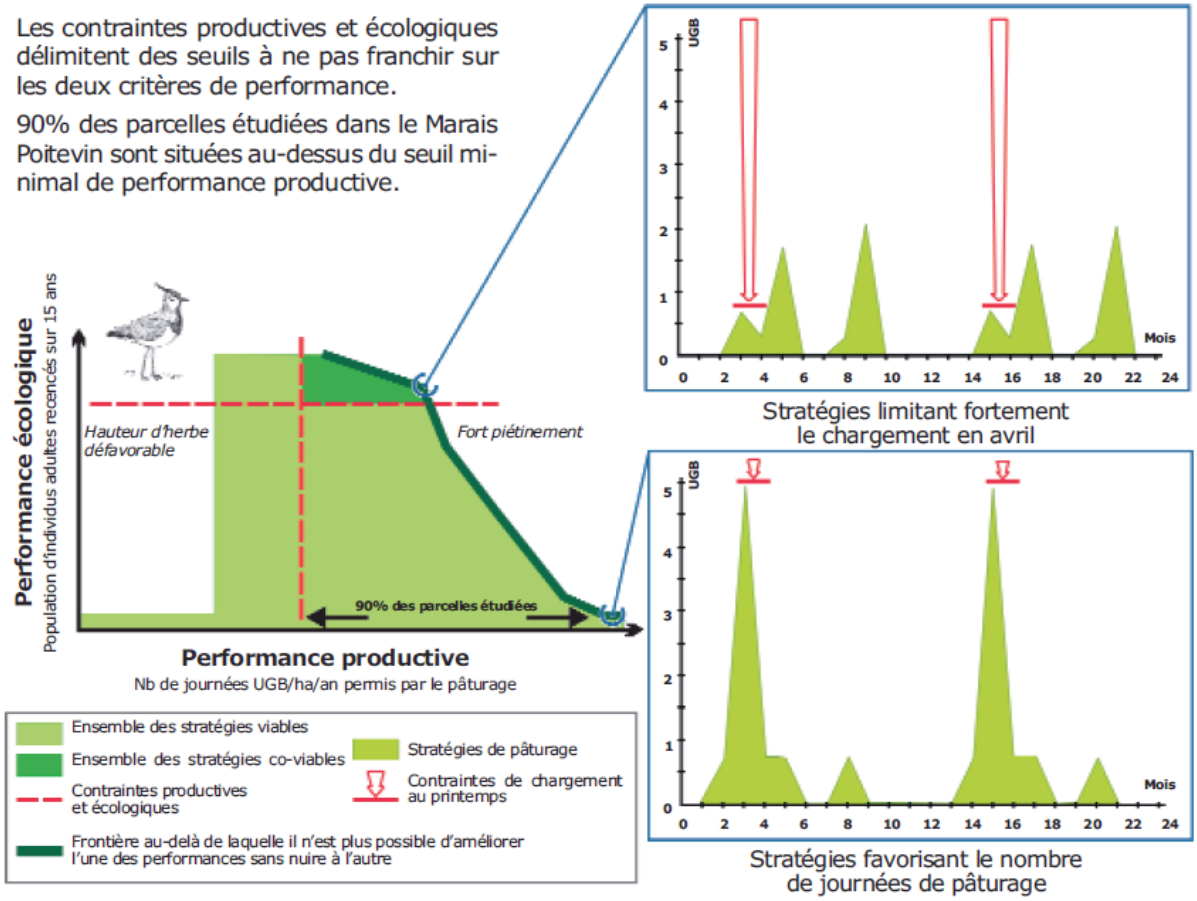


Figure 7 : Compromis entre performances écologique et productive dans un agrosystème pâturé : application du modèle au Vanneau huppé (d'après Sabatier et al., 2010).

Référence biblio	*Groupe taxonomique ou fonctionnel concerné*	*Effet sur l'abondance/densité*	*Effet sur la richesse spécifique*	*Effet sur fréquences d'occurrence des espèces et/ou équitabilité*	*Effet sur la banalisation*
Batary & *al.,* 2007	Chrysomelidae et Curculionidae	Pas d'effets significatifs mais réponse contrastée	Effet négatif de l'intensité du pâturage		
Dennis, Young & *al.*, 1998	Hémiptères, Coléoptères, Lépidoptères et Arachnides	augmente quand intensité pâturage baisse surtout les espèces petites et les sédentaires.	augmente quand intensité pâturage baisse, surtout les espèces petites et les sédentaires.		
Gardiner & Haines, 2008	Orthoptères	Augmente quand le chargement en bétail baisse	Augmente quand le chargement en bétail baisse		
Gibson & *al.*, 1992	Hémiptères, Coléoptères phytophages, Araignées, Mineuses		Diminue au fur et à mesure que l'intensité et la fréquence du pâturage augmente.		
Grandchamp & *al.*, 2005	Carabiques		effet positif de l'intensité du pâturage (mais restant limité)		
Jaulin, 2004	Orthoptères	Densité augmente avec l'introduction du pâturage	Pas d'effets significatifs		Pas d'effets significatifs
Kruess & Tscharnke, 2002	Hétéroptères, Coléoptères, Hyménoptères et Lépidoptères	augmente quand intensité pâturage baisse	augmente quand intensité pâturage baisse		
Mysterud & *al.*, 2010	Coléoptères et araignées		Effet négatif de l'intensité du pâturage sur les coléoptères phytophages, pas d'effets sur les coléoptères prédateurs, effets variés sur les araignées, selon les espèces	Effet négatif de l'intensité du pâturage sur les coléoptères phytophages, pas d'effets sur les coléoptères prédateurs, effets variés sur les araignées, selon les espèces	
Mysterud & *al.*, 2005	Surtout Diptères et Hémiptères	Pas d'effets significatifs à court terme	Pas d'effets significatifs à court terme		
Poyry & al., 2004	Lépidoptères		Effet positif à des niveaux intermédiaires		
Suominen & Danell, 2006	Coléoptères et araignées	Effet positif à faible intensité, négatif à forte intensité	Effet positif à faible intensité, négatif à forte intensité		
Swengel, 2001	Divers insectes		Effet négatif à forte intensité	Effet négatif à forte intensité	

Tableau 7 : Synthèse bibliographique des tendances observées de l'effet de l'intensité de pâturage sur les populations d'invertébrés (GRETIA, 2011)

c.- Influence de la durée et de la phénologie du pâturage

- Sur la flore et les communautés végétales

Dans une expertise sur l'adéquation des cahiers des charges des mesures agri-environnementales avec la conservation des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire, HARDY, LE BAIL et LACROIX (2004) estiment que le **pâturage de regain** qui est effectué sur les prairies de fauche est à priori favorable à la préservation de la flore. Il en va différemment du **déprimage** de printemps qui est considéré comme défavorable aux espèces protégées vernales comme le céraiste douteux (*Cerastium dubium*) ou la cardamine à petites fleurs (*Cardamine parviflora*) et plus généralement aux espèces liées aux prairies de fauche, en particulier s'il est trop précoce ou trop important.

- sur les invertébrés

La durée du pâturage influence beaucoup l'hétérogénéité structurelle de la végétation, ce qui engendre des effets en cascade sur la composition spécifique des différentes communautés d'invertébrés et leur structure. Les guildes de prédateurs semblent plus impactés par un pâturage à long terme alors que celles des phytophages seraient plutôt favorisées par la diversification du couvert végétal. La richesse spécifique en insectes phytophages "spécialistes" (monophages et oligophages) notamment, profiterait des bénéfices d'un pâturage extensif à long terme sur la richesse en dicotylédones (Woodcock & al., 2005).

Nous n'avons cependant eu connaissance d'aucune conclusion similaire en ce qui concerne les phytophages plus généralistes qui recherchent essentiellement la biomasse offertes par les monocotylédones, comme de nombreux acridiens. On peut suspecter à leur propos plutôt des phénomènes de compétition avec les brouteurs. Falcone (2010) montre ainsi que la biomasse, la richesse spécifique végétale et la qualité nutritionnelle des plantes (évaluée par mesure du ratio C/N et du P dans les tissus végétaux prélevés) ont toujours un effet sur l'abondance et la distribution des criquets.

Sur ce même thème, Poyry & al. (2006) montrent que la richesse spécifique en papillons est maximale aux niveaux les plus faibles de perturbation par le pâturage mais que cet effet est d'autant plus marqué que la durée de la période sans pâturage est importante. Leurs résultats montrent par ailleurs que les lépidoptères monophages et oligophages sont dans l'ensemble favorisés par des végétations plus basses que ne le sont les généralistes, plus polyphages.

En ce qui concerne la phénologie, nous n'avons connaissance d'aucune étude qui teste les effets d'un pâturage de courte durée appliqué à différentes saisons de l'année (déprimage, "coeur" de saison, sur regain…). On sait pourtant que la saison joue un rôle non négligeable dans les relations orthoptères-végétation. Ainsi, Bonnet & al. (1997) ont-ils pu montrer en Limousin que les communautés d'orthoptères étaient ajustées (en termes de composition spécifique et d'abondance relative) plus étroitement à la composition floristique des habitats en août et septembre qu'en juillet.

d- Influence du type d'herbivore

- Sur la flore et les communautés végétales

Le ROUX *et al.* (2008) concluent, avec une certaine prudence liée à l'existence d'un nombre d'expérimentations limité, visant assez peu de types de milieux différents, que des effets positifs peuvent être associés à un pâturage pluri-spécifique lorsque les herbivores ont des régimes alimentaires complémentaires et que la pression de pâturage reste à un niveau modéré. En revanche, l'effet des différentes races se rapportant à une même espèce semble moindre (ROOK *et al.*, 2004).

Parmi les études documentant cette question en France, une expérimentation est conduite depuis de nombreuses années par l'université de Rennes en Vendée dans un communal du Marais Poitevin (les Magnils-Reigners) dans le but d'analyser les réponses de la végétation à différents chargements en bovins, équins et pâturage mixte. LOUCOUGARAY *et al.* (2004) ont démontré que le pâturage mixte bovins/équins à faible niveau de chargement entretient des communautés végétales plus riches en espèces et une structure de végétation plus diversifiée (patchs de végétation de hauteur variable). Il favorise le développement des plantes à rosettes et des halophytes dans les communautés méso-hygrophiles qui sont exploitées par les deux espèces (effets additifs), tandis qu'il limite le développement des espèces les plus compétitives dans les communautés mésophiles qui sont délaissées par les équins (effet compensatoire).

Le ROUX *et al.* (2008) observent que les effets des espèces d'herbivores sur la composition des communautés végétales dépendent de plusieurs facteurs : leur comportement alimentaire, leur efficacité digestive et leur comportement spatial en réaction notamment aux facteurs du milieu. Selon eux le pâturage mixte peut être bénéfique si les espèces d'herbivores diffèrent du point de vue de leur taille, de leur efficacité digestive ou de leur modalité d'utilisation des ressources.

Le ROUX *et al.* (2008) citent des études menées en Ecosse par GORDON (1989b) sur des mosaïques de végétation très diversifiées qui ont mis en évidence des différences importantes dans le comportement alimentaire de quatre espèces d'herbivores (cerf, bovins, caprins, poneys), ainsi qu'une saisonnalité marquée dans l'utilisation des différents types de végétations se traduisant par une augmentation de la taille des niches alimentaires au printemps puis une concentration des différents herbivores sur quelques communautés végétales en hiver. Cette saisonnalité du comportement alimentaire résulte de la variation temporelle de la quantité et de la qualité de la biomasse disponible dans les différentes communautés (GORDON, 1989a; GORDON, 1989c). Elle aboutit selon les saisons à des effets additifs ou compensatoires sur les communautés végétales.

D'autres études en Ecosse, synthétisées par BAKER (1998) sont rapportées par Le ROUX *et al.* (2008) : elles ont montré une utilisation différenciée des prairies à nard entre bovins, caprins et ovins, les bovins et caprins étant beaucoup plus efficaces que les ovins pour contrôler le développement du nard et maintenir une hétérogénéité de la végétation combinant des patchs de graminées et des touffes de nard. Cette même synthèse rapporte que les effets bénéfiques d'une complémentarité dans l'utilisation de différents faciès de végétation par plusieurs espèces d'herbivores sont limités à forte intensité de pâturage.

-Sur les Invertébrés

La nature de l'espèce de brouteur concernée influence nettement la composition spécifique des communautés végétales et aura donc également un effet sur la composition des différentes communautés d'insectes, comme cela a été montré, par exemple, sur les coléoptères (Woodcock *& al.*, 2005). L'influence de la race d'herbivore semble cependant beaucoup plus faible, voire négligeable par rapport à l'espèce (Rook *& al.*, 2004) et à l'intensité de pâturage (Scimone *& al.*, 2007).

Cet effet "nature de l'espèce" s'explique par plusieurs facteurs (Le Roux *& al.*, 2008) :

- niche et comportements alimentaires des herbivores et leurs variations saisonnières ou au cours de leur vie (préférences alimentaires, besoins nutritionnels selon état physiologique des animaux, …) ;
- efficacité digestive ;
- comportements spatiaux, en réaction, notamment aux facteurs du milieu mais dépendants aussi largement des comportements sociaux ;
- poids des animaux ;
- types de déjections…

Une étude de Loucougaray *& al.* (2004), menée dans des prairies humides atlantiques françaises, montre ainsi que l'association bovins/équins, à faible niveau de chargement, génère des communautés végétales plus riches et des couverts structurellement plus diversifiés ce qui est expliqué par :

- un effet additif sur les communautés mésohygrophiles (utilisées par les deux herbivores) par favorisation des plantes à rosettes d'une part, des halophytes de l'autre ;
- un effet compensatoire, par limitation du développement des espèces végétales les plus compétitives dans les portions d'habitats mésophiles délaissés par les chevaux (urinoirs notamment) ;
- une hauteur différente de broutage d'herbe entre pâturage équin (4,5 cm min) et bovin (9,6 cm min)

2.2.1.2.- Analyse des mécanismes liant pâturage et communautés végétales (ou animales)

a.- Le piétinement

- Sur la flore et les communautés végétales

D'après Le ROUX *et al.* (2008), la synthèse bibliographique de DIAZ *et al.* (2007) qui porte sur 197 études conduites sur un ensemble de régions couvrant une grande partie de la planète, a montré que le pâturage favorisait notamment les espèces annuelles au détriment des espèces pérennes, ce qui peut être interprété comme une conséquence plus spécifique de l'action de piétinement.

Dans les prairies mésophiles, FOUCAULT (1989a) a reconnu un lot d'espèces végétales sensibles au piétinement et aux coupes fréquentes (*Bromus hordeaceus* subsp. *hordeaceus, Trisetum flavescens, Lathyrus pratensis, Arrhenatherum elatius, Rhinanthus minor, Daucus carota, Heracleum sphondylium, Galium mollugo, Vicia sativa, Conopodium majus, Crepis capillaris* et *Vicia hirsuta*) qui manquent dans les prairies pâturées. Il emploie ce cortège floristique pour structurer la classification des prairies mésophiles rassemblées à l'intérieur d'une même classe phytosociologique (les ARRHENATHERETEA ELATIORIS Br.-Bl. 1949 nom. nud.), en distinguant un ordre des *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931 pour les communautés fauchées, caractérisé par les espèces sus-citées et un ordre des *Trifolio repentis - Phleetalia pratensis* Passarge 1969 défini par défaut, c'est-à-dire par l'absence de ces mêmes espèces. Les prairies pâturées hygrophiles à mésohygrophiles sont également

définies négativement sur le plan floristique en comparaison des communautés fauchées. LACROIX *et al.* (2010) ont démontré en revanche que la pratique de pâturage de regain en prairie mésophile qui est fréquemment combinée à l'exploitation par fauche en Pays de la Loire n'induit pas une telle dérive floristique et que ces prairies restent des prairies de fauche du point de vue phytosociologique (appartenance à l'ordre des *Arrhenatheretalia*). C'est également le cas de certaines prairies faiblement pâturées.

Il ne semble en fait pas vraiment exister d'espèces végétales caractéristiques du pâturage, sinon quelques plantes résistantes au piétinement qui vont caractériser des communautés surpiétinées (ordre des *Plantaginetalia majoris* Tüxen ex von Rochow 1951 pour poursuivre l'exemple des prairies mésophiles).

- sur les invertébrés

Le piétinement du bétail sur la prairie aura pour conséquence la mortalité directe d'individus, qu'il s'agisse de stades libres (imagos, larves et juvéniles) ou de stades immobiles (œufs présents dans les plantes ou les sols piétinés, nymphes dans le cas des taxons holométaboles).

Peu d'études traitent de ces effets dont l'importance est très difficile à évaluer sur des invertébrés. On peut raisonnablement penser que l'effet est d'autant plus important que l'espèce ou le stade concerné est peu mobile et de grande taille, le taux de chargement instantané en bétail étant bien entendu également un facteur très important à ce niveau. Peuvent être également évoqués ici les effets du piétinement et du tassement du sol sur la végétation par exemple sur la composition spécifique des communautés végétales et sur la microhétérogénéité de la structure verticale du couvert. D'autres effets indirects ont été démontrés comme la modification du microclimat au niveau de la strate herbacée, le tassement influençant l'hygrotrophie du sol, la densité et l'homogénéité du couvert la température et ses variations, l'humidité de l'air et bien sûr l'ensoleillement. Or, d'une manière générale, les invertébrés sont très sensibles à de petites variations du microclimat de leur habitat.

Dans les marais littoraux, le tassement du sol par le bétail dans des prairies à pâturage soutenu ou intensif a pour effet d'augmenter l'hygromorphie de surface et de provoquer des remontées de sel, ce qui déséquilibre certaines communautés d'insectes en faveur des espèces halotolérantes, comme a pu le montrer A. Georges (2004), à propos des carabiques dans le Marais Poitevin.

Enfin, à l'instar du broutage (cf. *infra*), le piétinement de la végétation a vraisemblablement aussi pour effet de soustraire des habitats de pontes et/ou de nidification à certains invertébrés. Citons par exemple ici le cas :

- des taxons à ponte endophytique tels que certains orthoptères ensifères, des hyménoptères symphytes et térébrants ainsi que des Diptères (Cecidomyidae, Psilidae et Agromyzidae et autres familles de phytophages) ;
- mais aussi des très nombreux insectes à ponte épiphytique : lépidoptères, coléoptères, phytophages, etc…

- <u>Effets directs du piétinement sur les traits de vie des oiseaux</u>

Le printemps est une période clef sur le plan agricole : les exploitants vont chercher a exploiter le plus possible la pousse de l'herbe qui est alors maximale. Mais c'est également la période de nidification et d'élevage des poussins, période essentielle pour le succès reproducteur des oiseaux. Les études traitant des effets directs du pâturage sur les oiseaux prairiaux concluent à un antagonisme entre maximisation du pâturage et abondance des oiseaux prairiaux. Elles préconisent des **limitations du chargement au printemps** (Hart et al., 2002), voire une **exclusion totale du bétail à cette période** (Norris et al., 1997).

De telles mesures imposent de fortes contraintes sur la production fourragère car elles limitent la possibilité de valoriser au mieux la pousse de l'herbe. Les mécanismes sous-

jacents à cette baisse d'abondance en situation de fort pâturage ont été relativement bien étudiés. Le pâturage impacte directement la fécondité des oiseaux prairiaux via la destruction des nids par le piétinement. De nombreuses études ont montré ce phénomène, soit de manière empirique (e.g. Watson et al. 2006) soit de manière expérimentale (e.g. Paine et al. 1996). En Europe, on retiendra le travail de Beintema et Muskens (1987) qui ont quantifie l'effet du piétinement sur le taux journalier de destruction des nids en fonction du type d'animal pâturant et de l'espèce d'oiseau considérée. Ces travaux, en quantifiant les effets directs du pâturage permettent d'estimer les coûts sur la fécondité associes à différents niveaux de chargement, pour différentes espèces d'oiseaux et animaux d'élevage (Figure 8 ci dessous).

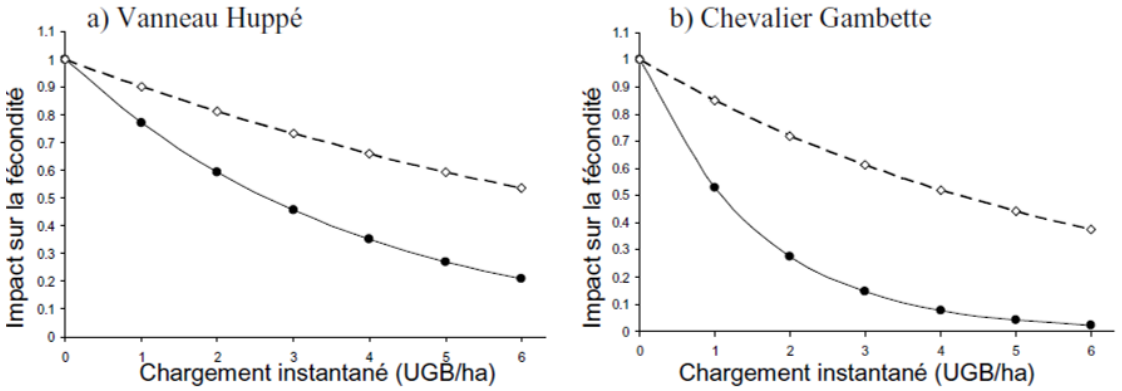


Figure 8 : Effet du chargement instantané sur la fécondité de deux espèces de limicoles,(adapté de Beintema et Muskens (1987). L'impact est représenté par un coefficient de réduction de la fécondité avec 1= pas d'impact et 0= impact maximal. Les courbes pleines illustrent l'impact de vaches laitières, les courbes pointillées, celui d'ovins.)

b.- Le dérangement

Ce paramètre est encore moins souvent mentionné. On peut cependant penser que les espèces dont le cycle reproducteur fait intervenir d'incontournables comportements reproducteurs (territorialité, émissions sonores d'appariements chez les orthoptères, danses pré-copulatoires chez de nombreux papillons…) nécessitent un minimum de quiétude pour pouvoir les exprimer, quiétude pouvant être altérée par de trop fréquents dérangements engendrés par les déplacements du bétail. Mais là encore, le niveau de chargement apparaît prépondérant et on peut estimer que cet impact est négligeable dans le cas d'une densité limitée de bétail.

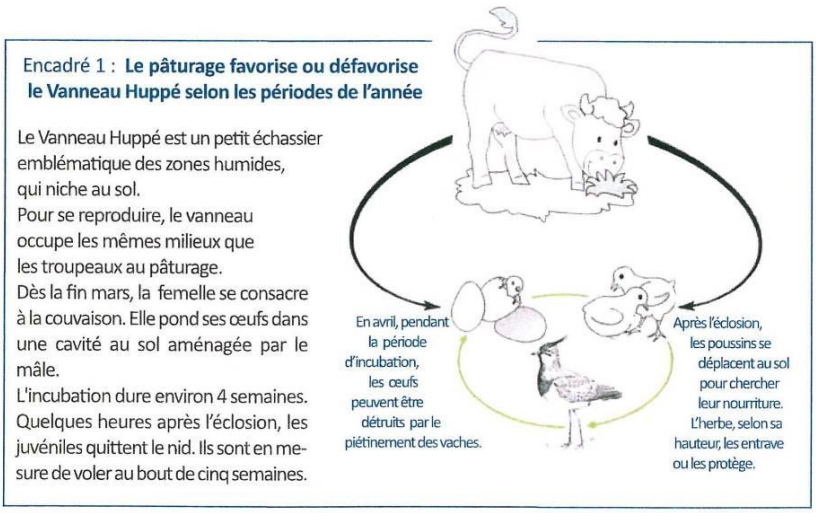


Figure 9 : Mécanismes liant pâturage et reproduction (d'après Sabatier et al., 2010).

c.- L'action de broutage des plantes

- sur la flore et les communautés végétales

D'après la synthèse bibliographique de DIAZ *et al.* (2007) analysée par Le ROUX *et al.* (2008) le pâturage favorise non seulement les espèces annuelles au détriment des espèces pérennes, mais également les plantes de petite stature par rapport aux plantes de grande taille, les espèces au port prostré par rapport à celles ayant un port plus érigé, et les espèces stolonifères et à architecture en rosette par rapport aux espèces en touffe. Ce constat peut être dans ce cas interprété comme des stratégies adaptatives de la végétation à l'action d'abroutissement par le bétail.

- sur les invertébrés

Outre le fait que l'ingestion de plantes par le bétail puisse aussi provoquer une mortalité directe d'individus pour les taxons et stades de développement les moins mobiles et les plus fixés aux plantes, le broutage aura aussi plusieurs effets indirects sur les communautés d'invertébrés, à plus ou moins long terme.

Les premières affectent les ressources trophiques des taxons phytophages. En termes de **biomasse**, le pâturage diminue la quantité de végétal vivant disponible, ce qui concurrence les phytophages, mais aussi, à plus long terme, la litière, ce qui est également susceptible d'impacter les détritivores. Concernant les phytophages, l'impact à court terme devrait être d'autant plus significatif que l'espèce végétale est exploitée par le bétail et qu'elle est le support de ponte ou de développement d'insectes spécialisés (monophage ou oligophage).

Mais cet impact à court terme peut être contrebalancé par l'augmentation de la richesse spécifique que permettrait la diversification du couvert herbacé (voir *infra*). L'effet sur les espèces plus généralistes, notamment sur les graminivores, devrait être plus limité, tout au moins dans les milieux à productivité végétale importante telles que les prairies mésophiles à hygrophiles des plaines atlantiques, même si l'on ne peut exclure une compétition à ce niveau. Dans les milieux à faible productivité (prairies tourbeuses oligotrophes, pelouses sèches…), cette compétition peut avoir des conséquences plus significatives sur l'abondance des phytophages généralistes.

Par ailleurs, l'action de broutage influence la **qualité nutritive** des espèces végétales. A court terme, deux hypothèses s'affrontent à ce niveau. **L'hypothèse de "vulnérabilité**" (Danell & Huss-Danell, 1985) prédit que le pâturage rend les plantes plus vulnérables à l'herbivorie par les insectes phytophages. L'effet serait donc positif, à ce niveau. Mais l'hypothèse inverse peut également être avancée : la défoliation répétée des plantes par le bétail augmente leur résistance chimique ce qui défavoriserait les phytophages.

Parallèlement, on constate aisément que le rajeunissement permanent du couvert herbacé engendré au cours de la saison par le pâturage permet à la prairie de conserver une part plus importante de phytomasse à meilleure qualité nutritive, ce qui peut aussi favoriser les insectes phytophages.

Plus encore que le piétinement, le broutage des végétaux par le bétail va aussi avoir des effets sur la **microhétérogénéité structurelle du couvert** : les plantes les plus appétentes
et les plus facilement digestibles, les plus accessibles, celles qui répondent le plus aux besoins spécifiques du brouteur en fonction de son âge et de son état physiologique,…seront les plus fréquemment exploitées, créant par là des "patchs" de hauteurs et de densité différenciées dans la prairie. Comme nous l'avons vu, ce phénomène est largement dépendant de l'espèce de brouteur considérée, de la durée du pâturage et aussi de la densité de bétail. L'hétérogénéité structurelle du couvert aura des incidences différentes selon les *preferenda* écologiques des espèces. Certains taxons aux exigences

d'exposition élevées seront évidemment favorisés par la présence de patchs de végétation rase. Parmi les orthoptères des zones humides, par exemple, certains Tétrix *(Tetrix subulata, Tetrix ceperoi)* se rencontrent dans ces milieux où ils s'alimentent notamment des microalgues qui se développent sur le substrat humide plus ou moins dénudé (Chopard, 1951). Dès lors, ces espèces sont très peu fréquentes dans les prairies humides à couvert dense et uniforme alors qu'ils peuvent abonder dans les plages rases de prairies humides de même nature, tout comme en bordure des collections d'eau. Toujours dans les orthoptères, on connaît également plusieurs espèces qui sont favorisées par la présence de faciès ras (sites de ponte et de développement des jeunes larves) et de patchs de végétation plus haute (refuge et site d'alimentation des larves âgées et des adultes).

De la même façon, un pâturage modéré mais sur une longue durée aura aussi un effet sur la **composition du couvert végétal** (modification de sa richesse spécifique et de la nature des taxons qui le compose).

L'hypothèse "hétérogénéité des ressources" prévoit que la richesse spécifique et/ou l'abondance des arthropodes est positivement corrélée avec l'augmentation de l'hétérogénéité de la végétation, en termes de composition spécifique comme en termes de structure verticale du couvert.

L'hypothèse "niveau trophique" ne prévoit par contre que les impacts négatifs d'un pâturage intensif repose plutôt sur la perturbation des associations plantes/insectes et que cela limite les possibilités de recolonisation des habitats d'espèces à petites échelles, ce qui peut avoir des conséquences sur la stabilité des noyaux de populations.

Certaines études tendent à valider plutôt la première hypothèse (Dennis, Young & Gordon, 1998, Bonnet & al., 1997 ; Gardiner & Haines, 2008), d'autres la seconde (Kruess & Tscharntke, 2002a et 2002b). Mais à ce niveau, force est de constater l'influence de l'intensité de pâturage, de sa durée, voire de sa phénologie et du type de brouteur mis en pâture. On ne peut exclure que ces deux hypothèses puissent l'une et l'autre se vérifier de part et d'autre d'un seuil de chargement et de durée du pacage, notamment. C'est ce que tend à démontrer l'étude de Kruess & Tscharntke (2002a) menée dans le nord de l'Allemagne : les différences en diversité qu'ils constatent entre pâtures et prairies non pâturées peuvent effectivement être attribuées à la présence d'une végétation plus haute et plus hétérogène dans les secondes, ce qui répond à l'hypothèse « hétérogénéité des ressources ». Mais les changements dans les caractéristiques de la végétation ne peuvent expliquer les différences constatées dans les pâtures, selon le niveau de chargement en bétail. Dans ce cas, le pâturage intensif semble bien affecter les communautés en altérant directement les relations plantes-insectes. C'est donc là l'hypothèse « niveau trophique » qui prévaut.

d. - Les déjections

La répartition des déjections animales, voire des zones liées au comportement animal (ex. de la partition des zones de couchage, alimentation, déjection) renforce cette hétérogénéité qui est une source importante de la diversité α des prairies pâturées.

- Sur la flore et les communautés végétales

Les déjections déposées par le bétail engendrent également des effets à plus ou moins long terme sur la composition spécifique du couvert végétal, sur ses caractéristiques structurelles (induisant notamment aussi une microhétérogénéité à ce niveau), voire à l'échelle infraparcellaire sur la productivité végétale et sur la qualité nutritive des végétaux. Ces processus sont sous la dépendance de plusieurs facteurs (types d'herbivores et donc

'excréments et de comportements, conditions écologiques lors du dépôt de l'excrément ce qui influe fortement sa dégradabilité et le recyclage de la matière organique, …). Les constats empiriques sont multiples : augmentation de certaines espèces végétales telles que *Juncus effusus* et les *Rumex* dans les prairies mésophiles et mésohygrophiles consécutive à leur mise en pâture, apparition de patchs caractérisés par le développement d'une flore nitrophile (voire nitratophile) dans les prairies pâturées notamment par les équins, …Les effets en cascades sur les invertébrés seront alors similaires à ceux dont il a été question *supra* à propos du piétinement et du broutage.

Le relargage de substances vétérinaires dans les excréments peut, dans certains cas, avoir des impacts négatifs importants sur la faune invertébrée non ciblée. Cet aspect des choses n'a pas vraiment lieu d'être développé ici dans la mesure où les différents cahiers des charges relatifs aux MAET existantes sur les territoires concernés ne prennent pas en considération les actions vétérinaires sur le bétail. Cependant, une demande d'engagement unitaire portant sur l'interdiction d'utilisation de l'ivermectine chez des animaux mis en pâture dans les espaces protégés avait été portée par la Fédération des Parcs naturels régionaux au moment de l'élaboration du PDRH 2007-2013, en se basant notamment sur les travaux de Monsieur Lumaret (INRA Montpellier).

Les effets des traitements sanitaires concernent surtout les anthelminthiques. Plusieurs synthèses existent à ce sujet (ex : Lumaret & Errouissi, 2002). On retiendra que les résidus relargués dans les déjections du bétail traité peuvent subsister longtemps sur les prairies, avec des effets contrastés sur les organismes non-cibles. Les insectes coprophages (diptères et coléoptères Scarabaeoidea) ne sont pas repoussés par les déjections de vaches ou de moutons traités aux avermectines mais celles-ci accroissent la mortalité des larves qui s'y développent.

D'autres composés antiparasitaires (tels que les moxidectines) ont cependant un effet moindre. Les effets délétères varient ainsi selon la nature du produit et sa formulation, mais aussi selon le type d'administration (bolus, « poor-on », injection…). La durée de l'effet dépend aussi de ces facteurs mais aussi de l'espèce traitée et des conditions du milieu dans lequel est déposé l'excrément.

L'impact sur les populations et communautés de coprophages peut au final s'avérer très conséquent, ce qui aura aussi des retombées sur le rendement et la qualité du recyclage de l'excrément et donc, indirectement, sur la fertilité des prairies, voire au-delà sur la structure du couvert herbacé (composition spécifique et microhétérogénéité verticale). C'est par ce biais que ces incidences indirectes peuvent aussi agir sur d'autres communautés d'insectes prairiaux, par exemple sur les orthoptères.

e.- La dissémination de graines

- Sur la flore et les communautés végétales

La dissémination de graines s'accrochant au pelage des animaux ou ingérées puis déposées en divers endroits avec leur excréments est un autre processus par lequel les brouteurs agissent sur les caractéristiques structurelles des végétations prairiales et leur composition spécifique.

- sur les Invertébrés

Là encore, les effets indirects sur les invertébrés seront, de façon prédictible, de même nature que ceux précédemment évoqués.

Les effets du pâturage sur les invertébrés sont donc très diversifiés, positif ou négatifs et incluent des effets de seuils. Ils sont différenciés selon les groupes taxonomiques et/ou fonctionnels considérés et sur un même groupe ou un même taxon, certains effets immédiats ou à court terme apparaissent négatifs alors même que l'impact global sur le cortège, la guilde ou le noyau de population s'avèrera positif.

Le schéma suivant est une tentative de synthèse des effets du pâturage sur les invertébrés,(en privilégiant les niveaux individu et population).

On remarquera donc que les constats et surtout la compréhension des mécanismes en jeu restent globalement lacunaires et paraissent même dans certains cas contradictoires, ce qui est sans doute en rapport avec la complexité de la structure et des fonctionnalités écosystémiques que l'on rencontre très vite, quand l'on s'intéresse aux invertébrés. Il semble notable que la variation des échelles de perception, spatiales comme temporelles, adoptées par les différents auteurs des publications analysées semblent de prime abord complexifier encore notre compréhension des mécanismes mais peut aussi, parfois, permettre d'expliquer certaines contradictions de faits. La variété des niveaux suivis par les auteurs, à savoir taxon de différents rangs, assemblage d'espèces ou communauté, guilde ou cortège, population voire métapopulation, peut aussi être à l'origine d'une certaine confusion.

Voir annexe 1

2.2.2.- Les effets de la fauche

2.2.2.1.- Constats (date, mode de fauche (par ex fauche centrifuge), export ou non)

Nous considérerons ici uniquement l'action de fauche au sens agronomique du terme c'est-à-dire la coupe, le conditionnement et l'export du couvert herbacé des prairies à des fins de production de fourrage ou de litière.

- Sur les espèces et communautés végétales :

La description des effets de la fauche sur la flore est tirée de l'expertise scientifique collective coordonnée par l'INRA (Le ROUX *et al.*, 2008, p.82-83). Il ressort de l'analyse bibliographique qui y est faite, d'une part que les parcelles fauchées présentent généralement une richesse spécifique plus importante que les parcelles pâturées et, d'autre part, que l'intensification de la fauche (nombre de coupes et précocité des dates de coupe) a généralement un effet dépressif sur la richesse spécifique.

La date de fauche est un des facteurs qui semblent le plus importants : une coupe précoce empêche la dissémination de graines, ce qui favorise les espèces qui se développent de manière végétative. Une coupe tardive engendre parfois la fermeture du couvert végétal, ce qui empêche l'installation de nouvelles plantes, soit issues de la même parcelle, soit de son environnement. La plus grande diversité spécifique est observée pour des dates de fauche plutôt tardives (mi-juin à mi-juillet dans les zones européennes à climat océanique ou semi-continental) (CRITCHLEY *et al*., 2007, cité dans Le ROUX *et al.*, 2008, p. 83).

La fréquence de la fauche est un autre facteur déterminant pour la biodiversité, pouvant influer sur la diversité génétique des espèces (KOLLIKER *et al*., 1998, cité dans Le ROUX *et al.*, 2008, p. 83).

- sur les invertébrés :

Globalement, de nombreux auteurs estiment que la fauche est un mode d'exploitation moins favorable que le pâturage aux invertébrés dans la mesure où ses impacts sont

brutaux (Maubert & Dutoit, 1995) et que cela ne conduit pas à la diversification du couvert végétal (Kirby, 1992).

Plusieurs études comparant les prairies fauchées et pâturées montrent cependant des résultats contrastés selon les groupes d'invertébrés considérés. Saarinen & Jantunen (2005) n'enregistrent pas de différences significatives de richesse spécifique, diversité et abondance en lépidoptères entre des prairies fauchées et pâturées alors que l'âge de ces prairies et les caractères de leur environnement immédiat sont des facteurs beaucoup plus déterminants sur ces paramètres. Wallies De Vries & Raemakers (2001) ne trouvent pas non plus de différence quant à la richesse spécifique en lépidoptères mais mettent en évidence une abondance globale plus élevée en prairies pâturées ou non exploitées que dans le cas de la fauche car ce mode de gestion a une très grosse influence sur la structure et la composition de la végétation. Cela rejoint les conclusions de Braschler *& al.* (2009) qui montrent que les effets de la fauche sur un peuplement d'orthoptères se ressentent surtout au niveau de la densité et des abondances relatives entre espèces mais pas significativement sur la richesse spécifique globale.

Kampmann *& al.* (2007) montrent effectivement, quant à eux, une plus grande richesse spécifique en orthoptères dans les prairies montagnardes pâturées que dans les prairies fauchées.

Au contraire, Grandchamp et *al.* (2005) ont mis en évidence des niveaux plus élevés de richesse en carabiques dans des prés de fauche des Pré-Alpes suisses que dans des pâtures, ainsi que des différences de composition des communautés.

Concernant les modalités de la fauche, Kampmann *& al.* (2007) n'enregistrent pas de différences significatives quant aux effets de deux types de fauche sur les orthoptères : l'une « Conventionnelle » (2 à 6 coupes annuelles selon les conditions météorologiques, fertilisation comprise entre 20 et 30 unités d'azote par ha et éventuellement pâturage léger en alternance) et l'autre relevant du « programme de compensation écologique» (moins de fauches, plus tardives et fertilisation uniquement par matières solides). Seules des tendances en faveur de la gestion la plus extensive ont été enregistrées.

2.2.2.2.- Analyse des mécanismes explicatifs liant fauche et invertébrés

L'effet immédiat de la fauche se ressent apparemment surtout sur l'abondance en insectes phytophages. Le changement brutal induit par la coupe et l'exportation de la couverture herbacée induit une déflation instantanée et très conséquente des effectifs, par mortalité directe et par migration des individus épargnés vers des habitats voisins non fauchés, comme cela a été montré par exemple sur les acridiens (Muller *& al.*, 2002 ; Pratz & Deschamps, 2005a ; Gardiner & Hill, 2006), en particulier sur le groupe des *Chorthippus* (Guido & Gianelle, 2001). Intervenant à une saison où les peuplements sont à abondance maximale et majoritairement constitués de géniteurs, c'est-à-dire ce que l'on appelle classiquement une fauche tardive (juillet à septembre), la conséquence peut être très importante en termes de succès reproducteur et donc de viabilité des populations. A long terme, il peut s'en suivre une perte considérable de densité et même de diversité.

Plus précoce, la fauche aura des effets immédiats à peu près comparables mais les effectifs, au moins chez certaines espèces, se redressent généralement assez rapidement jusqu'à retrouver potentiellement leur niveau initial (Morris & Plant, 1983), du fait de l'arrivée au stade adulte de juvéniles épargnés, de l'immigration de nouveaux individus à partir de réservoirs populationnels voisins et peut être aussi de la redynamisation de la croissance végétative consécutive à la coupe des plantes. L'impact semble donc résorbé mais l'expérience montre que l'effet correspond à un retard d'environ 1 mois pour le noyau de population d'orthoptères d'une parcelle de prairie. Cela peut donc aussi avoir une incidence sur le taux de reproduction si l'arrière-saison ne présente pas de bonnes conditions climatiques (pluies et refroidissements précoces).

Nous n'avons pas trouvé d'études qui compare à cet égard les fauches très tardives (automnales ou hivernales c'est-à-dire après la pleine saison de reproduction de la plupart

des insectes prairiaux), époque réputée être, globalement, la plus favorable aux invertébrés (Muller & *al.*, 2002 ; Kirby, 1992). Remarquons cependant que ces périodes semblent assez incompatibles avec l'exploitation des prairies plus ou moins humides des territoires concernés dans le cas présent : le retour des pluies intervenant ordinairement entre la mi-octobre et début novembre empêche que les prairies concernées, notamment en terres de marais, soient gérées de cette manière. Par ailleurs, dans certaines conditions, des fauches trop tardives ne sont pas à mêmes de contenir une certaine fermeture du milieu qui peut également être préjudiciable à différents cortèges d'invertébrés (Kirby, 1992).

Les mécanismes des effets de la fauche sur les invertébrés peuvent d'ailleurs varier eux-mêmes selon la date de fauche, au moins dans certains groupes taxonomiques. Bonnet & *al* (1997) ont en effet montré que les communautés d'orthoptères (décrites sur la base de leur composition spécifique et l'abondance relative des espèces) sont plus étroitement ajustées à la composition floristique des habitats en août et septembre qu'au mois de juillet, période à laquelle la structure physionomique de la végétation et la biomasse végétale semble jouer un rôle plus important.

L'importance relative des effets directs de la fauche dans les impacts globaux de ce mode d'exploitation des prairies, sur les invertébrés varie comme pour le pâturage d'un groupe biologique/taxonomique à l'autre. Comme le montrent de nombreux auteurs (Detzel, 1985 ; Wagner, 2004 ; Marini & *al.*, 2008), si les orthoptères se montrent extrêmement sensibles aux perturbations induites par la fauche (effet direct), d'autres groupes d'insectes, tels que certains coléoptères, sont plutôt influencés indirectement par un mode d'exploitation appliqué sur une prairie, via notamment les évolutions à plus long terme de la composition végétale des communautés dans lesquelles ils vivent. Dans le cas des acridiens prairiaux, cela se comprend facilement car il s'agit surtout de brouteurs de plantes herbacées dont les densités et la distribution sont donc, logiquement, très largement sous l'influence « immédiate » de la biomasse végétale et de la qualité nutritive des plantes, comme cela a été clairement démontré dans l'étude de Falcone (2010), déjà mentionnée à propos du pâturage. Bonnet & *al* (1997) démontrent également que ce sont surtout la compacité et la diversité des monocotylédones dominantes de la prairie (poacées, joncacées et cypéracées) qui déterminent majoritairement la densité et la richesse spécifique des acridiens. Par ailleurs, le sous-ordre des ensifères (l'autre part des orthoptères) rassemblent surtout, quant à lui, des espèces de grande taille, ce qui les rendrait d'une part plus sujettes à la mortalité directe et aux mutilations induites par les engins de coupe, de conditionnement et le mouvement des machines (Gardiner & Hill, 2006), d'autre part plus repérables encore par prédateurs dans les zones dénudées par la fauche.

Bien entendu, le changement de la couverture herbacée induit par la fauche va aussi **modifier les conditions microclimatiques de surface**, notamment le paramètre température qui connaîtra de bien plus fortes amplitudes journalières (Zschokke & *al.*, 2000), ce qui aura aussi des effets sur l'abondance et la répartition des invertébrés en une prairie donnée. Cela sera globalement défavorable aux invertébrés (d'autant qu'il y a aussi accélération de la dessiccation estivale du substrat) mais peut favoriser quelques espèces thermophiles dont la présence est déterminée, dans de nombreuses prairies, par celle de zones à végétation rase induites par la fauche répétée. Ainsi, chez quelques orthoptères *(Chorthippus biguttulus, Gryllus campestris, Oedipoda caerulescens),* de tels milieux dénudés sont recherchés pour la ponte et leurs conditions thermiques favorisent le développement embryonnaire (Guido & Gianelle, 2001). Cela n'est peut-être pas en mesure de modifier la richesse spécifique globale d'une parcelle de prairie mais influera en tout cas beaucoup la distribution des espèces au sein du milieu et leur abondance relative.
On peut d'ailleurs se demander si quelques espèces graminivores ne profitent pas non plus de la fauche dans la mesure où la coupe prolonge la phase de croissance des herbacées et augmente ainsi la productivité primaire globale de la prairie, au cours de la saison (Dupont & Lumaret, 1997).

Remarquons enfin que certaines études dont il a été fait mention laissent présager également de **grandes variations annuelles** quant aux effets de l'exploitation des prairies, même sur les orthoptères. Falcone (2010), en particulier, montre ainsi que l'abondance en orthoptères d'une prairie est d'abord déterminée, lors d'années à productivité plus basse, par la biomasse et par la richesse spécifique végétales alors que le facteur prépondérant serait la qualité du végétal lors d'années plus productives.

Ainsi, la fauche aurait des impacts globaux de nature comparable à ceux du pâturage soutenu, avec des effets contrastés selon les groupes et espèces d'invertébrés considérés et les modalités de mise en œuvre (phénologie, fréquence, année considérée, hauteur de coupe, type de matériel utilisé…), mais avec des incidences négatives et directes plus brutales, au moins pour certains groupes biologiques tel que celui des acridiens.
En tout état de cause, comme le mentionne de nombreux auteurs, la fauche semble effectivement plus défavorable à la faune invertébrée que ne l'est un pâturage extensif, même si la coupe et l'exportation de la matière organique apparaissent souvent bénéfiques à certaines espèces ou communautés végétales, et même si quelques taxons peuvent s'avérer favorisés par cette pratique sur le long terme, quitte à en subir comme les autres invertébrés les impacts immédiats.

2.2.2.3. Effet de la fauche sur l'avifaune prairiale

De la même manière, la fauche a des effets directs sur les nids et les poussins. L'impact direct de la fauche sur les oiseaux varie selon l'espèce considérée, l'âge de l'oiseau et les modalités de fauche. Ainsi, Green et al. (1997) ont montre que 57% des jeunes de râle des genets (Crex crex) étaient tués lors d'une fauche centripète et seulement 17% lors d'une fauche centrifuge. Ils montrent également que la fauche n'a que peu d'impact sur les adultes. Dans le cas du vanneau huppé (Vanellus vanellus), l'impact direct de la fauche est assez faible comparativement à celui de la prédation (Berg et al., 1992). Le cas des poussins de barge à queue noire (Limosa limosa) aux Pays-Bas, (Schekkerman, 2008) montre également un impact direct limité de la fauche sur la mortalité des poussins. Ses travaux insistent plutôt sur un effet indirect de la fauche qui sera discuté au paragraphe suivant. Peu d'études se sont intéressées à l'effet direct de la fauche sur les nids. Néanmoins, Kruk et al. (1996) ont montré que, dans le cas d'oiseaux limicoles, les dates de fauche étaient trop précoces dans près de la moitié des cas mais sans évaluer les impacts de la fauche sur les traits de vie des oiseaux.
Des mesures de protection des oiseaux prairiaux visant à limiter l'impact de la fauche ont été mises en place. Le cas des mesures agrienvironnementales visant à la protection du râle des genets est relativement bien documenté (Noel et al., 2004). Elles visent à lutter contre la destruction des nids et l'augmentation de la mortalité des jeunes, par la destruction ou par la séparation des familles qu'induit la fauche. Le premier type de mesure vise à retarder les dates de fauche de manière a ce qu'elle ait lieu après les phases critiques du cycle de vie du râle des genets. La deuxième modalité consiste à procéder à des fauches centrifuges, ce qui permet de limiter l'impact de la fauche sur les juvéniles. D'autres auteurs vont encore plus loin dans leurs recommandations, proposant une fauche n'intervenant que tous les deux ans (Berg and
Gustafson, 2007). De telles mesures ne vont pas sans impacter la dimension productive du système d'élevage mais cet aspect est assez peu discuté dans ces études. Si la mise en place d'une fauche centrifuge peut être envisagée sans pertes productives majeures, un retard dans les dates de fauche voire une fauche bisannuelle peuvent avoir de fortes conséquences sur la production fourragère.

Dans le cadre de la première phase de l'OLAE Val de Saône, l'efficacité des fenaisons centrifuges, autrement appelées « fauches sympas », pour limiter la mortalité des jeunes Râles des Genêts et des jeunes Cailles des blés a pû aussi être démontrée (BROYER, J, 2002). L'aspect du cahier des charges le plus difficilement accepté par les agriculteurs a été

et reste encore le retard des fenaisons, notamment lorsque la date seuil dépasse la mi juillet. Or, la période tolérable la plus précoce pour la fenaison des prairies hygrophiles est, à quelques jours près en fonction des territoires, située autour de cette date (10 juillet pour les BVA ; 15 juillet pour le Val de Saône par ex). Les fenaisons réalisées avant cette période sont généralement mortelles pour les jeunes Râles des Genêts qui sont encore incapables de s'envoler devant les faucheuses. Il conviendrait de ne pas dépasser une proportion d'environ 30% au moins de prairies fauchées avant le 15 juillet.

Une étude sur l'évolution des peuplements d'oiseaux « Râle des genêts », « Courlis cendré », « Caille des blés » et « passereaux prairiaux » fournit des informations convergentes sur les incidences des mesures agro-environnementales. En fonction du degré de leur vulnérabilité pendant les fenaisons, leurs peuplements respectifs ont enregistré une amélioration jusqu'en 1998 mais ensuite une rechute soudaine voire accentuée chez le Râle des Genêts. L'interprétation la plus évidente de ces résultats serait que le pourcentage de prairies sous contrat de 1993 à 1997, à savoir 27%, permettait au moins de maintenir les peuplements, ce que la diminution de la surface contractualisée (20%) ne permet plus après 1998.

Il faut donc mieux définir les conditions d'application *a minima* des fenaisons tardives pour restreindre autant que possible la contrainte pour les exploitants des prairies, en garantissant toutefois les possibilités pour l'avifaune de se reproduire et de maintenir l'équilibre démographique des populations. L'expérimentation de « zones refuge » en Val de Saône en définissant un point d'équilibre entre production des « sources démographiques » et destruction dans les « puits démographiques » a permis de démontrer que des refuges de faible surface (moins de 0.5 ha), bien dispersés au sein d'une entité prairiale, constituent la réponse la mieux adaptée au problème rencontré par l'avifaune lorsque les couverts disponibles se sont raréfiés après la fin des fenaisons.
Cependant ce dispositif ne peut se substituer à un contrôle du calendrier des fauches et un suivi scientifique est préconisé pour en mesurer la validité sur le long terme, notamment en raison de l'apparition possible de phénomènes de densité-dépendance dans la reproduction des oiseaux sur les pôles de concentration du peuplement au-delà d'une densité de 10 territoires de passereaux pour 10ha. .
Les notions de vitesse de coupe (nombre d'ha à l'heure) et de taille de barre de coupe sont également à prendre en compte (voir illustration dans la synthèse territoriale des Basses vallées angevines en 2.4).

2.2.2.4.- Analyse des mécanismes explicatifs liant fauche et communautés végétales

Comme nous l'avons déjà abordé dans le paragraphe sur le pâturage, la fauche influe sur la composition floristique de la prairie et par conséquent également sur les communautés végétales. Le mode d'exploitation (fauche/pâturage) provoque généralement le passage d'une communauté végétale à une autre, en revanche aucune mention de l'influence des différentes modalités de la fauche (date et fréquence) sur les communautés végétales n'a été observée dans la littérature.
Les prairies mésophiles de fauche se caractérisent par la présence d'une dizaine d'espèces précédemment citées qui manquent dans les prairies pâturées. Pour autant, certaines prairies pâturées extensivement se rattachent floristiquement aux prairies de fauche (LACROIX *et al*., 2010).

Les prairies subhalophiles semblent être un cas particulier puisque le maintien de leur typicité paraît liée au pâturage, particulièrement au sein la partie méso-hygrophile de ces prairies (*Alopecuro bulbosi - Juncetum gerardii Bouzillé* 1992). Concernant la partie mésophile, le *Trifolio maritimi - Oenanthetum silaifoliae* (Dupont 1954) de Foucault (1984) 2008, présent dans les secteurs fauchés ou légèrement pâturés, est remplacé par le *Carici divisae - Lolietum perennis* de Foucault (1984) 2008 lorsque la pression de pâturage est plus

forte. Les cahiers d'habitats (BENSETTITI *et al*., 2004, p. 228) préconisent un pâturage extensif parfois associé à une fauche annuelle comme mode de gestion de cet habitat d'intérêt communautaire (code Natura = 1410-3). Les mêmes auteurs reconnaissent cependant aussi les prairies de fauche subhalophiles comme un état de conservation à privilégier et préconisent dans ce cas une fauche (plutôt tardive) lors de la première ou la deuxième quinzaine de juin pour éviter de favoriser certaines espèces vivaces et pour permettre aux espèces annuelles de renouveler leurs stocks de graines.

La date de fauche est importante pour la qualité fourragère : d'après MAGNANON (1991, p. 227), dans les prairies inondables des marais de Donges et de l'estuaire de la Loire, les dates de fauche optimales, résultant d'un compromis entre qualité, production et accessibilité à la parcelle, sont comprises entre mi-mai pour les prairies les plus « sèches » (*Carici divisae - Lolietum perennis* de Foucault (1984) 2008, *Lolio perennis - Cynosuretum cristati* (Br.-Bl. & de Leeuw 1936) Tüxen 1937 et *Senecio aquatici - Oenanthetum mediae* Bournérias et al. 1978) et mi-juin pour les plus humides (*Trifolio maritimi - Oenanthetum silaifoliae* (Dupont 1954) de Foucault (1984) 2008, *Eleocharito palustris - Oenanthetum fistulosae* de Foucault (1984) 2008 et *Ranunculo ophioglossifolii - Oenanthetum fistulosae* de Foucault (1984) 2008).

- sur les invertébrés

Ainsi, la fauche aurait **des impacts globaux de nature comparable à ceux du pâturage soutenu**, avec des effets contrastés selon les groupes et espèces d'invertébrés considérés et les modalités de mise en oeuvre (phénologie, fréquence, année considérée, hauteur de coupe, type de matériel utilisé…), mais avec des incidences négatives et directes plus brutales, au moins pour certains groupes biologiques tel que celui des acridiens.
En tout état de cause, comme le mentionne de nombreux auteurs, **la fauche semble effectivement plus défavorable à la faune invertébrée que ne l'est un pâturage extensif**, même si la coupe et l'exportation de la matière organique apparaissent souvent bénéfiques à certaines espèces ou communautés végétales, et même si quelques taxons peuvent s'avérer favorisés par cette pratique sur le long terme, quitte à en subir comme les autres invertébrés les impacts immédiats (voir annexe 2)

2.2.3 Effets indirects

Le développement temporel et spatial des couverts prairiaux est intimement lié au pâturage ou à la fauche. Par le biais du prélèvement de biomasse, ces usages modifient la structure du couvert végétal c'est-à-dire sa hauteur et son hétérogénéité. Ces deux variables définissent la qualité de l'habitat de nombreuses espèces d'oiseaux. Elles ont une forte influence sur le choix du site de reproduction (Milsom et al., 2000), l'alimentation (Buckingham et al., 2006) ou les risques de prédation (Whittingham and Evans, 2004) et affectent fortement les dynamiques des populations d'oiseaux prairiaux. De nombreuses études corrélatives ont quantifié les préférences des oiseaux prairiaux en relation avec l'état des couverts prairiaux. Elles montrent que les exigences des oiseaux concernent deux caractéristiques principales du couvert : **sa hauteur moyenne et son hétérogénéité**. Sur le cas des limicoles par exemple, les différentes espèces ont des préférences variées allant d'un couvert ras (<15cm) et homogène pour le Vanneau huppé Vanellus vanellus à des couverts plus hauts (> 25cm) présentant une forte hétérogénéité pour la Bécassine des marais Gallinago gallinago (revue dans Durant et al. 2008b). On notera d'ailleurs que ce rôle central de l'état du couvert végétal n'est pas spécifique aux oiseaux prairiaux ; comme le souligne la synthèse de Rook et al. (2004), la création et le maintien d'une hétérogénéité structurelle du couvert prairial est le principal mécanisme par lequel les herbivores au pâturage favorisent la biodiversité des prairies.

2.2.3.1 Pâturage et fauche : des effets contrastés sur la qualité d'habitat

Les parcelles destinées à la fauche ont d'abord une phase continue de développement du couvert qui peut assez rapidement devenir haut et dense lorsque les parcelles sont fertilisées. Elles subissent au cours du printemps des changements d'états brusques se traduisant par une réduction instantanée de la hauteur et une homogénéisation de la structure du couvert végétal. Au contraire, le pâturage ne se fait pas de manière homogène sur la prairie et différentes synthèses pointent le rôle majeur du pâturage pour créer des communautés végétales hétérogènes du point de vue de leur structure et de leur composition, susceptibles d'accueillir un grand nombre d'espèces animales et végétales (Pykala,2000; Rook et Tallowin, 2003; Rook, et al., 2004; Tallowin, et al., 2005a; Tallowin, et al., 2005b).
Comme l'ont montré Rook et al. (2004), l'effet du pâturage sur l'état du couvert végétal est fortement dépendant de l'espèce pâturant. Ainsi, les bovins tendent à pâturer préférentiellement les zones où le couvert végétal est moins développé (Hirata et al., 2002). Les ovins préfèrent des patchs plus faiblement pâturés (Garcia, 2003). Les effets du pâturage sur la structure et la hauteur du couvert sont également fonction des modes d'exploitation, c'est-à-dire des périodes et des niveaux de prélèvement (Béranger et Micol 1981). Le pâturage a également d'importants effets sur la dynamique temporelle de croissance du couvert, pendant et après la période de séjour des animaux dans les parcelles (Voisin, 1957), de ce fait la hauteur d'herbe avant et après pâturage est un indicateur important pour le pilotage de la ressource alimentaire pour les troupeaux (Duru et al. 2008). Les pratiques de pâturage et de fauche en orientant la dynamique et l'état du couvert prairial constituent donc un déterminant majeur de la qualité de l'habitat pour les oiseaux prairiaux.

2.2.3.2 Impact sur les ressources alimentaires des oiseaux

L'intensification des modes de gestion des prairies est couplée à une baisse de diversité et d'abondance des invertébrés, pouvant être à l'origine de la baisse récente des effectifs d'oiseaux inféodés aux milieux agricoles (Benton et al., 2002). Un grand nombre d'études a quantifié les effets des modes de gestion sur les populations d'arthropodes (insectes et d'arachnides) des prairies pâturées (Tab 1). La majeure partie de ces études s'est intéressée à l'impact d'une hausse du chargement sur ces populations. Des traits communs ont été observés selon les différents taxons étudiés. Le pâturage, en favorisant l'hétérogénéité du couvert entraine à faible chargement une hausse de la diversité en arthropodes. Lorsque le chargement est plus important, le couvert s'homogénéise et la diversité diminue. Concernant les effets sur l'abondance, les résultats sont moins clairs mais il semble qu'un fort chargement ait également un effet négatif (Dennis et al., 2008). Un deuxième effet du pâturage sur les arthropodes est lié au piétinement, qui entraine un compactage du sol limitant l'abondance des arthropodes telluriques (Cole et al., 2008). Globalement un fort pâturage conduit à une simplification des communautés d'insectes. Il s'avère bénéfique pour les espèces d'arthropodes fréquentant préférentiellement les couverts d'herbe rase, alors que pour d'autres espèces les niveaux maximaux d'abondance et de diversité sont atteints dans des végétations plus développées caractéristiques de prairies faiblement pâturées (revue dans Swengel, 2001 ; Van Wieren, 1998; Wallis De Vries, 1998; Suominen & Danell, 2006).

Groupe taxonomique	Richesse spécifique	Abondance	Chargement	Auteurs
Arachnides	Baisse	Stable	Chargements variables pour maintenir différentes hauteurs d'herbe	(Dennis et al., 2001)
Coléoptères	Baisse	Baisse	Chargements variables pour maintenir différentes hauteurs d'herbe	(Dennis et al., 2002)
Coléoptères	Baisse	Baisse	1.5 UGB/ha contre 5.5 UGB/ha	(Kruess and Tscharntke, 2002)
Diptères	Baisse	Baisse	0.76UGB/ha, 0.67UGB/ha, 0.01UGB/ha	(Ryder et al., 2005)
Hémiptères	Baisse	Baisse	Présence contre absence de pâturage	(Hartley et al., 2003)
Hétéroptères	Baisse	Stable	1.5 UGB/ha contre 5.5 UGB/ha	(Kruess and Tscharntke, 2002)
Homoptères	Baisse	Stable	1.5 UGB/ha contre 5.5 UGB/ha	(Kruess and Tscharntke, 2002)
Hyménoptères	Baisse	Stable	1.5 UGB/ha contre 5.5 UGB/ha	(Kruess and Tscharntke, 2002)
Lépidoptères	Hausse	?	Hauteurs d'herbe utilisées comme indicateurs de la pression de pâturage	(Poyry et al., 2006)

Tableau 8. Réponse de la richesse spécifique et de l'abondance de différentes communautés d'arthropodes à une hausse de chargement dans les prairies pâturées (SABATIER, 2010)

Du point de vue des oiseaux, si un couvert végétal peu développé entraine une plus faible abondance en ressources alimentaires, il facilite en revanche la recherche et l'accès à la nourriture. Etudiant le pipit farlouse (Anthus pratensis), Vandenberghe et al. (2009) ont montré que l'accessibilité des ressources jouait un plus grand rôle dans le choix du site de nidification que l'abondance des ressources alimentaires. Une prairie favorable du point de vue alimentaire est donc celle qui présente un bon compromis entre quantité d'arthropodes et facilité d'accès à ces arthropodes (Buckingham et al., 2006).
Les modes de gestion des prairies jouent aussi un rôle important sur la disponibilité alimentaire pour les oiseaux s'alimentant de graines. La gestion intensive des prairies entraine une perte de biodiversité floristique qui réduit la disponibilité en graines au cours de l'année (Wilson et al., 1999). Evans et al.(2005) montrent qu'aux fortes intensités de

pâturage tout comme en l'absence de pâturage, les œufs de pipit farlouse sont plus petits qu'au niveau intermédiaire de pâturage. Ces résultats suggèrent une disponibilité maximale des ressources alimentaires aux intensités intermédiaires de pâturage. La fauche quant à elle est souvent pratiquée trop tôt pour permettre l'égrainage des plantes (McCracken et Tallowin, 2004).

2.2.3.3 Effet sur le risque de prédation

L'impact de la prédation sur les populations d'oiseaux de milieux agricoles est un sujet très discuté et des travaux récents soulignent que certaines pratiques pourraient faciliter la prédation. Ottvall (2005) la décrit comme la première cause de mortalité chez les limicoles en prairie humide. Newton (2004), pour sa part, estime que la prédation n'est qu'un facteur secondaire de la diminution de population de ces oiseaux, dont l'intensification des pratiques reste la cause principale. Ces deux hypothèses ne sont toutefois pas exclusives, il est en effet probable, comme l'indiquent Wittingham et Evans (2004), que l'intensification des pratiques agricoles, en modifiant les caractéristiques d'habitats, facilite la prédation et défavorise les populations d'oiseaux. En situation de forte densité de prédateurs et de fort pâturage, Van der Wal et Palmer (2008) constatent un changement de comportement territorial des oiseaux limicoles pouvant être lié une baisse de succès reproducteur. Ils avancent l'hypothèse d'une interaction entre intensité pâturage et densité de prédateurs. Shekkerman (2008) montre un fort effet de l'interaction entre fauche et pression de prédation dans le cas de la Barge à queue noire. La fauche, en modifiant la hauteur d'herbe et la structure du couvert rend les poussins très vulnérables à la prédation avec une augmentation de 40% de leur mortalité.
Un couvert végétal homogène et bas offre aux oiseaux et à leurs prédateurs une meilleure visibilité. Selon l'espèce prise en compte et sa stratégie de défense, cela peut être un avantage ou un inconvénient (Durant et al., 2008b). En effet, une bonne visibilité permet de voir les prédateurs mais aussi d'être vu par eux. En termes de hauteur d'herbe, 15 espèces parmi les 20 prises en compte dans le Farmland Bird Index recherchent un habitat avec une hauteur d'herbe plutôt faible dans les prairies où ils se nourrissent (Whittingham and Evans, 2004). Les différences de préférences en termes de hauteur d'herbe ont été reliées à la taille des oiseaux. Ainsi, Söderström et al. (2001) montrent que les petits oiseaux (<30g) sélectionnent préférentiellement les prairies fortement pâturées alors que les gros oiseaux (>30g) préfèrent des prairies plus modérément pâturées. Concernant la structure, un couvert hétérogène permettant une bonne visibilité et offrant ponctuellement des abris est préféré par les oiseaux limicoles à un couvert homogène (Vickery et al., 2001).

2.2.4 Les effets de la fertilisation et des amendements

Il est à noter en préambule que la fertilisation des prairies inondables est surtout pratiquée dans des prairies qui sont bien drainées ou le moins longuement inondables. Les parties les plus basses et humides sont rarement fertilisées, bien que la fréquence des graminées « bonnes fourragères », qui comptent parmi les principales bénéficiaires des apports d'engrais, n'y soit pas inférieure.

La fertilisation des prairies est une autre source de dégradation de la flore par intensification des pratiques, qui favorise quelques espèces de Graminées banales au détriment des plantes caractéristiques de milieux plus pauvres, très sensibles à l'enrichissement du sol. L'eutrophisation des eaux qui alimentent la nappe des prairies humides provoque une évolution semblable. La présence de prairies humides oligotrophes apparaît ainsi comme un indicateur de bonne qualité de l'eau.

En 1986, 2 organismes britanniques, l'IGER (Institute of Grass Land and Environmental research) et l'ITE (Institute of terrestriak Ecology), ont mené un programme de recherche sur l'effet des fertilisants non organiques sur la végétation des prairies humides du Sud de

l'Angleterre. Une des conclusions de cette étude a été de souligner **l'importance du facteur temps** dans le suivi de la végétation. Dans l'une des expériences réalisées, il avait fallu attendre **6 ans** avant que l'application régulière de 25kg d'azote à l'hectare ne provoque une variation significative de la flore (baisse de la diversité). Les auteurs de ce programme évaluent à 5, 7 et 10 ans respectivement le délai nécessaire à une prairie pour retrouver sa composition floristique d'origine après arrêt d'apports d'azote de 50, 100 et 200 kg à l'ha.

D'après Le ROUX *et al.* (2008, p.84-85), diverses études montrent que dans la grande majorité des essais, « l'accroissement des apports de N, P, et K s'est traduit par i) une diminution de la richesse spécifique […], et ii), une augmentation de la biomasse et de la valeur nutritive du fourrage produit. » HARDY, LE BAIL et LACROIX (2004) citent d'autres études (BROYER, 1995 ; GREBVILLOT, 1996 ; CARRERE *et al*., 2002 ; VECRIN *et al*., 2004 ; DORTEL et HARDY, 2006) qui confirment que la fertilisation, même à faible dose, conduit à une diminution de la richesse et à une augmentation du couvert graminéen.

D'après BERLIN *et al*. (2000) et BOBBINK *et al*. (1998), cités dans Le ROUX *et al*. (2008), les dépôts atmosphériques peuvent jouer un rôle dans la fertilisation. Ces dépôts pourraient atteindre 10 à 20 kg/Ha/an, ce qui peut avoir une influence néfaste sur la richesse spécifique.

La fertilisation favorise quelques espèces à croissance rapide et compétitives vis-à-vis de la lumière et de l'eau (stratégie de capture des ressources), qui finissent par éliminer les espèces moins compétitives (stratégie de conservation des ressources). La compétition est donc un phénomène important dans la réduction de la biodiversité avec l'accroissement de la fertilisation (LAVOREL *et al*., 2004 ; RAJANIEMI *et al*., 2002, cités dans Le ROUX *et al*., 2008).

En l'absence de fertilisation, la richesse floristique (nombre d'espèces recensé par relevé) diminue lorsque le gradient hygrophile de la prairie s'accroit. Selon PLANTUREUX *et al.* (1987), cette moindre richesse peut être expliquée par les conditions écologiques plus défavorables et notamment les excès d'eau dans le sol pendant une grande partie de l'année. A l'inverse de la diversité spécifique, l'abondance des espèces protégées en l'absence de fertilisation est la meilleure dans les faciès les plus humides. Elles font partie des espèces les plus sensibles aux engrais puisque leur abondance moyenne diminue très sensiblement dès les plus faibles apports (de – 50 à – 69%).

LACROIX *et al.* (2010) considèrent que l'état de conservation des prairies mésophiles de fauche dépend largement de l'intensité de la fertilisation qui est responsable :

- d'une simplification de la diversité phytocoenotique des communautés végétales lorsque la fertilisation augmente puisque l'on constate la convergence de l'ensemble des prairies des principaux systèmes prairies mésophiles des Pays de la Loire vers une unique association végétale de prairie eutrophe appauvrie (l'*Heracleo sphondylii - Brometum hordeacei* de Foucault ex de Foucault 2008),

- d'une diminution de la richesse spécifique dans les prairies (forte concurrence exercée par un certain nombre de graminées très compétitives).

FOUCAULT (1989a, 1989b) a montré qu'à l'intérieur des trois grands systèmes de prairies mésophiles qu'il distingue principalement par la nature du substrat géologique que sont le système acide atlantique, le système calcicole subatlantique et le système subatlantique intermédiaire, les prairies mésophiles s'inscrivent dans un schéma dynamique qui suit un gradient trophique croissant de fertilisation agricole. Ainsi, en situation de fertilisation faible à moyenne, les prairies « semi-améliorées » mésotrophes dérivent-elles d'une pelouse oligotrophe initiale, puis évoluent vers des prairies « améliorées » eutrophes, en cas de

fertilisation plus poussée. Cette « amélioration » qui est à entendre sur un plan agricole comme une augmentation de la production herbagère, se traduit dans les cortèges floristiques par la disparition progressive des espèces oligotrophiles et l'apparition d'espèces eutrophiles. En situation trophique intermédiaire, les associations végétales de prairies « semi-améliorées » sont caractérisées par la coexistence de deux ensembles sociologiques, l'un d'espèces oligotrophiles, l'autre d'espèces prairiales mésotrophiles (FOUCAULT, 1989a). La variabilité des communautés prairiales mésophiles repose donc largement sur la nature des espèces oligotrophiles relictuelles des pelouses initiales et sur leur proportion en comparaison du cortège des espèces mésotrophiles qui forme le fond floristique prairial.

A partir de ce constat, la présence d'espèces oligotrophiles, plus ou moins sensibles à la fertilisation, est proposé par LACROIX *et al.* (2010) comme critère pour l'évaluation de l'état de conservation des prairies mésophiles. En effet, parmi les espèces oligotrophiles que l'on rencontre dans les prairies mésophiles, différents groupes d'espèces peuvent être mis en évidence à partir des synthèses effectuées par FOUCAULT (1989a), se caractérisant par des degrés de sensibilité plus ou moins importants à la fertilisation. En combinant ces groupes d'espèces plus ou moins oligotrophiles avec les espèces eutrophiles qui caractérisent les prairies les plus fertilisées, il est possible de qualifier le niveau trophique des prairies et d'en déduire un état de conservation

Qualification du niveau trophique de la prairie	**Définition floristique**	**Etat de conservation**
Prairie oligo-mésotrophe	Disparition de nombreuses espèces oligotrophiles très sensibles à la fertilisation, mais maintien de certaines espèces oligotrophiles assez sensibles à la fertilisation : *Brachypodium pinnatum, Koeleria pyramidata, Linum catharticum, Carlina vulgaris, Carex flacca, Hieracium pilosella, Campanula rotundifolia, Sanguisorba minor, Saxifraga granulata, Orchis morio, Polygala vulgaris, Primula vulgaris, Centaurea scabiosa, Succisa pratensis, Potentilla erecta, Danthonia decumbens, Carex pilulifera, Galium saxatile*	Bon
Prairie mésotrophe	Disparition des espèces oligotrophiles assez sensibles à la fertilisation ; ne subsiste que les espèces oligotrophiles les plus tolérantes à la fertilisation : *Festuca rubra, Lotus corniculatus, Luzula campestris, Galium verum, Ranunculus bulbosus, Agrostis capillaris, Agrimonia eupatoria, Leontodon hispidus*	Moyen
Prairie mésotrophe à eutrophe	Disparition (ou quasi-disparition) de toutes les espèces oligotrophiles, même les plus tolérantes à la fertilisation	Mauvais à moyen
Prairie eutrophe	Disparition (ou quasi-disparition) de toutes les espèces oligotrophiles, même les plus tolérantes à la fertilisation et apparition d'espèces eutrophiles : *Heracleum sphondylium, Cirsium arvense, Anthriscus sylvestris, Rumex crispus, Phleum pratense, Alopecurus pratensis, Agrostis stolonifera, Rumex obtusifolius, Urtica dioica*	Mauvais

Tableau 9 : Evaluation de l'état de conservation des prairies mésophiles de fauche en fonction de leur niveau trophique révélé par leur composition floristique *(tiré de LACROIX* et al*., 2010).*

2.2.4.1. Fertilisation azotée

- sur les communautés végétales :

Le suivi scientifique de l'application dans le Val de Saône de l'article 19 (BROYER, 1995) a permis de confirmer que la « fertilisation zéro » était une mesure essentielle pour la conservation de l'écosystème prairial. Une faible fertilisation azotée (30 à 50 unités d'azote) suffit pour susciter une régression de la fréquence dans la prairie d'espèces végétales protégées. De plus, l'azote favorise la dominance des graminées précoces, ce qui par contre coup rend les fenaisons précoces inéluctables. A l'inverse, la « fertilisation zéro » garantit la diversité de la flore qui permet une meilleure souplesse de gestion de la prairie en rendant plus tolérables les fenaisons tardives.

Ces résultats sont comparables à ceux obtenus en région sur les sites du Bouin et du Perrier dans le marais Breton (DEAT, E, 2000). De même, DORTEL et HARDY ont montré, par une analyse de l'historique des pratiques confrontée aux états de dégradation des parcelles, l'effet néfaste de l'apport d'engrais azotés sur la flore, même à faible dose (30 à 40 UN/ha).

Dans l'ensemble, on retiendra que la fertilisation tend à rendre la couverture herbacée plus pauvre en espèce (dominée par quelques graminées), plus haute, plus uniforme…

NB : il est à noter que la biodiversité des prairies soumises à une absence de fertilisation peut décroitre pendant plusieurs années avant d'augmenter de nouveau (Dupraz et Pech, 2007).

- sur les invertébrés

La littérature traite surtout, à ce niveau, des effets de la fertilisation azotée des prairies. Pas ou peu d'études ne semblent aborder les incidences des amendements, calciques ou autres.

L'action d'épandage de matières azotées sur les prairies peut engendrer plusieurs types d'effets sur les invertébrés :

- perturbation et impact directs ;
- effets indirects, à court terme, via la modification de la teneur en nutriments dans les plantes ;
- effets indirects, à plus long terme, via les modifications engendrées sur les sols et la végétation (composition, physionomie…).

Les impacts directs sont surtout relatifs à la mortalité induite par l'écrasement d'individus par les engins employés lors de l'action de fertilisation, à laquelle s'ajoute l'éventuelle mortalité les individus aspergés lors d'épandages de matières liquides, le cas échéant. Il s'agit cependant de perturbations limitées dans le temps.

La modification de la teneur en nutriments peut par contre avoir des effets plus inattendus et plus durables, que nous sommes loin de parfaitement mesurer. L'on sait par exemple que les chenilles de certains lépidoptères rhopalocères, comme des Satyrinae liés à des graminées de milieux oligotrophes, ne peuvent plus se développer dans des plantes-hôtes pourtant de l'espèce botanique appropriée, dès lors que la teneur en azote y dépasse un certain niveau, qui équivaut pour elles à un seuil de toxicité. Une fertilisation azotée peut ainsi dans ces cas faire disparaître le papillon d'un milieu alors même que le peuplement de sa plante-hôte reste florissant. Cet effet doit cependant rester réservé à des espèces plutôt

oligophages et dans des milieux oligotrophes, ce qui n'est pas généralement le cas des prairies mésophiles à hygrophiles qui sont exploitées dans les territoires considérées.

Concernant les orthoptères graminivores, l'hypothèse inverse qui prédit que la fertilisation peut engendrer une meilleure qualité de ressource (*i.e.* taux d'azote plus élevé ; Ritchie & *al.*, 2002) n'a pas été clairement démontrée même si cela peut être suspecté à propos de quelques rares espèces opportunistes et euryèces comme *Chorthippus parallelus*, dont les auteurs s'accorde à reconnaître une très bonne adaptation à se développer dans les parcelles intensives dominées par les graminées hautes (Marini & *al.*, 2008 ; Gardiner & Hill, 2004). Mais peut-être ce phytophage opportuniste est-il plutôt déterminé, en termes de présence et de densité au sein des prairies, par la biomasse végétale disponible que par la qualité de la ressource ?

Concernant la fertilisation, il reste donc à considérer le vaste champ des modifications induites sur les sols et la végétation et leurs répercussions, en cascade, sur les populations et peuplements d'invertébrés. Nous ne développerons pas plus avant cet aspect des choses, dont les processus vont inévitablement montrer de nombreuses convergences avec ceux abordés à propos du pâturage et de la fauche : effets induits via les modifications sur la composition spécifique des communautés végétales, sur la structure de la couverture herbacée (homogénéité, physionomie), sur la productivité, voire sur la phénologie du cycle de végétation, sur les conditions microclimatiques au sein de la prairie… Dans l'ensemble, on retiendra que la fertilisation tend à rendre la couverture herbacée plus pauvre en espèce (dominée par quelques graminées), plus haute, plus uniforme… ce qui a évidemment des effets négatifs sur la plupart des espèces des communautés d'orthoptères (Marini & *al.*, 2008 ; Gardiner & *al.*, 2002, Gardiner, 2006). Il est également intéressant de retenir que même des papillons dont les larves se développent aux dépens des graminées dominantes qui sont favorisées par la fertilisation ne bénéficient pas, généralement, de cette pratique dans la mesure où la régression concomitante des dicotylédones équivaut aussi à une diminution importante des ressources en nectar pour les imagos, comme le suggère Ockinger & *al.* (2006). Ainsi, les effets attendus de la fertilisation sur les invertébrés ne seront pas les mêmes à tous les stades de développement au sein d'une même espèce

2.2.4.2 Fertilisation potassique et phosphatée

Les effets de la fertilisation potassique et phosphatée ont été moins étudiés que les effets de l'azote (Le ROUX *et al*., 2008). Cependant, certaines études montrent que les teneurs en P et K ont des effets négatifs sur la diversité spécifique. P et K sont plus déterminants pour la biodiversité que le pH, Ca et la teneur en matière organique. Les engrais potassiques et phosphatés favorisent les graminées contre les légumineuses et produisent des effets sur la richesse floristique et la flore protégée mais dans une moindre mesure que les nitrates.
(JANSSENS *et al.*, 1998 et PLANTUREUX *et al*., 1998, cités dans Le ROUX *et al*., 2008).

D'après LORENZO *et al.* (2007), cité dans Le ROUX *et al.* (2008), les effets du phosphore se manifestent sur des pas de temps très longs, contrairement à la fertilisation azotée.
Le temps de rémanence dans le sol du phosphore est très long : le temps de retour à des taux moyens de cet élément après des épandages élevés atteindrait 17 années (IGER and ITE, 1986).

2.2.4.3. Amendements calciques

Nous n'avons pas trouvé d'études mentionnant clairement les effets des amendements, calciques en prairies. Cette pratique est pourtant en œuvre dans certains secteurs des territoires étudiés, avec le chaulage des prairies. L'amendement en lui-même est bien entendu à même d'influer sur les sols (elle est pratiquée notamment, en premier lieu, pour corriger l'acidification consécutive aux fertilisations azotées pratiquées) et sur la composition spécifique des communautés végétales. FABRE *et al*. (2006), cités dans Le ROUX *et al*.

(2008), attribuent une grande partie des effets de la chaux à l'amélioration de la fertilisation azotée et phosphorique induite par le chaulage, plus qu'à l'amélioration du pH. Certaines études concluent à un effet négatif du chaulage sur la diversité floristique (SCHECHTNER, 1993, cité dans Le ROUX *et al*., 2008).

Ceci peut avoir une fois de plus des effets indirects sur les communautés d'invertébrés. Il faut également considérer que la chaux agricole souvent employée est également susceptible de littéralement « brûler » l'ensemble des organismes touchés par l'épandage. Cet impact direct devient inexistant en cas d'emploi d'autres produits carbonatés à effets moins brutaux, tels que les lithotammes.

2.2.4.4. Fertilisation organique

Dans le cadre de l'application des MAE, la seule fertilisation qui est encore admise dans les cahiers des charges se base sur les fumures organiques type compost.

D'après REYNOLDS *et al*. (2007) et MAESTRE *et al*. (2006), cités dans Le ROUX *et al.* (2008), contrairement aux engrais minéraux qui accroissent de manière homogène la fertilité du sol, les fertilisants organiques et les restitutions animales peuvent créer des hétérogénéités potentiellement favorables à la biodiversité. Mais l'accroissement moyen de la fertilité semble plus important que la création de l'hétérogénéité, réduisant finalement la richesse spécifique.

JONES *et al.* (1997), cités dans Le ROUX *et al.* (2008), ont étudié les bordures de champs, assimilables sur certains points à des prairies : ils ont montré que l'apport de fertilisation organique entraîne des richesses spécifiques plus importantes que la fertilisation minérale, sans toutefois différencier les effets trophiques des effets liés à l'apport des semences.

2.2.4.5 Autre effet : la verse

Stimulant les développements des graminées précoces, la fertilisation favorise aussi l'apparition de phénomènes de verse (MAGNANON, 1991) qui incitent à des fauches précoces dont on connait les incidences sur l'avifaune prairiale.

2.2.5 La mise en œuvre des MAE dans d'autres pays européens

Malgré un cadre européen commun, les mesures agri-environnementales sont très diverses dans leurs objectifs environnementaux et non environnementaux et leurs structures politiques : les pays unitaires ont en général un programme de développement rural unique, tandis que les pays fédéraux ont des programmes régionaux.

A l'exception des Pays-Bas et du Danemark qui se sont dotés de politiques plus coercitives de régulation des pollutions d'origine agricoles en raison de leur gravité, les programmes des autres pays sont dominés par des MAE visant l'amélioration de la qualité de l'eau et la lutte contre l'érosion.

Le programme finlandais bénéficie à la quasi-totalité de la surface agricole. Il fonctionne comme une aide directe conditionnée par le respect de bonnes pratiques, peu contraignantes, sur la fertilisation et la protection phytosanitaire. En plus du soutien au revenu, l'objectif est le maintien des terres arables face à l'expansion forestière.

En France, la prime à l'herbe est davantage ciblée sur le soutien des revenus des éleveurs extensifs, jugés défavorisés par la réforme de la PAC de 1992, que sur les bénéfices environnementaux de l'herbe, inégaux selon les zones considérées. C'est d'autant plus vrai que cette mesure ne distingue pas les prairies selon leur âge. La caractéristique de la France est qu'elle a changé trois fois de dispositif institutionnel en dix ans, alors que la plupart des pays ont maintenu une certaine continuité.

Le programme irlandais vise surtout la mise aux normes des petits élevages. La forme fortement dégressive du paiement en fonction de la surface permet de cibler les

exploitations de moins de 40 hectares, fréquemment pluriactives. L'objectif est le maintien de ces petits exploitants pluriactifs, davantage pour des raisons sociales et culturelles d'aménagement du territoire que pour des objectifs environnementaux bien ciblés.

Certains Länder allemands et régions italiennes privilégient le soutien aux produits agricoles différenciés, associant attributs de qualité et bienfaits environnementaux (agriculture biologique et productions fruitières intégrées).

A la lecture de ces différences de mise en œuvre du même cadre commun, on peut comprendre de la difficulté pour l'aboutissement d'un programme de recherche au niveau européen sur la question agro-environnementale.

2.2.6 Synthèse : Quelle possibilité de valorisation des résultats de ces travaux en Pays de la Loire ? Quelles lacunes dans la connaissance ? Quelles limites rencontrées par les différents programmes de recherche décrits ?

Concernant **l'avifaune prairiale**, de nombreuses études existent et permettent de formuler des recommandations assez précises pour la préservation des espèces. Le pâturage favorise une faible hauteur de végétation mais le mode de gestion réellement appliqué par l'agriculteur détermine la présence de certaines espèces, son abondance et le succès de leur reproduction. De façon générale, plus le pâturage est intensif et précoce, moins il est favorable à l'avifaune nicheuse. Le piétinement des nids par les animaux nécessite des limitations de chargement au printemps voire une exclusion totale du bétail à cette période (d'où le cahier des charges dans les Basses Vallées Angevines interdisant le déprimage). L'impact de la fauche a également beaucoup été étudié. Elle a des effets directs sur les nids et les poussins mais varie selon l'espèce considérée, l'âge de l'oiseau et les modalités de fauche. Les fauches précoces des prairies hygrophiles sont généralement mortelles pour les jeunes Râles des genêts par exemple, encore incapables de s'envoler. En plus de la date, les notions de vitesse de coupe (nombre d'hectares à l'heure) et de taille de barre de coupe sont également à prendre en compte (voir 2.4 pour illustration). Les exigences des oiseaux pour l'installation concernent 2 caractéristiques principales du couvert : sa hauteur moyenne (risque de prédation) et son hétérogénéité, principal mécanisme par lequel des herbivores au pâturage favorisent la biodiversité des prairies.
En résumé, des pratiques extensives couplées à une fauche tardive favorisent le succès de la reproduction des oiseaux en prairie humide.

Concernant les **habitats,** les mêmes critères peuvent être repris : pâturage et fauche ont des incidences sur la composition des peuplements.
Les impacts du pâturage sur la richesse spécifique végétale des prairies sont extrêmement variables, pouvant aller du positif au négatif, en passant par l'absence d'effet. Cette réalité complexe s'explique par la combinaison d'impacts directs (consommation de la plante, piétinement et effets immédiats sur la structure physique de la communauté) et d'impacts indirects (modification des propriétés du sol, du régime hydrique et de la disponibilité en éléments minéraux). Cependant des tendances générales se dégagent : la richesse spécifique est généralement défavorisée par le pâturage intensif ; le pâturage accroît l'hétérogénéité de la structure de la végétation ; la relation entre intensité du pâturage et diversité végétale dépend de la production du milieu et des facteurs de disponibilité des ressources en eau et en nutriments. De même, même si les études sont moins nombreuses, le type d'herbivore augmente la richesse spécifique des peuplements, notamment dans le cas d'un pâturage pluri-spécifique (et avec un chargement modéré). Cependant ces résultats ne s'appliquent pas lorsqu'il s'agit d'un pâturage de regain suite à une fauche.
Les parcelles fauchées présentent généralement une richesse spécifique plus importante que les parcelles pâturées mais que l'intensification de la fauche (date précoce et nombre de coupes) diminue cette richesse.

Un autre critère, qui n'apparait pas au niveau de l'avifaune, est très important à prendre en compte : la fertilisation, notamment azotée, pour laquelle de nombreuses études ont montré qu'elle avait une influence considérable sur le degré de patrimonialité des peuplements. Dès le seuil de 30 unités d'azote par hectare, les espèces patrimoniales typiques disparaissent pour laisser place à des espèces plus communes. L'absence de fertilisation permet une meilleure souplesse dans la gestion de la parcelle en favorisant la diversité spécifique et en rendant plus tolérable le retard de fauche. Les mêmes résultats, avec moins de références, peuvent être repris pour le phosphore et le potassium.
En l'absence de fertilisation, la richesse floristique (nombre d'espèces recensé par relevé) diminue lorsque le gradient hygrophile de la prairie s'accroit. Cette moindre richesse peut être expliquée par les conditions écologiques plus défavorables et notamment les excès d'eau dans le sol pendant une grande partie de l'année. A l'inverse de la diversité spécifique, l'abondance des espèces protégées en l'absence de fertilisation est la meilleure dans les faciès les plus humides.
Enfin, il convient de préciser que le facteur **temps** est très important pour l'évolution des communautés végétales et qu'il convient d'attendre 15 à 20 ans avant d'observer des tendances interprétables.

Concernant les **macros invertébrés**, les effets des pratiques agricoles en prairies sur les invertébrés épigés sont donc très divers, suivent des mécanismes parfois compliqués et varient en fonction des modalités adoptées en termes de fréquence, période, intensité... Le facteur temps joue également si l'on considère le plus long terme : les individus d'une espèce particulière peuvent subir des incidences négatives directes d'une pratique mais le peuplement, voire la population, être favorisé par les effets de cette pratique sur l'habitat (incidences sur la structure ou la composition végétale notamment).

Dans cette optique, il sera très difficile de répondre à la question de savoir si les MAET les plus extensives sont plus favorables à la faune invertébrée que les actions plus traditionnelles, voire modérément intensives. La plus grande difficulté vient notamment du fait :

- que les différentes espèces, guildes, communautés ou cortèges ne réagissent pas de la même façon aux mêmes modes et modalités d'exploitation des prairies, certains pouvant même être favorisés là ou d'autres vont pâtir. Cela tient évidemment en premier lieu à leurs propres traits de vie ;
- que les cahiers des charges des MAET ne permettent pas de comparaisons aisées dans la mesure où **un même engagement ne signifie pas que des pratiques équivalentes soient exercées sur le terrain**, dans le cas des prairies. Par exemple, deux parcelles voisines contractualisées dans la vallée de la Loire (entre les Ponts-de-Cé et Nantes) sous le même cahier des charges (PL_VALL_RA1) peuvent être exploitées l'une par pâturage à moins de 1 UGB/ha et l'autre par fauche au 20 juin et fertilisation de 30 U/ha/an.
- que les conditions écologiques de départ ne sont pas les mêmes entre différentes prairies d'un même territoire, a fortiori entre prairies de deux territoires différents. La composition des cortèges et des communautés et les densités d'individus ne seront vraisemblablement pas les mêmes au départ, et la sensibilité des populations et des peuplements à telle ou telle modalité d'exploitation risque donc fort d'être très variable ;
- toutes choses ne sont pas égales d'une année à l'autre, notamment en termes de densités d'individus, surtout en terres de marais qui peuvent subir de considérables aléas en ce qui concerne les périodes et durées d'inondations ;

- enfin, l'histoire des parcelles (au regard de leur exploitation agricole notamment) et leur environnement proche vont aussi être des facteurs qui peuvent s'avérer prépondérants.

Il sera donc difficile de comparer des entités spatialement et écologiquement éloignées et, en tout état de cause, il ne semble pas que de telles études aient été menées à propos des invertébrés, en Pays de la Loire, ou même sur les habitats prairiaux considérés. En vertu de quoi, nous ne pouvons que proposer de revenir à la **mise en place de suivis dont les modalités et les protocoles doivent être rigoureusement définis afin d'éviter au mieux les différents écueils évoqués.**

Bibliographie du chapitre 2.2 :

pour la Flore et les communautés végétales

- Amiaud B., Bouzille J.B., Tournade F., Bonis A. (1998). Spatial patterns of soil salinities in old embanked marshlands in western France. *Wetlands* 18(3): 482-494.
- Baker G.H. (1998). Recognising and responding to the influences of agriculture and other land-use practices on soil fauna in Australia. *Applied Soil Ecology* 9(1-3): 303-310.
- BENSETTITI F. et al., 2004 – Connaissance et gestion des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Cahiers Natura 2000. Habitats côtiers, Tome 2.
- Bobbink R., Hornung M., Roelofs J.M. (1998). The effects of air-borne pollutants on species diversity in natural and semi-natural European vegetation. *Journal of Ecology* 86(5): 717-738.
- BOUZILLE J.-B., BONIS, A., AIDOUD, A., MARION, B., MERLIN, A., ROSSIGNOL, N., 2010 « Variations et successions des associations végétales : des clés pour une gestion raisonnée des habitats naturels », Revue forestière française 3-4 « Phytosociologie et gestion durable des milieux naturels » : 397-408.
- BROYER J., 1995 « Les prairies alluviales : une gestion à grande échelle basée sur le partenariat agricole. » Forum des gestionnaires « La gestion des milieux herbacés. » Une exigence croissante pour la protection de la nature. Vendredi 31 mars 1995. Paris, Réserves Naturelles de France, Ministère de l'Environnement, Espaces Naturels de France : 69-79.
- BROYER, J, ONCFS, 2002, « Evaluation de l'incidence des mesures agro-environnementales sur l'avifaune prairiale dans le Val de Saône (Ain) de 1993 à 2002, 27 p.
- BROYER, J. – PRUDHOMME, J., ONCFS/CREN Rhône Alpes, « Incidence de la fertilisation sur la diversité floristique des prairies de fauche inondables dans le Val de Saône », in Ecologie, t.26 (1) 1995 : 45-48
- CARRERE P., DUMONT B., CORDONNIER S., ORTH D., TEYSSONNEYRE F. et PETIT M., 2002 « L'exploitation des prairies de montagne peut-elle concilier biodiversité et production fourragère ? » Extrait du colloque ENITAC/INRA « Moyenne montagne en devenir » (14-15/11/2002) : 39-44.
- Cingolani A.M., Noy-Meir I., Díaz S. (2005). Grazing effects on rangeland diversity: a synthesis of contemporary models. *Ecological Applications* 15(2): 757-773.
- Critchley C.N.R., Walker K.J., Pywell R.F., Stevenson M.J. (2007). The contribution of English agri-environment schemes to botanical diversity in arable field margins. *Aspects of Applied Biology* No.81: 293-300.
- DEAT, E, CREBS, 2000, « Analyse agro-écologique dans le marais Breton vendéen », Partie 1 : Effet de la fertilisation et de la date de fauche en prairie naturelle humide.

- Díaz S., Lavorel S., McIntyre S., Falczuk V., Casanoves F., Milchunas D.G., Skarpe C., Rusch G., Sternberg M., Noy-Meir I., Landsberg J., Zhang W., Clark H., Campbell B.D. (2007). Plant trait responses to grazing - A global synthesis. *Global Change Biology* 13: 313- 341.
- DORTEL, F., HARDY, F., 2006, « Diagnostic de la biodiversité dans une exploitation spécialisée en production de viande bovine dans le bocage angevin. », LPO Loire-Atlantique, Arvalis Institut du Végétal, 132 p. + annexes.
- Fabre B., Kockmann F. (2006). Effects of liming on permanent pastures and on long-duration pastures. A bibliographical review. *Fourrages*(No.185): 103-122.
- FOUCAULT, B. (de), 1989a, « Contribution à une systématique des prairies mésophiles atlantiques », Colloques phytosociologiques, XVI (Paris 1988) « Phytosociologie et pastoralisme » : 221-254.
- FOUCAULT, B., (de), 1989b, « Synsystématique des prairies mésophiles d'Europe (Ordre des Arrhentaheretalia elatioris). », Colloques phytosociologiques, XVI (Paris 1988) « Phytosociologie et pastoralisme » : 695-708.
- Gordon I.J. (1989a). Vegetation community selection by ungulates on the Isle of Rhum. II. Vegetation community selection. *Journal of Applied Ecology* 26(1): 53-64.
- Gordon I.J. (1989b). Vegetation community selection by ungulates on the Isle of Rhum. III. Determinants of vegetation community selection. *Journal of Applied Ecology* 26(1): 65-79.
- GREVILLIOT F., 1996 « Les écosystèmes prairiaux de la plaine alluviale de la Meuse lorraine : phytosociologie, dynamique et fonctionnement, en relation avec les gradients hydriques et les modifications des pratiques agricoles. » Thèse. Université de Metz. 2 t., 217 p (t. 1, texte).
- HARDY F., LE BAIL J., LACROIX P., 2004 – Expertise sur l'adéquation des cahiers des charges des mesures qgri-environnementales avec la conservation des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire. Conservatoire Botanique National de Brest, DIREN Pays de la Loire, 20 p. + annexes.
- Hartnett D., Hickman K., Walter L. (1996). Effects of bison grazing, fire, and topography on floristic diversity in tallgrass prairie. *Journal of Range Management* 49(5): 413-420.
- Isselstein J., Jeangros B., Pavlu V. (2005). Agronomic aspects of biodiversity targeted management of temperate grasslands in Europe – a review. *Agronomy Research* 3(2): 139-151.
- Janssens F., Peeters A., Tallowin J.R.B., Bakker J.P., Bekker R.M., Fillat F., Oomes M.J.M. (1998). Relationship between soil chemical factors and grassland diversity. *Plant and Soil* 202(1): 69-78.
- Kolliker R., Stadelmann F.J., Reidy B., Nosberger J. (1998). Fertilization and defoliation frequency affect genetic diversity of Festuca pratensis Huds. in permanent grasslands. *Molecular Ecology* 7(11): 1557-1567.
- LACROIX, P., HARDY, F., LE BAIL J., GUITTON H., THOMASSIN G., 2010, « Aide à la reconnaissance et à l'évaluation de l'état de conservation de l'habitat d'intérêt communautaire des prairies maigres de fauche de basse altitude (code Natura 2000 : 6510) en région Pays-de-la-Loire. », Revue forestière française 3-4 « Phytosociologie et gestion durable des milieux naturels » : 387-396.
- Lavorel S., Quetier F., Gaucherand S., Choler P. (2004). Contribution of the functional characteristics of plants to the ecological assessment of the evolutive patterns of management in grassland environments. *Fourrages*(No.178): 179-191.
- LE ROUX X., BARBAULT R., BAUDRY J., BUREL F., DOUSSAN I., GARNIER E., HERZOG F., LAVOREL S., LIFRAN R., ROGER-ESTRADE J., SARTHOU J-P., TROMMETTER M. (éditeurs), 2008. *Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies*. Expertise scientifique collective, rapport, INRA (France).
- LOUCOUGARAY G., BONIS A., BOUZILLE J.B. (2004). Effects of grazing by horses and/or cattle on the diversity of coastal grasslands in western France. *Biological Conservation* 116(1): 59-71.

- Maestre F.T., Reynolds J.F. (2006). Spatial heterogeneity in soil nutrient supply modulates nutrient and biomass responses to multiple global change drivers in model grassland communities. *Global Change Biology* 12(12): 2431-2441.
- MAGNANON S., 1991, *Contribution à l'étude des prairies naturelles inondables des marais de Donges et de l'estuaire de la Loire. Phyto-écologie,phytosociologie, valeur agronomique*, Nantes, Université de Nantes-Faculté des Sciences et des Techniques, Thèse de doctorat - spécialité : Ecologie végétale, 269 p.
- McIntyre S., Heard K.M., Martin T.G. (2003). The relative importance of cattle grazing in subtropical grasslands: does it reduce or enhance plant biodiversity? *Journal of Applied Ecology* 40: 445-457.
- Milchunas D.G., Sala O.E., Lauenroth W.K. (1988). A generalized model of the effects of grazing by large herbivores on grassland community structure. *American Naturalist* 132: 87-106.
- Olff H., Ritchie M.E. (1998). Effects of herbivores on grassland plant diversity. *Trends in Ecology & Evolution* 13(7): 261-265.
- PLANTUREUX et al, 1987, « Effet des techniques d'intensification sur l'évolution de la végétation des prairies permanentes lorraines », Acta œcol, Œcol. appli., 8(3) : 229-246.
- Putman R.J., Fowler A.D., Tout S. (1991). Patterns of use of ancient grassland by cattle and horses and effects on vegetational composition and structure. *Biological Conservation* 56(3): 329-347.
- Pykala J. (2000). Mitigating human effects on European biodiversity through traditional animal husbandry. *Conservation Biology* 14(3): 705-712.
- Pykälä J. (2004). Cattle grazing increases plant species richness of most species trait groups in mesic semi-natural grasslands. *Plant Ecology* 175: 217-226.
- Rajaniemi T.K. (2002). Why does fertilization reduce plant species diversity? Testing three competition-based hypotheses. *Journal of Ecology* 90(2): 316-324.
- Reynolds H.L., Mittelbach G.G., Darcy-Hall T.L., Houseman G.R., Gross K.L. (2007). No effect of varying soil resource heterogeneity on plant species richness in a low fertility grassland. *Journal of Ecology* 95(4): 723-733.
- Ritchie M.E., Tilman D., Knops J.H.M. (1998). Herbivore Effects on Plant and Nitrogen Dynamics in Oak Savanna *Ecology* 79: 165-177.
- Rook A.J., Dumont B., Isselstein J., Osoro K., WallisDeVries M.F., Parente G., Mills J. (2004). Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures - a review. *Biological Conservation* 119(2): 137-150.
- Rook A.J., Tallowin J.R.B. (2003). Grazing and pasture management for biodiversity benefit. *Animal Research* 52(2): 181-189.
- Schechtner G. (1993). Efficiency of liming on grasslands. *Bodenkultur* 44(2): 135-152. Jones C.G., Lawton J.H., Shachak M. (1997). Positive and negative effects of organisms as physical ecosystem engineers. *Ecology* 78(7): 1946-1957.
- Tallowin J.R.B., Rook A.J., Rutter S.M. (2005). Impact of grazing management on biodiversity of grasslands. *Animal Science* 81: 193-198.
- Tallowin J.R.B., Smith R.E.N., Goodyear J., Vickery J.A. (2005). Spatial and structural uniformity of lowland agricultural grassland in England: a context for low biodiversity. *Grass & Forage Science* 60(3): 225-236.
- VECRIN M.P., JAGER C., MULLER S., 2004 - Comment améliorer l'état de conservation des prairies artificielles en plaine inondalbe ? Le Courrier de l'environnement de l'INRA, n°51 : 64-70.

Rôle déterminant du pâturage pour la gestion conservatoire des systèmes prairiaux saumâtres du marais Poitevin. BOUZILLE J B. -TOURNADE F. -AMIAUD B. 00/00/1996 ACTA BOT. GALLICA

- pour l'avifaune

- BOUZILLE J.-B., BONIS, A., AIDOUD, A., MARION, B., MERLIN, A., ROSSIGNOL, N., 2010 « Variations et successions des associations végétales : des clés pour une gestion raisonnée des habitats naturels », Revue forestière française 3-4 « Phytosociologie et gestion durable des milieux naturels » : 397-408.
- Broyer, 1996. *Le Râle des genêts*. LPO, Eveil éditeur, 72 p.
- BROYER, J, ONCFS, 2002, « Evaluation de l'incidence des mesures agro-environnementales sur l'avifaune prairiale dans le Val de Saône (Ain) de 1993 à 2002, 27 p.
- BROYER, J. – PRUDHOMME, J., ONCFS/CREN Rhône Alpes, « Incidence de la fertilisation sur la diversité floristique des prairies de fauche inondables dans le Val de Saône », in Ecologie, t.26 (1) 1995 : 45-48
- Buckingham D. L., Peach W. J. & Fox D. S., 2006. Effects of agricultural management on the use of lowland grassland by foraging birds*. Agriculture Ecosystems & Environment*, n°112: 21-40.
- DEAT, E, CREBS, 2000, « Analyse agro-écologique dans le marais Breton vendéen », Partie 1 : Effet de la fertilisation et de la date de fauche en prairie naturelle humide
- DORTEL, F., HARDY, F., 2006, « Diagnostic de la biodiversité dans une exploitation spécialisée en production de viande bovine dans le bocage angevin. », LPO Loire-Atlantique, Arvalis Institut du Végétal, 132 p. + annexes.
- Durant D., Tichit M., Kerneis E. & Fritz H., 2008. Management of agricultural wet grasslands for breeding waders: integrating ecological and livestock system perspectives - a review. *Biodiversity and Conservation*, n°17: 2275-2295.
- FOUCAULT, B. (de), 1989a, « Contribution à une systématique des prairies mésophiles atlantiques », Colloques phytosociologiques, XVI (Paris 1988) « Phytosociologie et pastoralisme » : 221-254.
- FOUCAULT, B., (de), 1989b, « Synsystématique des prairies mésophiles d'Europe (Ordre des Arrhentaheretalia elatioris). », Colloques phytosociologiques, XVI (Paris 1988) « Phytosociologie et pastoralisme » : 695-708.
- LACROIX, P., HARDY, F., LE BAIL J., GUITTON H., THOMASSIN G., 2010, « Aide à la reconnaissance et à l'évaluation de l'état de conservation de l'habitat d'intérêt communautaire des prairies maigres de fauche de basse altitude (code Natura 2000 : 6510) en région Pays-de-la-Loire. », Revue forestière française 3-4 « Phytosociologie et gestion durable des milieux naturels » : 387-396.
- PLANTUREUX et al, 1987, « Effet des techniques d'intensification sur l'évolution de la végétation des prairies permanentes lorraines », Acta œcol, Œcol. appli., 8(3) : 229-246
- Rôle déterminant du pâturage pour la gestion conservatoire des systèmes prairiaux saumâtres du marais Poitevin. BOUZILLE J B. -TOURNADE F. -AMIAUD B. 00/00/1996 ACTA BOT. GALLICA
- + toute la biblio du GRETIA référencée dans le doc
- Hart J. D., Milsom T. P., Baxter A., Kelly P. F. & Parkin W. K., 2002. The impact of livestock on Lapwing Vanellus vanellus breeding densities and performance on coastal grazing marsh. *Bird Study*, 49: 67-78.
- Norris K., Cook T., Odowd B. & Durdin C., 1997. The density of redshank *Tringa totanus* breeding on the salt-marshes of the Wash in relation to habitat and its grazing management. *Journal of Applied Ecology*, 34: 999-1013.
- Beintema A. J. & G.J.D.M, Muskens 1987. Nesting success of birds breeding in Dutch agricultural grassland. *Journal of Applied Ecology*, 24: 743-758.

- Paine L., Undersander D. J., Sample D. W., Bartelt G. A. & Schatteman T. A., 1996. Cattle trampling of simulated ground nests in rotationally grazed pastures. *Journal of Range Management*, 49: 294-300.
- Watson M., Wilson J. M., Koshkin M., Sherbakov B., Karpov F., Gavrilov A., Schielzeth H., Brombacher M., Collar N. J. & Cresswell W., 2006. Nest survival and productivity of the critically endangered Sociable Lapwing *Vanellus gregarius*. *Ibis*, 148: 489-502.
- Milsom T. P., Langton S. D., Parkin W. K., Peel S., Bishop J. D., Hart J. D. & Moore N. P., 2000. Habitat models of bird species' distribution: an aid to the management of coastal grazing marshes. *Journal of Applied Ecology*, 37: 706-727.
- Buckingham D. L., Peach W. J. & Fox D. S., 2006. Effects of agricultural management on the use of lowland grassland by foraging birds. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 112: 21-40.
- Whittingham M. J. & Evans K. L., 2004. The effects of habitat structure on predation risk of birds in agricultural landscapes. *Ibis*, 146: 210-220
- Schekkerman H., 2008. *Precocial problems: Shorebird chick performance in relation to weather, farming and predation*. PhD, University of Wageningen.
- Ottvall R., 2005. Boöverlevnad hos strandängshäckande vadare: den relativa betydelsen av predation och trampskador av betesdjur. *Ornis Svecica*, n°15: 89-96.
- SABATIER, R.,2010. Arbitrages multi-échelles entre production agricole et biodiversité dans un agroécosystème prairial, 226p
- Sabatier R., Grené P., Léger F., Doyen L. & Tichit M., 2010. Concilier à long terme performances productive et écologique. Un modèle de co-viabilité pâturage – oiseaux prairiaux en marais. *Façade*, n°30 : 1-4.
- Thomas A. & Godet L., 2010. La conservation d'une espèce patrimoniale en déclin au sein d'un agrosystème. Le cas de la Guifette noire Chlidonias niger (Linnaeus, 1758) dans le Marais poitevin. *Norois*, n°216 (3) : 7-23.
- Van der Wal R. & Palmer S. C. F., 2008. Is breeding of farmland wading birds depressed by a combination of predator abundance and grazing? *Biology Letters*, n°4: 256-258.
- Vandenberghe C., Prior G., Littlewood N. A., Brooker R. & Pakeman R., 2009. Influence of livestock grazing on meadow pipit foraging behaviour in upland grassland. *Basic and Applied Ecology*, n°10: 662-670.

- pour les invertébrés :

Extraits de GRETIA, 2011 - Mesures agri-environnementales territorialisées et invertébrés prairiaux en Pays de la Loire : synthèse bibliographique et réflexions méthodologiques. Rapport GRETIA pour la Région des Pays de la Loire et le Forum des Marais Atlantiques. 33 p.

ALLOMBERG S., STOCKTON S.,& MARTIN J.-L., 2005.- A natural experiment on the impact of overabundant deer on forest invertebrates. Conservation Biology, 19, 1917–1929.

BATARY P., BALDI A., SZELI G., PODLUSSANY A., ROZNER I., ERDOS S., 2007.- Responses of grassland specialist and generalist beetles to management and landscape complexity. Diversity and Distributions 13(2): 196-202.

BONNET E., VILKS A., LENAIN J.-F.,PETIT D., 1997.- Analyse temporelle et structurale de la relation orthoptères-végétation = Temporal and structural analysis of the relationships between orthoptera and vegetation. Ecologie, 28(3) : 209-216.

BRASCHLER B., MARINI L., HEINRICH THOMENN G. & BAUR B., 2009 – Effects of smallscale grassland fragmentation and frequent mowing on population density and species diversity of Orthopterans : a long term study. Ecological Entomology 34 : 321-329.
CHOPARD L., 1951.- Faune de France, 56: Orthoptéroïdes. Lechevalier, Paris, 359 p. + 531 fig.
DANELL K., HUSS-DANELL K., 1985.- Feeding by insects and hares on birches earlier affected by moose browsing. Oikos 44(1): 75-81.
DENNIS P., YOUNG M.R., BENTLEY C., 2001.- The effects of varied grazing management on epigeal spiders, harvestmen and pseudoscorpions of Nardus stricta grassland in upland Scotland. Agriculture, Ecosystems & Environment 86(1): 39-57.
DENNIS P., YOUNG M.R. & GORDON I.J., 1998 - Distribution and abundance of small insects and arachnids in relation to structural heterogeneity of grazed, indigenous grasslands. Ecological Entomology 23(3): 253-264.
DENNIS P., YOUNG M.R., HOWARD C.L., GORDON I.J., 1997.- The response of epigeal beetles (Col: Carabidae, Staphylinidae) to variedgrazing regimes on upland Nardus stricta grasslands. Journal of Applied Ecology 34(2): 433-443.
DETZEL , P., 1985.- Die Auswirkungen der Mahd auf die Heuschreckenfauna von Niedermoorwiesen. Veröffentlichungen Naturschutz und Landschaftspfl ege in Baden-Württemberg , 59/60 , 345 – 690 .
DUPONT P. & LUMARET J.P., 1997.- Intégration des invertébrés continentaux dans la gestion et la conservation des espaces naturels. Analyse bibliographique et propositions. Rapport RNF/ATEN/Min. Env.-DNP : 258 p.
FALCONE, 2010 - Effets biomasse, diversité et qualité plantes sur abondance et distribution Orthoptères.
GARDINER T., GARDINER M. & HILL J., 2005 – The effects of pasture improvement and burning on Orthoptera populations of Culm grasslands in northwest Devon, UK. Journal of Orthoptera Research 14(2) : 153-159.
GARDINER T. & HAINES K., 2008.- Intensive grazing by horses detrimentally affects orthopteran assemblages in floodplain grassland along the Mardyke River Valley, Essex, England. Conservation Evidence **5**, 38-44
GARDNER S.M., HARTLEY S.E., DAVIES A., PALMER S.C.F., 1997.- Carabid communities on heather moorlands in northeast Scotland: The consequences of grazing pressure for community diversity. Biological Conservation 81(3): 275-286.
GEORGES A., 2004. Les Coléoptères Carabidés comme indicateurs dans le diagnostic écologique et la gestion des prairies humides. Symbioses, nlle série 11 : 9-14.
GRANDCHAMP A.C., BERGAMINI A., STOFER S., NIEMELA J., DUELLI P., SCHEIDEGGER C., 2005.- The influence of grassland management on ground beetles (Carabidae, Coleoptera) in Swiss montane meadows. Agriculture, Ecosystems & Environment 110(3-4): 307-317.
GUIDO M. & GIANELLE D., 2001 - Distribution patterns of four Orthoptera species in relation to microhabitat heterogeneity in an ecotonal area . Acta Oecologica , 22 , 175 – 185
HARTLEY S.E., GARDNER S.M., MITCHELL R.J., 2003.- Indirect effects of grazing and nutrient addition on the hemipteran community of heather moorlands. Journal of Applied Ecology 40(5): 793-803.
JAULIN S., 2004.- Inventaire des orthoptères des estives du Massif des Albères (66). Inventaire et orientations de gestion. Rapport OPIE/ONF non publié : 31 p.
JEPSON-INNES, K. and BOCK, C.E., 1989.- Response of grasshoppers (Orthoptera: Acrididae) to livestock grazing in southeastern Arizona: Differences between seasons and subfamilies. Oecologia 78 : 430-431
KAMPMANN D., HERZOG F, JEANNERET Ph,. KONOLD W., PETER M., WALTER T., WILDI O. & LÜSCHER A., 2007 - Mountain grassland biodiversity: Impact of site conditions versus management type. Journal for Nature Conservation 16 : 12-25.
KIRBY, P.,1992 - Habitat management for invertebrates : a practical handbook. Joint nature conservation commitee, Royal society for the protection of birds. 150 p.

KRUESS A., TSCHARNTKE T., 2002a.- Grazing intensity and the diversity of grasshoppers, butterflies, and trap-nesting bees and wasps. Conservation Biology 16(6): 1570-1580.
KRUESS A., TSCHARNTKE T., 2002b.- Contrasting responses of plant and insect diversity to variation in grazing intensity. Biological Conservation 106(3): 293-302.

- LE ROUX X., BARBAULT R., Baudry J., Burel F., Doussan I., Garnier E., Herzog F., Lavorel S., Lifran R., ROGER-ESTRADE J., SARTHOU J.P., TROMMETTER M. (éditeurs), 2008. Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies. Expertise scientifique collective, rapport, INRA (France).
- LOUCOUGARAY G., BONIS A., BOUZILLE J.B., 2004.- Effects of grazing by horses and/or cattle on the diversity of coastal grasslands in western France. Biological Conservation 116(1): 59-71.
-LUMARET J.P. & ERROUISSI F., 2002.- Use of anthelmintics in herbivores and evaluation of risks for the non target fauna of pastures.Vet. Res 33(5) : 547-62.
-MARINI L., FONTANA P., SCOTTON M. & KLIMEK S., 2008.- Vascular plant and Orthoptera diversity in relation to grassland management and landscape composition in the European Alps. Journal of Applied Ecology 45 : 361–370
-MAUBERT, P. & DUTOIT, T. (1995) Connaître et gérer les pelouses calcicoles. Atelier technique des espaces naturels. 65 p.
-MORRIS, M.G., PLANT, R., 1983.- Responses of grassland invertebrates to management by cutting. 5.Changes in Hemiptera following cessation of management. Journal of Applied Ecology 20, 157–177.
- MULLER, F. et al., 2002 - Recueil d'expériences de gestion et de suivi scientifique sur pelouses sèches. Espaces naturels de France, fédération des Conservatoires d'espaces naturels, programme LIFE-nature "Protection des pelouses sèches relictuelles de France". 132 p.
-MYSTERUD A. & al., 2010 – Large herbivore grazing and invertebrates in a alpine ecosystem. Basic and Applied Ecology 11 : 320-328
-NOEL F. & SECHET E., 2008 – Etude du peuplement orthoptérique des Basses Vallées Angevines par la méthode du biocénomètre. Anjou-Nature 2 : 47-57.
-PETERSEN H., JUCEVICA E., GJELSTRUP P.,2004. Long-term changes in collembolan communities in grazed and non-grazed abandoned arable fields in Denmark. Pedobiologia 48(5-6): 559-573.
- PRATZ J.-L. & DESCHAMPS, 2005 – Suivi des populations d'orthoptères comme indicateurs de gestion. Site du méandre de Guily. Rapport d'étude des Naturalistes Orléanais et de la Loire Moyenne non publié : 54 p. + annexes.
-POYRY J., LUOTO M., PAUKKUNEN J., PYKALA J., RAATIKAINEN K., KUUSSAARI M., 2006).- Different responses of plants and herbivore insects to a gradient of vegetation height: an indicator of the vertebrate grazing intensity and successional age. Oikos 115(3): 401-412.
-POYRY J., LINDGREN S., SALMINEN J., KUUSSAARI M., 2004.- Restoration of butterfly and moth communities in semi-natural grasslands by cattle grazing. Ecological Applications 14(6): 1656-1670.
- RITCHIE M.E., 2000.- Nitrogen limitation and trophic vs. abiotic influences on insect herbivores in a temperate grassland. Ecology, 81, 1601–1612.
- ROOK A.J., DUMONT B., ISSELSTEIN J., OSORO K., WALLISDeVRIES M.F., PARENTE G., MILLS J., 2004.- Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures - a review. Biological Conservation 119(2): 137-150.
- SAARINEN K., JANTUNEN J., 2005.- Grassland butterfly fauna under traditional animal husbandry: Contrasts in diversity in mown meadows and grazed pastures. Biodiversity and Conservation 14(13): 3201-3213.
- SCIMONE M., ROOK A.J., GAREL J.P., SAHIN N., 2007.- Effects of livestock breed and stocking rate on sustainable grazing systems: 3. Effects on vegetation diversity. Grass & Forage Science 62(2): 172-184. SUOMINEN O., DANELL K., 2006.- Effects of large herbivores on other fauna. In Large Herbivore Ecology, Ecosystem Dynamics and Conservation (Danell K. et al., eds.), Cambridge University Press: 383-412.

-SWENGEL A.B., 2001.- A literature review of insect responses to fire, compared to other conservation managements of open habitat.Biodiversity and Conservation 10(7): 1141-1169.
- THORENS P.,1993 - Effets de la fauche sur une population du criquet Chorthippus mollis (Charp.) (Orthoptera, Acrididae) dans une prairie du pied sud du Jura suisse. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 66 : 173-182.
- WAGNER , C., 2004.- Passive dispersal of Metrioptera bicolor (Phillipi 1830) (Orthopteroidea: Ensifera: Tettigoniidae) by transfer of hay .Journal of Insect Conservation , 8 , 287 – 296 .
- WALLIS De VRIES M.F., RAEMAKERS I., 2001.- Does extensive grazing benefit butterflies in coastal dunes ? Restoration Ecology 9(2): 179-188.
- WOODCOCK B.A., PYWELL R.F., ROY D.B., ROSE R.J., BELL D., 2005.- Grazing management of calcareous grasslands and its implications for the conservation of beetle communities. Biological Conservation 125(2): 193-202.
- ZSCHOKKE S., DOLT C., RUSTERHOLZ H.-P., OGGIER P., BRASCHLER B., THOMMEN G.H . et al., 2000 - Short-term responses of plants and invertebrates to experimental smallscale grassland fragmentation. Oecologia , 125 , 559 – 572

2.3 - Les programmes agro-environnementaux en faveur des prairies humides en Pays de la Loire : historique et contenu

Modalité française de la mise en œuvre de l'article 19 du règlement CEE n°797/85 autorisant la rémunération de pratiques agricoles respectueuses de l'environnement, les Opérations Groupées d'Aménagement Foncier Agriculture/Environnement attribuent pendant 5 ans aux agriculteurs volontaires une prime à la parcelle entretenue, suivant un cahier des charges précis.

A titre expérimental en 1991 au niveau national et en dépit de l'opposition marquée d'une partie importante de la profession agricole, deux OGAF ont été mises en place sur les marais : l'une en Charente maritime (périmètre de Rochefort Nord) et l'autre à l'ouest du marais poitevin vendéen (périmètre Nord des Iles). Leur but : freiner le retournement des prairies naturelles humides et le patrimoine naturel qui leur est inféodé, voire leur abandon dans certains secteurs.

La définition des périmètres s'est fondée sur les limites naturelles des zones humides de Vendée, de Loire Atlantique et du Maine-et-Loire. Neuf OGAF en Pays de la Loire ont été ciblées vers des territoires comprenant des biotopes rares et sensibles (marais de l'Ouest, lit majeur de la Loire et des rivières) et/ou soumis à une forte déprise agricole. Cela représente plus de 100 000 ha de l'estuaire de la Loire à celui de la Gironde. Pour la région des Pays de la Loire, 2400 « dossiers » pour 37000 ha soit 17 millions d'euros engagés sur 5 ans.

Le premier programme régional agro-environnemental a été présenté en juin 1993 par la DRAF. Des priorités territoriales ont été définies pour certaines mesures : protection des eaux, protection de la faune et de la flore. La construction des cahiers des charges se faisait dans le cadre de Comités départementaux d'Orientation Agricole (CDOA) constitués de représentants d'élus des collectivités territoriales, des structures de gestion du territoire, des organismes professionnels, des organismes d'environnement (associations, structures de recherche) et de l'administration agricole. Ces véritables instances de concertation définissaient ensemble les programmes.

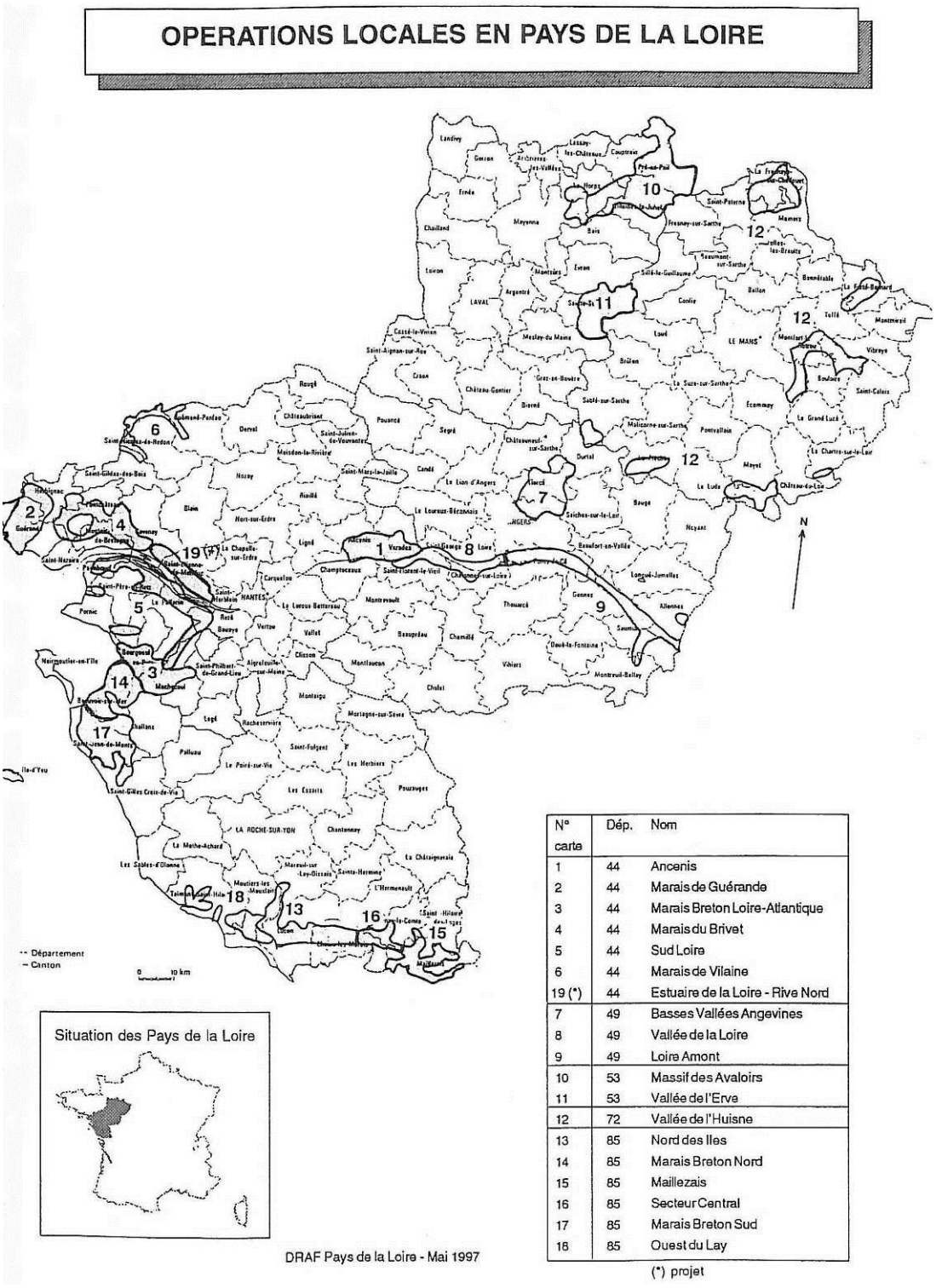
	Périmètres étudiés	Surface en marais	Surface éligible OGAF
Marais breton	Marais breton Nord	5 400	3300
	Marais breton Sud	5 400	3200
Marais poitevin	Nord des Iles	15 600	6200
	Secteur central	14 000	6100
	Maillezais	10 780	5300
	Deux-Sèvres	13 400	4500
Marais charentais	Tonnay-Charente	8 300	4 300
	Rochefort	6 700	4 500
	Marennes (brouage)	9 800	6 000

Tableau 10 : Marais et surfaces éligibles OGAF des marais de l'Ouest

Les cahiers des charges visent au maintien de la prairie naturelle humide et à sa gestion extensive, notamment par une fertilisation limitée et une fauche tardive. Certains secteurs de la parcelle peuvent également être mis en défens du pâturage (maximum 33 ares) dans les « baisses » pour l'accueil de l'avifaune migratrice en reproduction, pour une durée moyenne d'un mois et demi, du 15 avril au 15 mai. Un contrat « reconversion des terres labourées en prairies permanentes » (1300 à 1500 F/ha selon les secteurs) est également proposé. Deux mesures linéaires complètent ces mesures surfaciques : entretien des fossés des prairies

humides (160 F par tranche de 200 ml) et entretien des haies par émondage des frênes tétard (60 F/ha).
Le montant de la prime versée à l'agriculteur en compensation semble être davantage le reflet d'un consensus entre acteurs qu'un réel calcul des pertes engendrées puisque pour un même niveau de fertilisation (60 UN, un agriculteur du secteur Nord des iles touchait 500 F alors que sur le secteur de Tonnay-Charente, il touchait 900 F.

La réussite de cette première opération a permis un élargissement des territoires et des périmètres initiaux dans le cadre de 19 OLAE qui ont ainsi été mises en œuvre au niveau régional (voir carte de répartition régionale des projets ci après). Les contrats concernaient essentiellement les surfaces exploitées en prairies naturelles.
4207 « dossiers » pour 68 973 ha soit 36,315 millions d'euros.



N° carte	Dép.	Nom
1	44	Ancenis
2	44	Marais de Guérande
3	44	Marais Breton Loire-Atlantique
4	44	Marais du Brivet
5	44	Sud Loire
6	44	Marais de Vilaine
19 (*)	44	Estuaire de la Loire - Rive Nord
7	49	Basses Vallées Angevines
8	49	Vallée de la Loire
9	49	Loire Amont
10	53	Massif des Avaloirs
11	53	Vallée de l'Erve
12	72	Vallée de l'Huisne
13	85	Nord des Iles
14	85	Marais Breton Nord
15	85	Maillezais
16	85	Secteur Central
17	85	Marais Breton Sud
18	85	Ouest du Lay

Figure 10 : Carte des territoires éligibles aux OLAE en 1997 (source DRAF Pays de la Loire)

CTE / EAE

Le Contrat Territorial d'Exploitation (CTE) est un dispositif contractuel issu de la loi d'orientation du 9 juillet 1999. Il intégrait, outre la contractualisation environnementale, les dimensions sociales et économiques de l'exploitation. En tant que projet global, il avait vocation à devenir le dispositif unique comprenant l'ensemble des mesures agro-environnementales du territoire. Il a été victime de son succès et a dû stopper avant la fin du dispositif en août 2002 (voir carte France CDOA/CTE).

L'Engagement Agro-Environnemental (EAE) a pris temporairement le relais du CTE au cours de l'année 2003. Dans les zones de marais de Vendée et de Loire Atlantique, il s'agit d'un contrat simplifié mis en place en particulier dans le cadre du « Plan d'Action gouvernemental pour le marais poitevin » et en attendant la mise en place opérationnelle des CAD. Il consiste à la contractualisation sur 5 ans des seules mesures dites de gestion extensive « 1806 » (montants de 152 ou 228 €/ha/an selon le cahier des charges).

Au niveau régional, 3 grands types de mesure se distinguent :

- La réduction des pesticides représente 62% de la surface primée au niveau régional soit 298 273 ha ;
- L'action « diminution des sols nus » représente 20% des surfaces sous contrats soit 85 925 ha ; cette mesure étant présente dans 60% des CTE ;
- L'action « agriculture biologique » consomme 30% des aides régionales annuelles et concerne 4,3 % de la surface contractualisée, soit 20 752 ha dans 13% des CTE ;

Enfin la lutte contre la déprise et l'action « biodiversité » (Codes compris entre 1101 et 1809 et au-delà de 2200 avec divers suffixes) sont les actions les moins choisies sur la région. Il est à noter que la « gestion extensive des prairies » n'est pas classée dans cette catégorie « biodiversité » et qu'elle représente 40.3 % des CTE signés en région au cours de la période 2000-2002.

CAD

Après une interruption de 18 mois dans le dispositif, faute de moyens suffisants, le Contrat d'Agriculture Durable prend en 2004 le relais du CTE. Afin de modérer les budgets engagés et d'approfondir l'impact environnemental, les efforts financiers sont recentrés sur des territoires à enjeux environnementaux prioritaires et sur des actions jugées les plus pertinentes.

2.4- En Pays de la Loire, et dans d'autres régions françaises, les travaux d'évaluation environnementale à l'échelle régionale déjà menés

2.4.1- Les études déjà réalisées à l'échelle régionale

Préambule : La plupart des évaluations menées au niveau régional à la fin du programme OLAE se basent sur une méthode proposée par l'ISARA. Elle comprend 3 parties :
- la détermination du niveau de réalisation de l'opération, permettant de rendre compte du degré de réussite de l'opération en terme de souscription ;
- l'évaluation des différents types d'impact, dont les impacts environnementaux (observés et potentiels) ;
- l'évaluation des facteurs explicatifs de l'impact (pertinence du programme, qualité de la mise en œuvre et évaluabilité de l'opération)

Critères	Indicateurs	Sous-indicateurs
Effets environnementaux observés	Diversité biologique	
	Paysage	
	Physico-chimie	
Effets environnementaux potentiels	Qualité biologique	Diversité rareté floristique Diversité rareté faunistique
	Capacité biologique	Ampleur des effets positifs Surface des biotopes utiles
	Fonctionnalité biologique	Espace refuge (flore, faune) Site de reproduction Ressources trophiques Effet corridor
	« naturalité » biologique	Qualité des lisières-interfaces Diversité structurale des biotopes (maillage – strate) Tranquilité Absence de perturbation
	Paysage – cadre de vie	Esthétique, authenticité, mitage-cohérence
	Physico-chimie	Erosion/hydraulique pollution

Tableau 11 : Critères, indicateurs et sous-indicateurs environnementaux utilisés pour l'évaluation des impacts sur l'environnement, (d'après la méthode ISARA)

2.4.1.1 Protocoles de suivi des OGAF développés par l'INRA de St Laurent de la Prée

Suite à l'instauration de la politique agro-environnementale en France, une convention liant le Ministère de l'Agriculture, celui de l'Environnement et de l'INRA de St Laurent de la Prée, signée en 1992, a permis de construire un protocole d'évaluation scientifique sur les OGAF Environnement en Biotopes Humides – Application aux marais de l'Ouest (INRA, LPO).

Le protocole proposé associe observations écologiques et agricoles. Quatre sites contractualisés en OGAF ont été sélectionnés pour un suivi « lourd », dont 2 en région Pays de la Loire :

- dans le marais poitevin vendéen : Nord des Iles et Maillezais
- en Charente maritime : Brouage et Rochefort Nord

L'aspect agronomique a été réalisé par l'INRA de St Laurent de la Prée ; l'aspect écologique (avifaune et botanique) a été confié au PNR marais poitevin et à la LPO. Ce programme prévoyait un état initial (1992), un suivi intermédiaire (1995) et un bilan final (1996). Ce suivi traite de l'évolution des systèmes d'exploitation (suivi agricole), de la flore des différentes parcelles sous contrat (suivi botanique) et de la nidification d'espèces d'oiseaux dites patrimoniales (suivi ornithologique).

Pour les autres sites OGAF, un suivi simplifié était laissé à l'initiative des responsables locaux.

Un colloque spécifique « OGAF-Environnement – Biotope sensible » marais de l'Ouest a été organisé à Caen en décembre 1992 et a permis de présenter et de valider ces protocoles.

L'étude mesure **l'évolution rendue possible par les mesures prises**, ce qui implique :

- la caractérisation agricole et écologique de l'ensemble de la zone à l'état initial et final ;
- la confrontation des 2 bilans par comparaison à un état sans opération OGAF (témoin de l'évolution du monde agricole).

La logique de cette méthode repose sur l'existence d'une modification des pratiques, condition *sine qua non* pour l'acceptation du dossier. Mais l'analyse des dossiers a montré qu'il en était tout autrement. En effet, les diagnostics ou propositions techniques n'ont de valeur que resitués dans le contexte où ils s'appliquent : **l'exploitation agricole.**

Deux échelles d'études ont été choisies : la parcelle et l'ilot.En fait, il n'existe pas vraiment d'échelle adaptée : le niveau parcellaire est trop grand pour la flore (un quadrat suffit) et trop restreint pour l'avifaune. Dans cette étude a été fait le choix de comparer des ilots à forte densité de contrat avec des zones homologues (d'un point de vue habitats) sans contrat. L'**effet de lisière** entre 2 biotopes reste difficile à prendre en compte ainsi que les **variations annuelles des effectifs**.

Protocoles de suivi de la végétation

Il s'agit d'une méthode de type quantitatif, en utilisant les coefficients d'abondance-dominance sur 3 quadrats de la parcelle (en fonction des niveaux topographiques) ainsi que des relevés pédologiques sur 65 parcelles.

Différents indicateurs ont été suivis : richesse spécifique moyenne par strate, diversité, dominance, équitabilité, originalité et hauteur moyenne.

Une typologie d'exploitations a été élaborée et a servi de support pour construire l'échantillon de parcelles contractualisées. Des **critères agricoles** ont donc servi de base à l'étude écologique, notamment en se basant sur le mode d'utilisation des prairies (fauche, pâturage, mixte), dates d'intervention, chargement instantané, niveau de fertilisation et travaux exceptionnels (aplanissement, broyage). La distinction marais mouillé/marais desseché a également été faite pour construire l'échantillon.

NB : il est à noter que sur les parcelles témoin, on n'observe aucune modification des pratiques engagées par la mesure : le phénomène « OGAF » est difficilement discernable

Protocoles de suivi de l'avifaune

Les échantillons ont également été répartis selon les critères agricoles cités pour la flore et divisé en 5 secteurs. Ce suivi a lieu à l'échelle d'un ilot et non plus d'une parcelle. La question se pose au sujet de la prise en compte de la grande variabilité de pratiques au sein d'un même ilot de parcelles.

Tout d'abord, suite à leur mise à l'épreuve sur le terrain, l'avancée des idées depuis la mise en place des contrats a entrainé divers ajustements importants au niveau des cahiers des charges. Après calage/validation de l'analyse initiale par rapport à la réalité, il en ressort une démarche qui reste critiquable à différents points de vue (PERICHON,1992).

L'application sur le terrain montre que la démarche agricole doit être faite AVANT l'approche écologique :

- ⇨ Appliquer la démarche de suivi comme outil de conception du cahier des charges ;
- ⇨ **Le suivi-évaluation perd son but initial de vérification au profit d'une critique de la mesure elle-même ;**
- ⇨ Principal questionnement suite à cette étude : Pourra-t-on distinguer l'influence écologique (sol, année climatique) de l'impact agricole ?

Le bilan de ces travaux n'a pas été présenté aux acteurs et n'a pas nourri la réflexion pour les nouveaux cahiers des charges.

2.4.1.2 Travail d'évaluation des MAE en Pays de la Loire par le bureau d'études SCE (1997)

Ce travail a été réalisé sous maitrise d'ouvrage de la DRAF des Pays de la Loire. Il s'agit d'une évaluation réalisée à partir de bilans administratifs, documents rassemblés et 240 enquêtes (animateurs, agriculteurs et autres) sur le territoire régional.

Le thème 3.1 du questionnaire porte sur l'Impact environnemental. Deux questions posées en question ouverte aux destinataires du questionnaire « Quels sont les effets environnementaux observés et potentiels ? Quelle est la durabilité des effets environnementaux »

Grand type de contrat	Analyse
Diminution de la Charge de Cheptel Bovin ou Ovin par Agrandissement	Réduction intrants mais pas d'effets sur qualité de l'eau
Conversion à l'Agriculture Biologique	Effet durable mais dispersion des souscripteurs
Conversion des Terres Arables en herbages extensifs	Faible impact du fait de la dispersion
Races locales menacées de disparition	Conservation de la biodiversité mais dispersion géographique et multiplicité des races

Tableau 12 : Analyse de l'impact environnemental par grand type de contrat OLAE

D'après le bureau d'étude SCE, les suivis scientifiques ne sont pas complètement satisfaisants dans le sens où :

- ils n'associent pas les agriculteurs (accompagnement dans la volonté de changer les pratiques) ;

- **ils ne permettent pas de répondre aux questions agri-environnementales ;**

- l'état final (n+5) arrive bien trop tard pour renégocier les cahiers des charges dans les dispositifs agri-environnementaux à venir.

Ils préconisent de mieux valoriser les suivis existants, d'organiser un suivi annuel dans le cas des contrats à fort enjeu environnemental et d'engager un travail sur la qualité des prairies sur un nombre restreint de parcelles.

2.4.1.3 Suivi technico économique de 18 exploitations en OLAE sur la période 2000-2002

Ces travaux ont été menés par l'ADASEA 85, chargée de l'animation OLAE, en partenariat avec la Chambre d'Agriculture de Vendée et le Parc Interrégional du marais poitevin.

De 1999 à 2001, 18 exploitations candidates et représentatives de l'ensemble des exploitations engagées ont été suivies, dont 12 sur le marais poitevin vendéen et 6 sur le marais breton vendéen. Un certain nombre de critères ont été suivis sur ces exploitations, notamment sur l'aspect agro-économique (climat, rendement, suivi du troupeau, analyse économique des résultats de l'exploitation) mais également la biodiversité avec l'inventaire et l'évolution des espèces patrimoniales et protégées.

Pour le marais poitevin : Un protocole de suivi a été élaboré et réalisé par l'ADEV (Association de Défense de l'Environnement de Vendée). Le choix des taxons s'est porté sur les groupes du règne animal et végétal inféodés aux prairies naturelles humides :

- Oiseaux (nicheurs, migrateurs, en alimentation) ;
- Orthoptères ;
- Amphibiens ;
- Flore.

Globalement, sur le marais poitevin, les ilots de plus forte valeur pour l'un des groupes d'espèces suivis possèdent toujours un intérêt fort pour les autres groupes, avec une relative stabilité des valeurs dans le temps. Faute de temps et de moyens, il n'y a pas eu de croisement entre ces valeurs environnementales et les données agronomiques recueillies sur ces exploitations (notamment sur la notion de l'impact du changement des pratiques sur la biodiversité).

- **pour le marais breton :**

L'évaluation environnementale des parcelles étudiées s'est faite à partir des relevés naturalistes de terrain concernant 5 taxons, en partenariat avec la LPO marais breton :

- Odonates ;
- Amphibiens ;
- Orthoptères ;
- Plantes patrimoniales ;
- Oiseaux d'eau

« Si l'on peut espérer que la confrontation des résultats agronomiques avec les relevés naturalistes nous permettra d'en savoir plus sur l'incidence des pratiques agricoles sur la biodiversité du marais breton, soulignons que l'approche généraliste multidisciplinaire de cette étude ne permettra pas avec précision de définir les pratiques les plus favorables. »

Au-delà de l'appréciation des pratiques agricoles, cette étude a permis de confirmer le caractère primordial de la gestion de l'eau dans la répartition de la biodiversité.

Des propositions ont également été formulées : des suivis sont à poursuivre à plus grande échelle et la création d'un observatoire de gestion des programmes agri-environnementaux.

Programmée au départ sur 5 ans, cette étude a été stoppée en 2002 faute de moyens financiers liés à la suspension des fonds FEOGA.

2.4.1.4 Bilan de mi–parcours des OGAF A/E (MFE ENSA Rennes, 1994)

Ce bilan a été commandité par le CNASEA et les ADASEA de Vendée, de Charente maritime et des Deux Sèvres. Au stade de généralisation de la première génération de MAE, ce bilan de mi aprcours avait 3 objectifs :

- *Evaluer dans quelles mesures les fonds engagés à travers les OGAF permettent de répondre aux objectifs ;*
- *Connaitre la perception des agriculteurs de ce type de mesure, au bout de 3 ans de mise en œuvre et au regard de leur réticence initiale au dispositif ;*
- *Disposer d'éléments d'évaluation afin de préparer la reconduction de la mesure.*

Des entretiens ont été menés auprès d'agriculteurs contractants pour évaluer la prise en compte de l'environnement par les agriculteurs et l'évolution des pratiques et de ses conséquences au niveau de l'exploitation.

Il existe des dérives par rapport aux objectifs initiaux de la mesure. En effet, l'absence de modifications des pratiques est en contradiction avec l'article 19 qui exclut le fait d'octroyer des aides pour le maintien de pratiques existantes. Cette conclusion rejoint celle déjà formulée par l'INRA de Saint Laurent de la Prée.

2.4.1.5 Rapport définitif CTE Evaluation à mi-parcours CTE

Ce rapport est divisé en plusieurs lots dont un en Pays de la Loire. Cette étude a été réalisée par le cabinet Eureval-C3E en collaboration avec la société SIRS et l'Unité d'Economie et Sociologie Rurale de l'INRA de rennes, commanditée par la préfecture de région.

Même s'il s'agit d'un bilan à mi-parcours sur la période 2000-2002, du fait de l'arrêt du dispositif en aout 2002, il nous a paru pertinent d'en faire une synthèse dans ce rapport. Son objectif est d'estimer les effets potentiels tant sur le plan environnemental que socio-économique des CTE. Des enquêtes ont été menées auprès de 100 bénéficiaires et de 50 non bénéficiaires. Suite à cela, 3 Tables rondes ont été organisées, dont une avait le thème « efficacité environnementale du dispositif CTE/ changement de pratiques».

L'exercice d'évaluation porte sur une très courte période et ne reprend pas les résultats des précédentes études sur OGAF ou OLAE du fait de la non-continuité dans les dispositifs. A part dans le cadre des CDOA où il est mentionné que lorsque le dialogue entre acteurs agricoles et non agricoles avait été entamé au moment des OLAE, il a pu se poursuivre voire s'enrichir.
Dans les zones présentant de fortes contraintes environnementales, notamment zones Natura 2000 avec des exploitations herbagères extensives situées dans les marais, l'outil MAE seul (anciens dispositifs) est plus satisfaisant en terme de changement de pratiques qu'un outil global comme le CTE. « D'une façon générale, il est vraisemblablement plus juste de parler de maintien de pratiques respectueuses de l'environnement plus que d'orientations des systèmes et pratiques agricoles vers une plus grande protection de l'environnement ».

Concernant l'évolution de l'environnement, « a priori les impacts ne pourront pas être élevés vu le niveau de contractualisation, la dispersion des contrats et le niveau des engagements environnementaux. De plus, la pertinence géographique des mesures globalement moyenne, et localement insuffisante pour produire des effets forts sur des zones à enjeux élevés, compte tenu de la faible hiérarchisation des enjeux et de l'insuffisante territorialisation des mesures (contrats type par département). En revanche, l'intégration des MAE au sein des CTE a permis une réelle sensibilisation des agriculteurs aux enjeux environnementaux, au travers notamment des réunions de formation et d'information sur le dispositif et de la réalisation d'un diagnostic de l'exploitation incluant une dimension environnementale.

Il fait état d'un manque d'états initiaux et d'indicateurs pour mesurer cette efficacité environnementale. Les acquis des anciens programmes n'ont pas été assez réutilisés.

Le CTE a donc plus contribué à vulgariser les problématiques environnementales, en sensibilisant les agriculteurs à leur environnement (biodiversité de l'exploitation) mais également aux impacts que pouvaient avoir leurs pratiques sur cet environnement.

Une synthèse bibliographique sur le bassin de la Loire déplore l'absence de continuité entre les anciens dispositifs type OGAF ou OLAE, qui avaient amorcé un dialogue et une dynamique entre acteurs agricoles et environnementalistes, et le nouveau dispositif CTE est à déplorer. Il mentionne notamment un exemple en Bretagne où des OLAE « Zones humides » n'ont pas été suivies par un CTE (POCHON, 2002). En revanche en Charente maritime, une procédure de transition entre OLAE et CTE a eu lieu et a abouti à la création d'un CTE départemental « marais ». Même dans ce cas des disparités territoriales demeurent puisque le niveau de contractualisation, et donc l'impact sur l'environnement, diffère nettement entre marais charentais et poitevin (BAZIN, 2002).

Il n'existe à l'heure actuelle pas de programmes menés à l'échelle régionale sur la question spécifique de la plus-value environnementale qu'engendreraient les MAE sur la biodiversité des prairies humides des Pays de la Loire. Beaucoup d'études se concentrent sur l'aspect économique voire socio-économique ; certaines études environnementales ont été menées au niveau local sans une possible transposition des résultats au niveau régional du fait de protocoles de suivis différents.

2.4.2 –Projet d'évaluation écologique développé sur 2008/2010 en Pays de la Loire

2.4.2.1. Rappel des objectifs initiaux de la démarche

Un programme d'évaluation écologique des MAET en Pays de la Loire a été initié en 2008, conjointement par le conseil régional et la DREAL des Pays de la Loire. Ce dispositif d'évaluation souhaitait analyser, et corréler, d'une part l'état écologique des parcelles, et d'autre part les pratiques agricoles mises en œuvre de manière pluriannuelle.

L'évaluation visait à mettre prioritairement en évidence la plus-value écologique des MAET de niveau 2 et 3 par rapport à des MAET de niveau 1.

Quatre territoires pilotes en zone Natura 2000 ont été intégrés au dispositif : Marais poitevin, Marais de Brière, Basses Vallées Angevines et Rives de la Loire de Nantes aux ponts de Cé.

Un comité de pilotage, constitué des financeurs et 4 territoires pilote, ainsi que des chefs de file « Flore » (CBNB) et « Faune » (coordination régionale LPO et plus récemment GRETIA en 2011), a été mis en place dès 2008 et animé par le Forum des marais atlantiques.

2.4.2.2. Les conditions de mise en œuvre et déroulé des principales étapes sur 2008/2010

En 2008, des protocoles standardisés de suivi de l'avifaune, des orthoptères et des communautés végétales ont été rédigés et validés par le comité de pilotage réuni en novembre 2008.

L'année 2009 a été une année test pour les protocoles de suivi des communautés végétales et des communautés d'oiseaux. Les orthoptères ont également fait l'objet d'un suivi sur l'un des sites (Marais poitevin), mais il n'a pas été reconduit pour la suite du fait des faibles résultats. Les tests qui se sont déroulés sur les quatre sites ont permis de montrer la faisabilité des protocoles mais également l'importance de l'échantillonnage.
Les parcelles sur lesquelles ont été testés les protocoles scientifiques n'ont pas pu faire l'objet d'un plan d'échantillonnage rigoureux en 2009, faute de disposer dans les délais impartis des niveaux de contractualisation à la parcelle. De ce fait, l'année 2009 ne peut constituer une première année de suivi.

L'année 2010 a été mise à profit pour permettre d'établir, pour chaque site, un plan d'échantillonnage rigoureux des parcelles destinées à être suivies dans le temps. L'analyse est multicritères (enjeux écologiques, conditions stationnelles, MAET souscrites, pratiques agricoles réelles, …). La prise en compte, d'une part, des niveaux de contractualisation MAET et, d'autre part, des pratiques agricoles réelles sur les parcelles était au cœur de la réflexion du plan d'échantillonnage. Les mesures contractualisées en 2007, 2008, ainsi qu'en CAD, ont été mises à disposition de chaque site par la DRAAF dans le cadre de cette démarche sous format SIG. Cette information était nécessaire pour l'établissement du plan d'échantillonnage.
Elle n'est pas suffisante et doit être couplée avec une analyse des pratiques agricoles réelles sur les parcelles. Un diagnostic des pratiques agricoles (avec un historique) devait donc être réalisé en 2010 auprès des exploitants concernés.

2.4.2.3. Retour d'expérience et conclusion : les apports des travaux menés et leurs limites

Une continuité dans les dispositifs est nécessaire pour mener à bien des suivis, notamment sur le maintien d'un niveau de contraintes constant du cahier des charges de la MAE.

Un recul d'au moins 15 ans est requis pour observer les effets des changements de pratiques sur la flore notamment.

Il existe encore des difficultés pour accéder à des données relatives à la parcelle. En effet, pour les CAD notamment, on ne peut descendre plus loin que l'ilot du fait de la protection des données personnelles (nom de l'agriculteur).

Enfin, le plus grand défi consiste à pouvoir isoler le facteur global du local (impact de la gestion des niveaux d'eau sur la biodiversité ; aléas climatiques…). Si l'on peut observer certaines tendances au niveau local, en l'état actuel de la connaissance, c'est très délicat de pouvoir conclure sur un territoire régional.

2.4.3. Autres programmes régionaux ou territoriaux du même type : apports et limites

2.4.3.1 Trois exemples au niveau régional

Il convient de préciser que les évaluations sont très variables d'une région à l'autre. D'une part le nombre et la nature des opérations lancées sur les territoires sont très diverses. Ensuite le « degré » d'évaluation diffère d'une région à l'autre : cela va de l'absence totale à la comparaison entre un état initial et un état final jusqu'à un suivi complet comprenant plusieurs bilans intermédiaires. Le suivi peut être d'ordre très général ou au contraire très ciblé sur un territoire et avoir quasiment un aspect de recherche.

a) L'Aquitaine : de la programmation au suivi-évaluation des OLAE

Cette étude provient d'un travail de fin d'études de 1994 encadré par la ex-DIREN Aquitaine. Elle a pour but de dresser un premier bilan de la mise en œuvre de cette première génération de mesures au niveau régional.

Après un état des lieux descriptif des mesures mises en œuvre, elle fait état des opérations locales où la protection des « biotopes rares et sensibles, dont les prairies naturelles humides » est l'un des objectifs. Le constat est sans appel : l'absence d'une stratégie environnementale régionale, par exemple par une désignation département par département des zones d'intérêt écologique prioritaire, et d'une définition d'objectifs environnementaux, ont laissé le champ libre aux organismes agricoles majoritaires pour négocier le niveau de contrainte dans les cahiers des charges.

Une partie de ce rapport est consacrée à l'OLAE Barthes de l'Adour qui y est désignée comme « opération phare » pour la région. Une évaluation environnementale de ce projet a été prévue dès le début du dispositif et comprenait un suivi de l'avifaune (Fédération de chasse) et de la flore. Les protocoles sont différents mais mis en cohérence pour le plan d'échantillonnage et au moment des bilans. Il est à noter qu'un ornithologue participant à la définition du protocole avifaune avait auparavant travaillé sur les OGAF de Loire Atlantique (Frank IBANEZ). L'accent était mis sur les prairies engagées en contrat C du fait de leur forte exigence environnementale. Il n'y a pas de bilan final établi puisque seul l'état initial était engagé au moment de l'étude mais dans sa conclusion, **l'auteur déplore le fait que « l'environnement est souvent pris comme un alibi plus que comme un objectif ».**

b) Poitou-Charentes

Il s'agit d'une étude menée par le bureau d'études SCE, commandée par la DRAF Poitou-Charentes au même titre que celle en Pays de la Loire et rendue en décembre 1997. La méthodologie employée est selon le modèle ISARA de Lyon (voir en préambule de ce chapitre).

Après un détail par territoire d'OLAE, un bilan synthétique global est fourni. Concernant l'évaluation environnementale, il est seulement fait mention du « suivi lourd » mis en place sur 2 sites par l'INRA de St Laurent de la Prée évoqué au 2.4.1.1. . En Poitou-Charentes, le bilan de ces travaux n'a pas été présenté aux acteurs et n'a pas nourri la réflexion pour les nouveaux cahiers des charges.

Il est fait état que « le suivi expérimental n'est pas satisfaisant car il n'associe pas les agriculteurs, qu'il est redondant avec d'autres travaux scientifiques [sans préciser lesquels],

qu'il ne permet pas de répondre aux questions agri-environnementales et que l'état final arrive bien trop tard pour renégocier le renouvellement des opérations dans des conditions qui permettent de valoriser les acquis. »

Propositions d'amélioration du dispositif :

- Mettre en place de sous-comités techniques pour traiter la question du réseau hydraulique et les « contrats forts de génie écologique » ;
- Valoriser les suivis ornithologiques nationaux en place dans de nombreux secteurs ;
- Organiser un suivi scientifique spécifique annuel dans le cadre des contrats forts de génie écologique ;
- Pour ces contrats « écologiques », les secteurs éligibles seraient zonés avec les scientifiques et devraient permettre de rendre acceptable l'inondation des parcelles les plus basses ou des « baisses », de créer des micro-aménagements de génie écologique (type batardeau), avec un suivi précis en partenariat avec des naturalistes ;
- Organiser un travail plus spécifique sur la qualité agri-environnementale des prairies à partir d'un nombre restreint de parcelles exploitées par les agriculteurs ;
- Mettre en place des groupes de suivi technique associant agriculteur-botanistes-technicien agricole

  ⇨ Suivre moins de parcelles mais directement en lien avec les exploitants afin de réfléchir aux interactions modalités d'exploitation / richesse biologique puis **diffuser les connaissances acquises** soit en réunion publique, soit par publication, soit par courrier.

c) Haute Normandie

Cette évaluation est issue d'un travail groupé entre des étudiants de l'Institut Supérieur Agricole de Beauvais, l'Ecole Supérieure d'Ingénieurs et de Techniciens pour l'Agriculture et un cabinet d'études « Environnement Vôtre », commandé par la DRAF et la DIREN Haute Normandie en décembre 1997.

La région Haute Normandie comporte des zones humides remarquables notamment au sein du PNR des Boucles de la Seine Normande en amont de Rouen et au niveau de l'estuaire de la Seine (marais Vernier notamment) et des vallées alluviales. Le programme de mesures agro-environnementales se compose de 5 opérations régionales et de 7 opérations locales, dont 4 en zones humides, évalué également selon le guide méthodologique proposé par l'ISARA cité en préambule.

La mise en œuvre du programme a permis une bonne sensibilisation des exploitants agricoles à l'environnement en particulier ceux ayant contractés des opérations locales. Toutefois la motivation de souscription dépend encore souvent du montant des primes versées. Les effets environnementaux des différentes opérations sont peu perceptibles en terme de biodiversité ; les actions qui s'y rapportent n'avaient pour objectif que de prévenir d'éventuelles dégradations des milieux. **En outre, aucun dispositif scientifique n'a été mis en place pour mesurer ces effets.**

2.4.3.2. Trois exemples hors région au niveau territorial

a) Marais de Vilaine

Une étude a été commanditée par l'IAV en 1995 au bureau d'études Ouest Aménagement pour actualiser l'état de la connaissance biologique des zones humides de la Vilaine, définir les contrats de gestion OLAE afin d'optimiser les potentialités biologiques des marais.

Le but était de pouvoir préfigurer les premières OLAE mises en place sur le bassin de la Vilaine, en définissant des zones d'application des contrats.

Après contact pris avec l'animatrice en place, il s'avère que cette étude n'a pas été poursuivie par des suivis faute de financements.

b) Barthes de l'Adour

A la demande du syndicat intercommunal du Bas Adour, le Centre d'études et de conservation des ressources végétales en partenariat avec l'Université de Bordeaux I (Etude et conservation de la flore sauvage) ont mis en place un suivi botanique pour mesurer l'évolution quantitative et qualitative de la végétation lors de la contractualisation OGAF, afin d'évaluer l'impact des mesures agri-environnementales. Deux étapes : la synthèse initiale (1994-1995) et la synthèse comparative (1998-1999). L'analyse botanique s'intéresse aux caractéristiques agricoles (type de contrat, type d'exploitation) et environnementales (type de milieu, composition floristique) d'un échantillon de parcelles contractualisées et de parcelles témoin. Ceci permet de déceler la part de dynamique naturelle (témoins) des modifications pouvant être imputables aux MAE sur les parcelles contractualisées.

Dans 16 communes prospectées, les 132 relevés floristiques sur un quadrat de 4m² mentionnent une liste d'espèces accompagnée de coefficients d'abondance-dominance. Parmi les 138 espèces observées, 4 espèces remarquables : *Pulicaria vulgaris, Apium inundatum, Gratiola officinalis, Orchis laxiflora.* Un traitement statistique par AFC a permis de dégager 3 lots de relevés bien distincts :

- Les barthes à foin (espèces mésophiles) ;
- Les barthes à pâtures (espèces hygrophiles) ;
- Le marais (espèces hélophytes).

L'interprétation écologique des représentations graphiques issues de l'AFC distingue 3 gradients : l'humidité des sols, la hauteur de végétation et l'eutrophisation du milieu dans les stations très humides. La correspondance entre ces gradients et la pratique agricole appliquée à ces prairies montre que les niveaux de contrats ont été choisis en fonction des caractéristiques écologiques de la prairie. En effet, les prairies des barthes hautes (végétation mésophile) sont pour la plupart fauchées et sous contrat B (niveau 1) alors que les prairies de barthes basses sont majoritairement pâturées et soumises à un contrat C (niveau 2).

Une réflexion sur la mise en place d'indicateurs biologiques de suivi a été menée. En effet, les contrats visant d'une part à réduire l'apport de fertilisants et d'autre part à maintenir une submersion prolongée de certaines zones, il serait judicieux de prendre en compte l'évolution de 2 facteurs : **l'humidité du sol** et sa **teneur en éléments minéraux**. Deux lots d'espèces indicatrices de ces conditions seraient déterminés et

suivis. Les espèces favorisées par une augmentation de l'hydromorphie et/ou une baisse de la fertilisation bénéficieraient des mesures OGAF. Malheureusement, faute de financements suffisants, cette étude n'a pas été menée à son terme et nous ne pouvons nous appuyer que sur les résultats de ce rapport intermédiaire.

c) Marais de Rochefort

Plusieurs études ont eu lieu sur ce territoire.

- Suivi expérimental OGAF Rochefort Nord en 1993 (végétation - LPO):

Basé sur les résultats du « Protocole d'évaluation scientifique sur les OGAF Environnement en Biotopes Humides – Application aux marais de l'Ouest » (CHEVALLIER et al, 1992), ce territoire est l'un des 4 premiers territoires suivis dans cette optique au niveau national. Les 183 quadrats échantillonnés ont demandé un investissement en temps très important et il a été proposé dès la première année de ce suivi un ré-échantillonnage d'un pourcentage représentatif de quadrats pour chaque groupement végétal identifié. De plus, la question d'échelle entre l'analyse à la parcelle (agricole – suivi simplifié) et au quadrat (écologique – suivi approfondi) rend délicate l'interprétation des résultats. Il conclue sur la nécessité d'ouvrir des « voies de recherche » pour l'après-OGAF concernant notamment les interférences entre sol et végétation.

- Suivi expérimental OGAF Rochefort Nord en 1994 (avifaune - LPO):

Dans le même contexte que cité précédemment, certaines populations d'oiseaux ont été suivies selon la méthode utilisée par BRIEN et BUCKINGHAM en 1989 dans l'évaluation des premières MAE au niveau européen en Angleterre. Certaines espèces sont ciblées :

- Limicoles migrateurs : Courlis corlieu (*Numenius phaeopus*), du fait de sa sensibilité à la hauteur et la densité de la végétation (elle-même dépendante de la gestion pastorale de la parcelle) et la Barge à queue noire dont la présence est liée à la hauteur d'eau ;
- Oiseaux nicheurs : laro-limicoles (Guifette noire, Echasse blanche, Vanneau huppé et Chevalier gambette) et passereaux nicheurs (Pie grièche écorcheur et Traquet tarier)

Pour le Courlis corlieu, la technique de bandes échantillon sur des itinéraires à forte proportion de parcelles sous contrat OGAF, comparativement à des itinéraires sous faible proportion, a permis de démontrer que 84 % des courlis observés était situé sur des parcelles en contrat OGAF. Les analyses montrent qu'il existe une différence très significative de fréquentation par les Courlis corlieu entre les prairies sous contrat OGAF et celles non contractualisées.
Pour la Barge à queue noire, les résultats sont trop irréguliers d'un site à l'autre pour être interprétés. L'absence de communaux limite surement le stationnement de cette espèce qui préfère le marais poitevin (comportement très grégaire des individus).
Pour les laro-limicoles, les résultats ne révèlent aucune différence significative entre les ilots à forte proportion de contractualisation et ceux faiblement primés. A contrario, sur l'évaluation de l'OGAF Nord des Iles, suivant la même méthode, il est noté un nombre nettement plus important de laro-limicoles dans les ilots OGAF.
Le faible nombre de passeraux nicheurs détectés ne permet pas de conclure sur un quelconque effet, même si la raison d'une gestion pastorale et hydraulique inadéquate est avancée.

- Observatoire de la qualité biologique des marais de Rochefort (TERRISSE, LPO, LIFE Marais de Rochefort, Action F3, 2010)

Ce suivi comporte à la fois une synthèse des données botaniques historiques du marais de Rochefort, mais également leur comparaison avec des diagnostics récents, réalisée en 2008 dans le cadre du LIFE marais de Rochefort. Il s'agit d'un suivi floristique plutôt que phytosociologique par l'étude de l'évolution de 24 espèces « significatives » réparties selon 2 groupes :

- Flore patrimoniale (15) relative au suivi de la parcelle. Elles sont déterminées suivant leur degré de rareté ou menace. ex : Renoncule à feuille d'ophioglosse ;
- Flore caractéristique (18) relative à l'habitat 1410 « prairie thermoatlantique subhalophile ». ex : Laiche divisée ou Oenanthe fistuleuse

Un réseau de référence de 80 parcelles a été défini selon leur répartition géographique (plus ou moins éloigné du littoral), les types paysagers (plats, gâs ou bocager) et afin d'intégrer les suivis botaniques des dispositifs OGAF (1992 et 1996) et OLAE (1998). Deux indices ont été renseignés en parcourant une « diagonale-échantillon » large de 4 mètres (soit environ 3% de la surface moyenne de la parcelle).

Résultats :
Pour le pool d'espèces végétales utilisées comme indicatrices, les tendances sont systématiquement à la hausse et les écarts observés sont statistiquement significatifs sur plusieurs analyses. Sur les 32 parcelles de l'échantillon, la flore remarquable et la flore patrimoniale ont connu une hausse significative entre les 2 années de référence (1992 et 2008). La flore caractéristique en revanche semble très stable. Ces résultats permettent de penser que l'habitat 1410 n'a rien perdu de sa typicité en 16 ans alors que les parcelles ont gagné en originalité.

D'après l'historique de contractualisation MAE, ce serait dans les parcelles ayant plutôt connu un intérêt biologique faible que la richesse aurait le plus augmenté alors que les parcelles à fort niveau de contrat seraient plus stables. Ceci s'explique simplement par le fait que les parcelles à enjeu environnemental fort ont été placées d'office sous contrat à fort niveau de contrainte. En revanche, les parcelles à contrat « de base » avaient fait l'objet d'intensification régulière (engrais, charges annuelles et instantanées, drainage de surface) bénéficiaient d'une marge de manœuvre plus importante. En encadrant certaines pratiques défavorables à la flore, même des contrats a priori destinés avant tout au maintien de l'élevage en marais plutôt qu'au renforcement de la biodiversité auraient ainsi favorisé une hausse sensible de la diversité et de l'originalité botaniques des parcelles.

Cependant ces résultats restent à relativiser. L'échantillon des parcelles communes entre 1992 et 2008 est trop faible et sa partition en 3 groupes selon le niveau de contractualisation a entrainé des lots à effectifs bien en dessous des seuils de signification scientifique. De ce fait, l'abondance des espèces n'a pas pu être prise en compte : les analyses reposent sur des données de présence/absence et de fréquence des espèces.

Autre limite liée au facteur global : la variabilité interannuelle est en relation probable avec des paramètres météorologiques (sans modification du type de gestion agricole) **: l'intensité des pluies et leur répartition** paraît être un phénomène essentiel pour la compréhension des « fluctuations du tapis végétal de ces prairies humides thermo-atlantiques soumises à un déficit hydrique estival plus ou moins marqué selon les années ».

Bibliographie des chapitres 2.3 et 2.4. :

ADASEA VENDEE, CHAMBRE D'AGRICULTURE VENDEE, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX. Bilan des travaux. Suivi technico-économique de 6 exploitations engagées dans les OLAE sur le marais breton vendéen. 2005.

AVELINE C. , BEL M.P. , LEMOINE O. , LLORENS J.M. , MOREAU E. , SCHEURER O., ECOLE SUPERIEURE D'INGENIEURS ET DE TECHNICIENS POUR L'AGRICULTURE , CABINET D'ETUDES ENVIRONNEMENT VOTRE , INSTITUT SUPERIEUR AGRICOLE DE BEAUVAIS. Evaluation du programme des mesures agri-environnementales de Haute-Normandie. 1997. 46p+annexes.

Centre d'études et de conservation des ressources végétales/Université de Bordeaux I, OGAF des Barthes de l'Adour, Phase initiale de mise en place du suivi botanique, septembre 1994, 14p.

Centre d'études et de conservation des ressources végétales/Université de Bordeaux I, OGAF des Barthes de l'Adour, Rapport d'étape 1995, septembre 1994, 14p.

CNASEA DELEGATION REGIONALE POITOU-CHARENTES. Evaluation des OGAF d'accompagnement des mesures agri-environnementales dans les marais de Poitou-Charentes. 1999. 83P.

ENESAD / MAP, Evaluation des mesures agri-environnementales, Programme Régional de Bourgogne, Rapport Définitif, Décembre 1997, 169 p hors annexes.

Eureval-C3E, « Evaluation à mi-parcours » Lot Pays de la Loire n°6b, Rapport définitif CTE, 07 juillet 2003, 122P.

INRA/LPO, Protocole d'évaluation scientifique sur les OGAF Environnement en Biotopes Humides, Application aux Marais de l'Ouest, 30 p hors annexes

KERNEIS E., GROUPE D'ETUDE DES MARAIS LITTORAUX ATLANTIQUES. Analyse de la dynamique de la végétation prairiale en zone humide : application aux suivis des OLAE. Compte-rendu de la journée de rencontre chercheurs/gestionnaires. Luçon, 21 janvier 1998. 7P.

LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, ADASEA VENDEE, CHAMBRE D'AGRICULTURE VENDEE. Suivi technico-économique de 12 exploitations engagées dans les OLAE sur le marais poitevin vendéen. 2005.

LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX. Suivi expérimental de l'OGAF Rochefort Nord. Etat initial Avifaune. 1994. 19P.

LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX (Terrisse et Daudon). Suivi expérimental de l'OGAF Rochefort Nord. Etat initial Végétation. 1993. 21P

MAP, MEDD, CNASEA, Synthèse agroenvironnementale de la Région Pays de la Loire, mai 2005, 153 p

Ministère de l'Agriculture et de la pêche/ ISARA, Evaluation des Mesures agri-environnementales, Synthèse des évaluations régionales, Document résumé, septembre 1998, 53 p.

Ouest aménagement/IAV, « Marais de Vilaine, Rapport de synthèse mesures agri-environnementales », novembre 1995, 90 p hors annexes.

PARIENTE A., Les mesures agri-environnementales. De la programmation au suivi évaluation : l'exemple de la région Aquitaine. Ingénieur: ENGREF, 1994. 68P.

PERICHON C., Suivi évaluation des OGAF environnement en biotopes sensibles zones humides. Méthode, critiques, application. Mémoire d'ingénieur: INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE PARIS GRIGNON, 1992. 85P.

POCHON Y., Bilan et perspectives de l'utilisation des contrats territoriaux d'exploitation dans le domaine des milieux aquatiques. Synthèse bibliographique. 2002. 32P.

SCE. Evaluation des opérations locales en marais. Document final au 17 décembre 1997.

SCE. Evaluation des opérations locales en zone de marais atlantiques. Document de synthèse distribué au CRAE du 18 décembre 1997.

SIEURIN A., MAMAN L., Contrats Territoriaux d'Exploitation : un premier bilan et quelques enseignements à propos de leur mise en place sur le bassin de la Loire. 2002.

TERRISSE, J, Ligue pour la Protection des Oiseaux, 2010, Observatoire de la qualité biologique des marais de Rochefort, Synthèse des données botaniques historiques et diagnostics récents, LIFE marais de Rochefort Action F3, 32 p+ annexes.

2.4. L'expérience de quatre territoires ligériens et leurs enseignements

Par le témoignage de territoires en Natura 2000, nous avons souhaité apporter un éclairage sur la mise en œuvre concrète des dispositifs agro-environnementaux sur le terrain.

Quatre territoires pilotes en zone Natura 2000 ont été intégrés au dispositif : Marais poitevin, Marais de Brière, Basses Vallées Angevines et Rives de la Loire de Nantes aux ponts de Cé.



Figure 11 : Carte présentant les 4 territoires désignés « sites pilote »

Le choix de ces territoires s'est porté sur plusieurs critères :

- Le territoire a dû au moins faire l'objet de suivis depuis une quinzaine d'années, afin de disposer d'un historique de données ;
- Le document d'objectif doit être validé ;
- Une structure animatrice est en place ;
- Il existe un comité de pilotage local des MAE.

Cette synthèse territoriale se structure suivant un plan commun à chaque territoire.

a) Rappel des enjeux du territoire ;
b) Historique des dispositifs et des cahiers des charges MAE sur le territoire;
c) Historique et synthèse des programmes d'évaluation et de suivi menés sur le territoire depuis les OGAF ;
d) Résultats et limites des travaux menés dans le cadre du projet régional d'évaluation écologique 2008/2010 ;
e) Synthèse : quel argumentaire en faveur de la biodiversité prairiale peut-être tiré des actions mises en œuvre ? Quelles nouvelles propositions peuvent être effectuées pour renforcer l'argumentaire ?

NB : Il s'agit de contributions rédigées par les animateurs eux même et de ce fait, nous avons souhaité conserver leur mise en page.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
PAYS DE LA LOIRE

Evaluation des mesures agro-environnementales territorialisées

Les Basses Vallées Angevines

Juillet 2011 | Bouchemaine | LPO Anjou

Préserver

Protéger

Eduquer



BirdLife INTERNATIONAL

Evaluation des mesures agro-environnementales territorialisées

Les Basses Vallées Angevines

- Juillet 2011 -

Rédaction
Gilles MOURGAUD et Edouard BESLOT

Ligue pour la Protection des Oiseaux
- Délégation Anjou -
Maison de la Confluence,
10 rue du Port Boulet, 49080 BOUCHEMAINE
Tél. : 02.41.44.44.22 ; http://www.lpo-anjou.org/

Introduction

Contexte

A). Rappel des enjeux du territoire 103
a.1). Le Râle des genêts, une espèce en danger **105**
a.2). Un site de halte migratoire exceptionnel pour l'avifaune **107**
a.3). Enjeux piscicoles **107**
a.4). Les exploitations des Basses Vallées Angevines **107**

B). Historique des dispositifs et des cahiers des charges agro-environnementaux sur le territoire 109
b.1). Pilotage du projet MAET **110**
b.2). Les différents dispositifs agro-environnementaux **111**

C). Historique et synthèse des programmes d'évaluation et de suivi menés sur le territoire depuis les OGAF **115**
c.1). Suivis floristiques et agronomiques **115**
c.1.1). Suivi botanique des Basses Vallées Angevines 1993-1997 115
***c.1.2).* Suivi agronomique de l'OGAF Basses Vallées Angevines** 117
c.2). Suivis faunistiques **117**
c2.1). Râle des genêts 118
c.2.2). Passereaux nicheurs 125
c.2.3). Suivis entomologiques 130
c.3). Analyses sociologiques **131**

D). Résultats et limites des travaux menés dans le cadre du projet régional d'évaluation écologique 2008/2010 131

E). Synthèse 134
e.2). Premiers éléments d'analyse des dispositifs sur l'avifaune **135**
e.3). Analyse du dispositif actuel **136**
Tableau III - Bilan des engagements MAET demandés de 2007 à 2010 **137**
e.4). Les limites du dispositif **138**

Conclusion

Références bibliographiques

Annexes

Introduction

Cette synthèse a pour destination d'être intégrée à la synthèse régionale rédigée par les chefs de file et portant sur l'évaluation des dispositifs agro-environnementaux,
Les objectifs généraux de cette démarche initiée en 2008 sont d'évaluer les effets des MAET, et donc des pratiques agricoles correspondantes, sur la biodiversité des prairies humides. Il s'agit notamment de mettre en évidence la plus value écologique des MAEt de niveau 2 et 3 par rapport au niveau 1, en fonction de l'enjeu de biodiversité visé par la MAET d'une part, et si possible plus largement en analysant l'évolution des communautés végétales et de l'avifaune.

Il sera dressé un état des lieux des MAE sur le territoire concerné, depuis la mise en œuvre des dispositifs agro-environnementaux jusqu'aux dernières MAEt, afin de bénéficier d'un recul historique suffisant pour dégager des tendances évolutives mais également d'analyser les diverses évaluations déjà réalisées à l'échelle locale.

Contexte

Les réflexions sur la mise en œuvre de ces dispositifs sur le site ont démarré en 1990, partant de l'exemple de l'application de la mesure Art 19 dans les marais poitevin et de Rochefort.
Il a fallu attendre la réforme de la PAC de 1992 et l'introduction d'un axe agro-environnemental fort pour engager l'instruction d'un dispositif OGAF-Environnement.
Les dispositifs se sont succédés depuis cette date.

Les évaluations se sont conduites à des échelles différentes. Et il est important de préciser que ces suivis ont rarement été conduits et financés spécifiquement à cet effet d'évaluation mais ont largement été complétés par les différents programmes portés par la LPO sur le site (LIFE, Loire nature …).

Les états initiaux et finaux sur l'évolution de la flore ont été conduits dans le cadre de l'OGAF Environnement de 1993 à 1997 et un état initial de l'OLAE est réalisé en 1999. Ils sont complétés par un suivi agronomique (valeur fourragère) sur la même période. Ce dernier travail sera complété par la suite de 2003 à 2005 dans le cadre du programme Loire nature.
Aucune évaluation de l'évolution de la flore n'a été conduite depuis.

Les suivis faunistiques ont été réalisés sans discontinuer de 1991 à aujourd'hui et sont en mesure d'apporter des éléments de réponse très pertinents sur l'évaluation des dispositifs.

A). Rappel des enjeux du territoire

Les Basses Vallées Angevines constituent le plus vaste ensemble de confluence du bassin de la Loire. Son système hydrographique rassemble trois rivières : la Mayenne, la Sarthe et le Loir et forme un bassin versant de 22 000 km^2 (v. cartographie page suivante). Ces rivières se rassemblent en amont d'Angers pour former la Maine. Après avoir parcouru 11 km, cette dernière rejoint la Loire. Ces vastes étendues inondables, relativement planes (de 14 à 19 m d'altitude) sont sous la dépendance à la fois des apports du bassin de la Maine et sous le contrôle de la Loire qui trouve là un exutoire naturel. Elles constituent ainsi un bassin écrêteur de crues (200 millions de m^3) dont le rôle est essentiel au regard de la prévention des risques et de la protection des populations. Les parties les plus basses peuvent être submergées plus de 100 jours par an et jouent ainsi un rôle essentiel pour la purification des eaux. Après la décrue, une couche de limons se dépose et fertilise naturellement les prairies. Les inondations ont une influence déterminante sur les milieux prairiaux et en assurent naturellement le maintien. La microtopographie des lieux permet la stagnation plus ou moins prolongée des eaux de crue et conditionne le développement de différents faciès de groupements végétaux devenus rares en France. Les Basses Vallées Angevines représentent ainsi un ensemble de milieux à haute valeur écologique et paysagère lié à la nature des rivières et de leurs vallées inondables, ainsi qu'aux activités agricoles traditionnelles dominantes. La diversité des milieux et les pratiques extensives d'élevage bovin, favorisent la richesse de ces vallées. On trouve ainsi, dans un espace restreint, une diversité exceptionnelle d'espèces végétales et animales dont certaines, souvent rares, confèrent aux vallées leur singularité. La variété et l'abondance des espèces végétales alliées à l'omniprésence de l'eau vont permettre le développement de très nombreux invertébrés et assurer l'alimentation d'une faune remarquable.

Les capacités d'accueil du site pour les oiseaux migrateurs (p. ex. Barge à queue noire *Limosa limosa*, les anatidés) ou nicheurs (Râle des genêts *Crex crex*) lui ont valu d'être nommé zone humide d'importance internationale au titre de la convention de Ramsar en 1995. Depuis, le site a également fait l'objet d'une désignation en Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive communautaire « Oiseaux » (79/409/CEE).

Les Basses Vallées Angevines ont été désignées comme site Natura 2000 au titre des directives européennes « Faune, Flore et Habitats » et « Oiseaux » pour la protection :

• de **6 habitats d'intérêt communautaire** dont l'un, les forêts alluviales, est habitat prioritaire pour la Directive « Habitats »,

• des **habitats d'espèces** pour **4 invertébrés** et **4 poissons** [+ depuis 2004, **1 mammifère**],

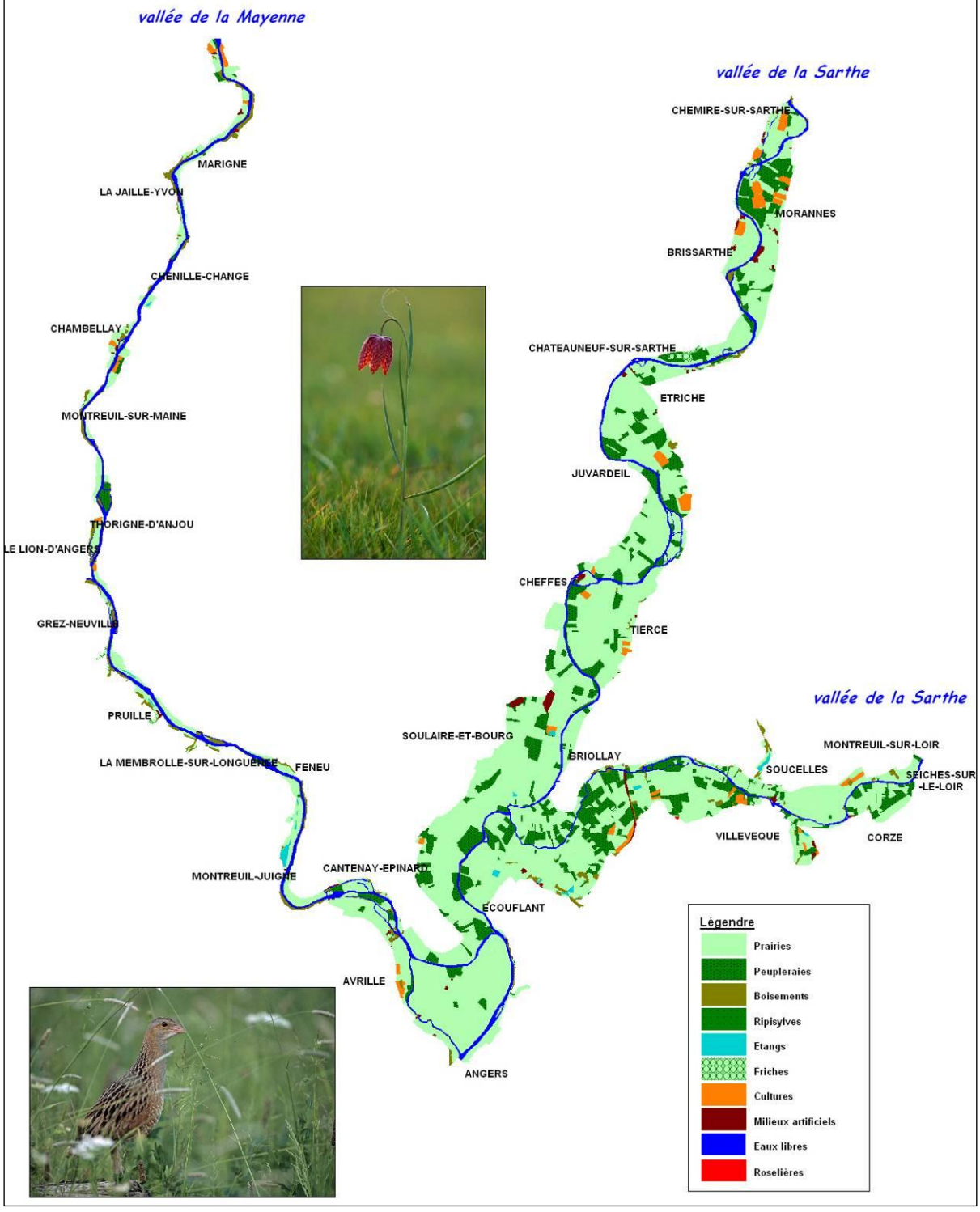
• de 35 espèces ciblées par la Directive « Oiseaux » [+ depuis 2009].

Plus récemment, la mise en évidence du passage automnal du Phragmite aquatique *Acrocephalus paludicola*, espèce en danger au niveau mondial et faisant l'objet de plans d'action européen et national, ajoute encore de l'intérêt au site.

Les Basses Vallées Angevines

- pSIC N° FR 5200630 & ZPS N° FR 5210115 -

NATURA 2000



a.1). Le Râle des genêts, une espèce en danger

Les Basses Vallées Angevines, compte tenu de leur vaste superficie et des méthodes de fauche traditionnelles qui y sont pratiquées sont encore et surtout le principal site de nidification du Râle des genêts en France (DECEUNINCK, 2011 ; BESLOT & DECEUNINCK, 2011). D'autres espèces d'oiseaux sont également inféodées à ce type de milieux comme le Tarier des prés *Saxicola rubetra* et de façon moindre le Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus* et la Bergeronnette printanière *Motacillia flava*.

Un recensement réalisé au niveau national en 2006 indique une diminution de près de 60 % du nombre de mâles chanteurs entre 1998 et 2006 et la disparition de l'espèce de plusieurs départements français (DECEUNINCK & NOËL, 2007). L'enquête de 2009 et l'estimation de 2010 confirment cette tendance (DECEUNINCK, 2011 ; BESLOT & DECEUNINCK, 2011). Seuls 380 à 425 couples seraient encore présents en France, alors qu'on en comptait encore plus de 2 000 au milieu des années 1980. Les prairies humides des vallées angevines hébergent entre **240 à 300 mâles chanteurs** soit plus de **50 % de la population nationale**.

De retour d'Afrique en avril, le Râle des genêts niche au sol, dans les prairies naturelles des vallées inondables. Après la couvaison, les jeunes restent près d'un mois dans les prairies avant d'être capables de voler. Cette chronologie, **non compressible**, est à l'origine de nombreuses pertes parmi les pontes et jeunes poussins, car la période des éclosions coïncide également avec celle du début des fenaisons.

La figure ci-dessous met en relation l'évolution de la population nationale avec celle de Maine-et-Loire et également celle notée dans les BVA au cours des cinq enquêtes ayant eu lieu depuis le début des années 80.

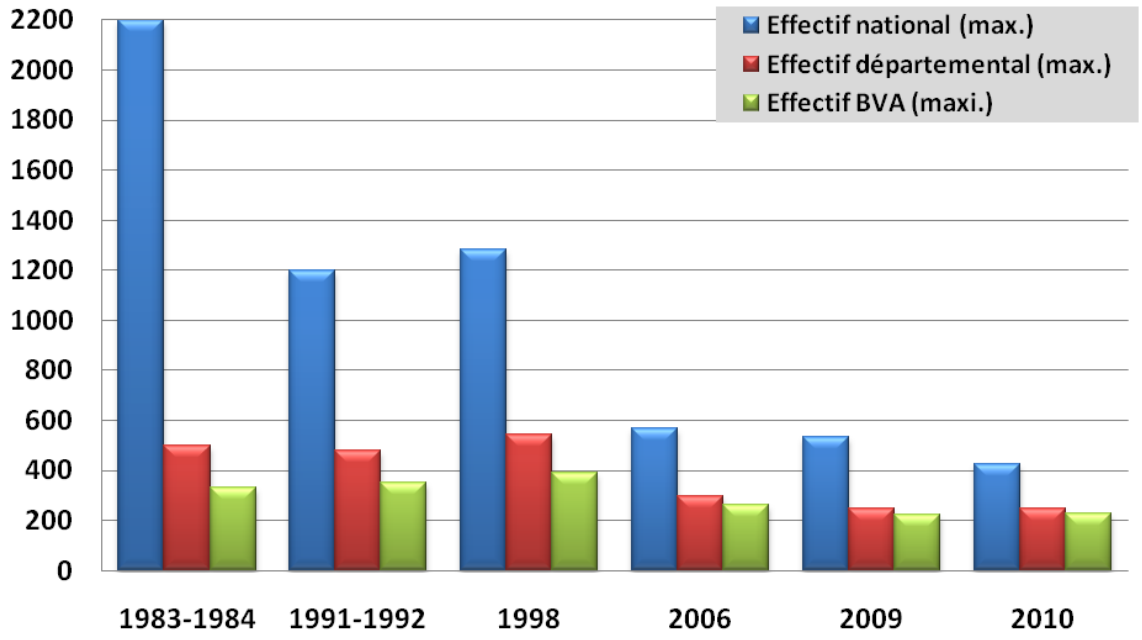


Figure 1 – Évolution des effectifs de mâles chanteurs de Râle des genêts au cours des cinq enquêtes nationales ainsi qu'en 2010, aux échelles nationale, départementale et locale des BVA.

A l'échelle nationale, malgré la stabilisation (voire légère hausse) au cours des années 1990, l'évolution globale notée au cours des trente dernières années est négative (DECEUNINCK & NOËL, 2007 ; DECEUNINCK, 2010, DECEUNINCK, 2011). En Maine-et-Loire, l'effectif est resté relativement stable du début des années 80 à la fin des années 90, oscillant autour des 500 mâles chanteurs (BEAUDOIN, 1988 ; MOURGAUD, 1993 ; MOURGAUD & LEBLANC, 2000). C'est à partir du début des années 2000 qu'une baisse s'est faite ressentir (BESLOT, 2007). Les résultats obtenus au cours de l'enquête 2009, bien que présentant une baisse par rapport à l'enquête de 2006 - de l'ordre de 20 % - laisse transparaître une fluctuation interannuelle relativement stable se situant autour de 300 mâles chanteurs depuis le début des années 2000 (BESLOT, 2009 ; BESLOT & DORTEL, 2009).

À l'échelle des BVA l'évolution est sensiblement identique : voir le graphique suivant traduisant l'évolution quasi annuelle des effectifs de Râle des genêts dans les BVA.

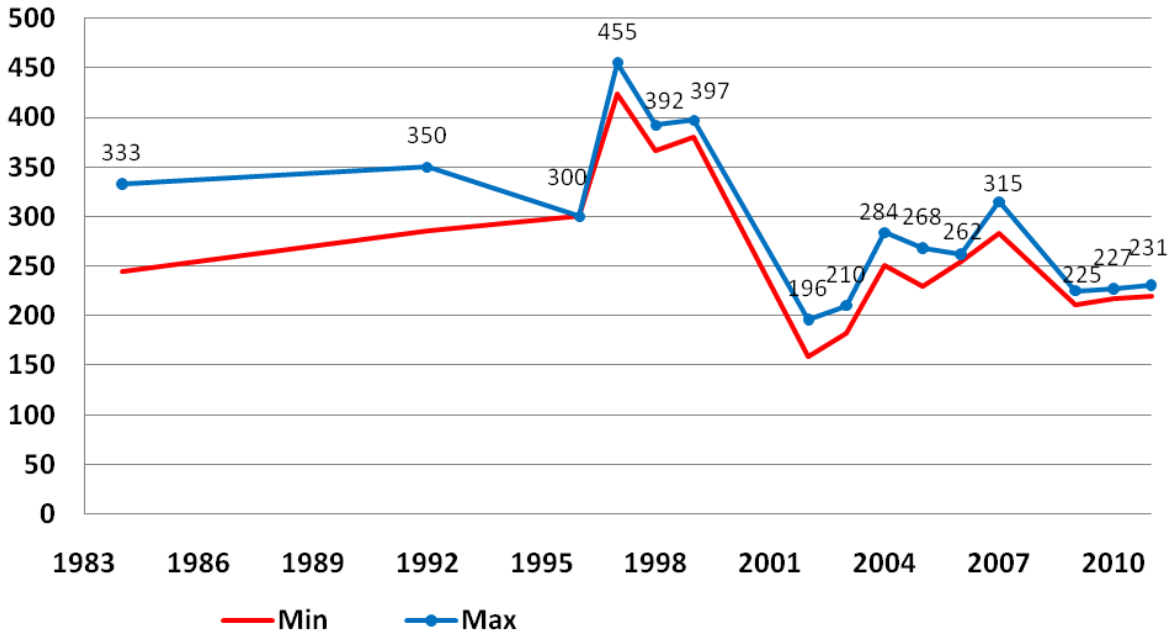


Figure 2 – Évolution des effectifs de Râle des genêts dans les Basses Vallées Angevines depuis les années 80.

Les saisons 2000 et 2001 ont été particulièrement perturbées par les conditions climatologiques, ne permettant pas l'envol d'assez de jeunes pour permettre l'augmentation ni même le maintien des effectifs. En 2002, on notait ainsi une perte drastique d'environ 50 % des effectifs par rapport à la fin des années 90. Par la suite, nous avons assisté à une augmentation lente mais régulière des effectifs jusqu'à la saison 2007.

En 2009, les effectifs notés présentent de nouveau une baisse, très probablement liée aux conditions climatiques des saisons 2007 & 2008. Comme après l'épisode des saisons 2000 et 2001, une légère hausse semble se faire sentir eu égard aux conditions de reproduction de 2009 et 2010 qui ont été bonnes (pas de problème climatologique ou d'ordre anthropique). Ainsi, on note un effectif de mâles chanteurs de **211-225 en 2009**, **217-227 en 2010** et **219-231 en 2011**. En 2011, l'effectif national est voisin des 300 chanteurs.

a.2). Un site de halte migratoire exceptionnel pour l'avifaune

En fin d'hiver, les vastes étendues inondées accueillent de nombreux anatidés et limicoles en halte migratoire (NOËL, 2003a ; MARCHADOUR & SECHET, 2008) : près d'un millier d'Oies cendrées *Anser anser* ces dernières années et régulièrement plus de 3 000 Canards pilets (comptages LPO anjou), mais aussi Canard souchet, Sarcelle d'été, Fuligule milouin .... À la mi-février, les Barges à queue noire *Limosa limosa*, en transit vers leurs zones de nidification hollandaises ou islandaises y trouvent une escale de choix : entre de 15 000 et 30 000 oiseaux dans les années 1980 et 1990, ces effectifs ont considérablement décrus en raison notamment de la diminution des effectifs nicheurs en Hollande. Elles côtoient chaque printemps sur les prairies Vanneaux huppés et Combattants variés.

a.3). Enjeux piscicoles

L'important réseau de fossés qui draine les vallées permet aux poissons et notamment au Brochet *Esox lucius* [directive européenne « Habitats »] d'accéder aux prairies inondées pour frayer. Une submersion de plusieurs semaines consécutives est nécessaire pour assurer le développement complet d'un brocheton viable, capable de rejoindre la rivière. Pour pallier aux assèchements brusques, des ouvrages sont réalisés dans certains secteurs pour maintenir l'eau, ce en accord avec les agriculteurs.

La période d'inondabilité est longue sur le territoire, elle s'étend d'octobre à juin. Les crues interviennent plusieurs fois dans le courant de la saison et certains secteurs peuvent être submergés durant plusieurs semaines. Les crues printanières tardives sont les plus dommageables tant pour l'élevage que pour les oiseaux nicheurs (Râle des genêts et autres espèces) notamment lorsqu'elles interviennent après la poussée de l'herbe. Les oiseaux ne retrouvant pas forcément un milieu adapté et accueillant pour la nidification, et le fourrage, couché et couvert de fines particules organiques et minérales, non récoltable, voire même non consommable, doit être broyé sur place.

Entretenues par une fauche généralement tardive, de fin juin à août, suivie ou non d'un pâturage du regain, ces prairies ont une productivité végétale élevée (jusqu'à 8 tonnes de foin par hectare par exemple en année normale).

Outre l'espace prairial ouvert sur de très vastes superficies (plus de 75 % de la surface hors eau), le territoire doit aussi son originalité à la présence d'une grande diversité d'habitats, interfaces entre les prairies, les boisements et le milieu aquatique : réseaux bocagers, boisements alluviaux, ripisylves, fossés, ruisseaux, mares et boires…

a.4). Les exploitations des Basses Vallées Angevines

On estimait en 2000 à plus de 400 le nombre d'éleveurs exploitant les prairies des Basses Vallées Angevines.

Une étude (COUËFFE, 1996) basée sur les exploitations ayant contractualisé sur le 1er dispositif agro-environnemental (1993-1997) montrait que 80 % des exploitations avaient un siège d'exploitation situé à moins de 5 km de la vallée. Cependant certaines exploitations ont des sièges qui peuvent être relativement éloignés du territoire (constat de plus en plus fréquent), celles-ci utilisent les Basses Vallées Angevines comme réserve fourragère

permettant de sécuriser leurs stocks. Pour les premières, proches du site, les prairies des Basses Vallées Angevines sont parties intégrantes du système d'exploitation. La quasi-totalité de ces sièges d'exploitation se situe alors en périphérie du secteur inondable. Toutefois, quelques-uns peuvent directement être touchés par les inondations.

Lors de la rédaction du DOCOB en 2001 (COCAUD & OUDOT (coord.), 2003), l'ensemble des exploitations était très majoritairement orienté vers l'élevage bovin : spécialisées viande (40 %), spécialisées lait (26 %) ou mixte lait et viande (15 %). Si l'activité dominante est tournée vers l'élevage, les exploitations présentent également des productions très diverses : céréales, oléo-protéagineux, fruits, horticulture, maïs semence... Quelques exploitations exploitent les prairies pour vendre le foin une fois conditionné. Cela peut d'ailleurs donner lieu, grâce à l'effet prime, à un commerce parallèle préjudiciable au bon fonctionnement du site, ces derniers n'étant pas les plus sensibles aux questions d'environnement.

La SAU moyenne des exploitations jouxtant le site était de 87,5 ha (pour 52 ha de moyenne des exploitations professionnelles de Maine-et-Loire, passée à 55,2 ha en 2007). La surface moyenne plus importante des exploitations des Basses Vallées Angevines traduit une conduite nettement plus extensive des terres ou, tout du moins d'une partie des terres.

Le territoire des Basses Vallées Angevines est donc majoritairement consacré à la prairie (75 %) (15 % pour les peupleraies et 10 % pour les surfaces en eau). L'activité agricole, et plus particulièrement l'élevage autour de ces importantes surfaces en prairies, est donc très importante dans la gestion du site. Les mesures agro-environnementales représentent donc l'un des aspects fondamentaux du DOCOB des Basses Vallées Angevines.

Les systèmes fourragers sont basés sur une complémentarité terres inondables/terres de plateaux, ce qui assure une certaine autonomie fourragère. Les prairies y occupent une place prépondérante. Soumises au régime des inondations, ces prairies sont généralement fauchées à partir du mois de juin, certaines sont pâturées dès la fin de l'hiver. Le pâturage du regain pratiqué traditionnellement au mois de septembre s'est maintenu sur certains secteurs des Basses Vallées Angevines mais l'éloignement de certains sièges d'exploitation et la diminution importante des pâturages communs limitent cette pratique.

a.5). Des pratiques agricoles adaptées à la problématique écologique

L'agriculture est l'activité prépondérante des Basses Vallées Angevines. Une grande partie des espèces et des habitats ciblés par le dispositif Natura 2000 est étroitement liée à l'existence et à l'évolution des prairies utilisées et entretenues par des activités d'élevage.

La diversification des modes de gestion des prairies permet de répondre aux objectifs Natura 2000 liés à l'agriculture et à ceux du plan national de restauration du Râle des genêts.

Face à ce contexte et à ces enjeux, la volonté des collectivités territoriales, de l'administration, des associations environnementales et de la profession agricole de Maine-et-Loire a été de maintenir les conditions de préservation de ces espaces naturels et d'assurer également des conditions favorables à la pérennité des exploitations agricoles qui mettent en valeur ce territoire. La préservation de ces espaces naturels et de leur biodiversité est étroitement liée au maintien de l'élevage bovin.

Les pratiques agricoles sur les prairies des Basses Vallées Angevines sont restées traditionnelles :

- fauche échelonnée entre fin juin et fin août voire septembre selon les années ;
- pâturage de regain : principalement sur quelques « communaux » (Tiercé, Soucelles), sur l'île Saint-Aubin et quelques autres vastes secteurs de prairies ;
- pâturage printanier : très généralement pâturage libre, parfois pâturage tournant ou rationné, les chargements annuels à la parcelle sont assez variés et les chargements instantanés peuvent être assez importants.

La fauche est réalisée maintenant assez systématiquement de manière centrifuge (v. partie *C* du présent document), cette pratique semble aujourd'hui entrée dans les usages.

Cette fauche est faite avec des matériels très divers qui, utilisés à des vitesses d'avancement faible, ne posent pas de problème. Cependant, le recours à des combinés de fauche (largeur de coupe de deux voire trois éléments sur un même tracteur et pouvant porter la largeur de coupe jusqu'à 9 m) dont certaines entreprises de travaux agricoles se sont équipés pose, notamment lorsqu'il est associé avec une vitesse d'avancement inappropriée, un sérieux problème en terme de protection des espèces inféodées à ces prairies.

La sensibilisation des exploitants à ce type de conduite est maintenue par les techniciens chargés de l'animation mais aussi par les agriculteurs convaincus ; des démarches ont été aussi menées auprès des entreprises de travaux agricoles pour limiter l'impact de leur intervention.

Les apports de fertilisants (engrais, et amendements organiques) sont interdits dans le cadre des engagements. Il est probable que, de toute façon, peu de fertilisants seraient apportés du fait des risques importants de perte liés à l'inondabilité.

Le recours aux produits phytosanitaires est également proscrit dans le cadre des contrats, excepté dans des cas particuliers éventuels de respect de la réglementation en termes de lutte contre des plantes indésirables. La tentation est cependant grande de recourir à des désherbants plus ou moins sélectifs notamment pour des problématiques de maîtrise du Rumex (refus de pâturage). Ce sujet est fréquemment abordé dans les relations entre la structure animatrice et les agriculteurs mais les solutions sont aujourd'hui difficiles à trouver.

B). Historique des dispositifs et des cahiers des charges agro-environnementaux sur le territoire

Au début des années 1980, la LPO s'est alarmée de la déprise agricole et des pratiques extensives de pâturage et de fauche des prairies et du développement des peupleraies.

Les quotas laitiers à partir de 1984, la fiscalité plus favorable (jusqu'en 2005) aux parcelles plantées en peupliers plutôt qu'aux prairies humides, ainsi que les cessations d'activités, entraînent une forte déprise agricole : abandon progressif des prairies inondables par les agriculteurs, apparition de friches (estimées à 200 ha au début des années 1990),

développement rapide des peupleraies et disparition de la pratique traditionnelle de pâturage et de fauche menacent la préservation de l'avifaune.

Face à cette crise majeure pour l'intégrité des habitats et des espèces, la LPO a associé la DDAF et la Chambre d'agriculture dès avril 1990 à des initiatives environnementales, articulées aux politiques publiques. Ainsi, au dispositif Article 19 (règlement communautaire n° 797 de 1985 relatif à l'amélioration de l'efficacité des structures agricoles), succède le dispositif OGAF Environnement de la réforme de la PAC de 1992 (art 21 à 24 du règlement CEE du 15/7/1992).

Le premier dispositif agro-environnemental reposant sur le volontariat a été contractualisé en 1993 dans les Basses Vallées Angevines.

Le cahier des charges de l'Opération groupée d'aménagement foncier (OGAF) est rédigé collectivement par la Chambre départementale d'agriculture, l'Association départementale pour l'aménagement des structures des exploitations agricoles (ADASEA), des agriculteurs, la LPO, et l'administration (DDAF, DIREN [DREAL]). Cela concerne 9 000 ha de prairies humides et inondables en grande partie au nord d'Angers, essentiellement, les vallées de la Mayenne, la Sarthe et Loir, dans leur partie angevine, et l'île Saint-Aubin. Il s'appuie sur des paramètres et objectifs environnementaux uniquement avifaunistiques (BEAUDOIN & MOURGAUD, 1992).

L'objectif de cette OGAF expérimentale (1993-1998), devenue Opération locale agro-environnementale (OLAE) en 1999, est de lutter contre la déprise agricole en maintenant l'entretien des prairies permanentes par un pâturage extensif, par le recul des dates de fauche et par l'interdiction de la mise en culture, du drainage, de l'utilisation de fertilisants (DJIMET-BABOUN et *al*, 1992).

Ce dispositif est étendu progressivement à la vallée de la Loire à partir de 1994.

Il est important de préciser qu'ils sont souvent conduits dans le cadre de réflexions plus globales à l'échelle du territoire et qu'ils participent à une démarche visant à valoriser le site :

- Mise en place d'un zonage indicatif des boisements en 1993 suivie d'une réglementation des boisements engagée en 1998 pour une durée de 5 ans et renouvelée en 2003 pour une durée de 10 ans.
- rédaction du document d'objectifs Natura 2000 de 2000 à 2003,
- création de l'association des éleveurs des vallées en 2001, et lancement de la marque « L'Éleveur & l'Oiseau. Le bœuf des vallées » pour la valorisation et la commercialisation des bovins à partir de 2004.

b.1). Pilotage du projet MAET

Dès 2007, date du 1er projet agro-environnemental des Basses Vallées Angevines (dispositif 2007-2013 du PDRH) Angers Loire Métropole (ALM) est retenue comme structure opératrice de ce projet. Ce projet agro-environnemental est un des principaux outils de gestion du site et c'est donc en toute logique que cette reconnaissance est intervenue puisque ALM était déjà, officiellement depuis 2005, la structure animatrice du site Natura 2000 des Basses Vallées Angevines.

De fait, elle représente l'ensemble des collectivités locales du site. Le pilotage du projet agro-environnemental est donc assuré par ALM dans le cadre de sa mission plus générale

Natura 2000. Le COPIL, ou à défaut de réunion de celui-ci, une commission représentant les collectivités et les partenaires se sont rencontrées annuellement depuis 2007 et ont pu étudier la mise en oeuvre de ce PAE. Ce programme a été mis en oeuvre en étroite relation avec la DDT de Maine-et-Loire.

Les partenaires principaux qui ont généralement ou ponctuellement participé à ce travail sont :

- le Conseil général de Maine-et-Loire qui a notamment participé, en 2009, au côté des collectivités locales du site au financement du PAE,
- la LPO Anjou et l'ADASEA de Maine-et-Loire en tant que maîtres d'ouvrage de l'animation du site Natura 2000 des Basses Vallées Angevines, et animateurs du PAE,
- les services de l'État : DDT de Maine et Loire et DREAL des Pays de la Loire
- les autres membres du COPIL des Basses Vallées Angevines.

L'animation du dispositif est réalisée par l'ADASEA de Maine-et-Loire en collaboration avec la LPO Anjou sous la responsabilité d'Angers Loire Métropole. Cette mission qui est intégrée à leur mission d'animation du site Natura 2000 est encadrée par des conventions entre Angers Loire Métropole et les services de l'État (DREAL et FEADER).

b.2). Les différents dispositifs agro-environnementaux

Sur ce territoire à fort enjeu environnemental, la mise en oeuvre des mesures agri-environnementales s'est faite en tenant compte des mesures de gestion favorable, transcrites dans les Documents d'Objectifs (DOCOB).

D'autre part le plan de restauration Râle des genêts validé par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (Noël et *al.* 2004), a établi les mesures d'urgence à mettre en place pour le sauvetage de cette espèce. L'État français s'est engagé à "*permettre à la population française de Râle des genêts de retrouver en 2009 son niveau de 1998, soit 1300 mâles chanteurs*".

Les deux principaux enjeux sont la préservation des habitats, de leur richesse floristique et de leur qualité écologique et la préservation de l'avifaune nicheuse des milieux prairiaux extensifs.

Depuis le début des années 1990, la profession agricole et les associations de protection de la nature ont travaillé à la construction d'un équilibre intégrant exigences techniques et socio-économiques des activités agricoles et impératifs écologiques, dans le but de maintenir l'activité agricole sur les prairies humides et de répondre aux enjeux de préservation de la biodiversité.

Ce travail a permis l'intégration des exigences écologiques et la valorisation des aménités positives issues de l'activité agricole :

Exigences biologiques : *enjeux habitat, flore*

- Non retournement des prairies
- Absence de fertilisation organique ou minérale
- Dates de fauches retardées à la 2ère quinzaine de Juin
- Pas de traitement phytosanitaire sauf dérogation/traitement localisé

Exigences biologiques : *enjeux Oiseaux prairiaux, Râle des genets*

- Exigences biologiques identiques à celles des enjeux habitat et flore

- Fauche retardée au 10 ou 20 juillet
- Fauche étalée et/ou bandes refuges

Dans le cadre de cette réflexion, les partenaires se sont donnés deux objectifs :

- permettre une contractualisation du plus grand nombre d'agriculteurs (soutien aux activités d'élevage garantes de l'entretien des prairies),
- permettre une efficacité écologique des mesures agro-environnementales notamment en termes de protection et de restauration de la population de Râle des genêts.

Les programmes agro-environnementaux se sont succédés sur le site depuis 1993 :

- Opération Groupée d'Aménagement Foncier, environnement (OGAF/E),
- Opération Locale Agri-Environnementale (OLAE),
- Contrat Territorial d'Exploitation
- Contrats d'Agriculture Durable (CAD),
- Mesures Agro-Environnmentales Territorialisées (MAET).

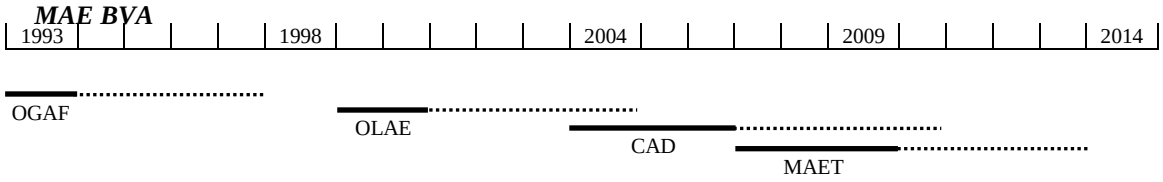


Figure 3 – Chronologie des différentes mesures agro-environnementales : en traits continus, période de souscription possible ; en traits pointillés, période durant laquelle les contrats sont en cours (ces derniers étant signés pour une durée de cinq années).

Le dispositif Contrat Territorial d'Exploitation (CTE, 2000-2002) n'a pas concerné les BVA puisque les engagements dans l'OLAE étaient alors en cours, et les CAD ont ensuite pris la relève.

Les engagements sur l'entretien des surfaces non directement productives et éléments du paysage n'ont été que très peu adoptés dans le cadre des CAD et ils commencent à l'être dans le cadre des MAET.

Quatre niveaux de mesures ont été mis en place pour répondre à l'enjeu de maintien et d'entretien des prairies, au maintien de la biodiversité liée à ce mode de production pastorale et notamment à la protection du Râle des genêts :

- mesure basée sur l'exploitation par pâturage, avec un chargement limité,
- mesure basée sur une exploitation par fauche au 20 juin,
- mesure basée sur une exploitation par fauche au 10 juillet,
- mesure basée sur une exploitation par fauche au 20 juillet.

Le tableau suivant (tab. 1) expose de manière synthétique l'ensemble des dispositifs agro-environnementaux.

Tableau I – Analyse synthétique des divers dispositifs

Obligations du cahier des charges à respecter en contrepartie du paiement de l'aide	OGAF **1993-1997**	OLAE **1999-2003**	CAD **2003-2008**	MAEt **2009-2013**
Entretien annuel obligatoire, absence de destruction des prairies **permanentes engagées, notamment par le labour ou à l'occasion de travaux lourds (pose de drain, nivellement…)** **Un sur-semis et/ou un entretien exclusif par gyrobroyage du couvert est possible**	**Socle commun**			
Désherbage chimique interdit **à l'exception de traitements localisés (après avis de l'opérateur Natura 2000) visant à lutter contre les chardons, rumex et plantes envahissantes telles que définies dans l'arrêté préfectoral**				
Absence totale de toute fertilisation minérale et organique **sur chaque parcelle engagée**				
Enregistrer les interventions **mécaniques (dates de fauche, matériels utilisés, …) et/ou des pratiques de pâturage**				
Limitation du chargement moyen annuel à la parcelle à 1,4 UGB/ha				
Première exploitation de la prairie par pâturage **(dans le cas du pâturage, la date d'entrée des animaux est libre) ou, à défaut de pâturage, par** fauche **à partir du 20 juin. En cas de fauche, la pratique du déprimage est possible jusqu'au 30 avril. Après la fauche, le pâturage du regain est autorisé.**	niveau 1	niveau 1	**1806F71**	**PL BVA PA1 193 €**
Première exploitation de la prairie **par** fauche à partir du 20 juin. **Après la fauche, le pâturage du regain est autorisé.**	niveau 2	niveau 2	**1806F81**	
Première exploitation de la prairie par fauche à partir du 10 juillet **Après la fauche, le pâturage du regain est autorisé**	niveau 3	niveau 3	**1806F91**	**PL BVA FA1 268 €**
Remise en état des surfaces prairiales après inondation, nettoyage avant le 1er juillet des débris déposés par les crues				
Première exploitation de la prairie par fauche à partir du 20 juillet Après la fauche, le pâturage du regain est autorisé		**niveau 4**	**1806F92**	**PL BVA FA2 321 €**
Maîtrise mécanique ou manuelle des refus et des ligneux				
Enlèvement du produit de la fauche avant les crues				

Les actions suivantes figurent au contrat sous forme de recommandations uniquement : Réaliser une fauche centrifuge du centre vers la périphérie à vitesse lente (détourage autorisé) ; Respecter une vitesse maximale de fauche de 6 km/h pour le 1er tour et les 4 dernières lamées et de 12 km/h pour le reste de la parcelle.

C). Historique et synthèse des programmes d'évaluation et de suivi menés sur le territoire depuis les OGAF

De nombreux travaux ont été conduits dans les BVA à l'occasion de la mise en place des dispositifs agro-environnementaux. Qu'ils s'agissent de suivis faunistiques ou floristiques, agronomiques ou encore sociologiques.

Le cahier des charges initial du dispositif OGAF-Environnement avait été calé sur une connaissance empirique de la biologie du Râle des genêts (BROYER, 1987). Pour cette raison, le programme ACNAT-LIFE conduit par la LPO de 1991 à 1995 a permis de mettre en place des suivis précis de la biologie de l'espèce : dénombrement et localisation des chanteurs, suivi des fauches et détection des nichées. Le fait que la LPO se soit portée acquéreur de parcelles a permis de nouer des relations privilégiées avec des exploitants et d'expérimenter des méthodes visant à préserver le râle des genêts : fauche centrifuge, ralentissement de la vitesse dans les derniers tours et surtout mise en place d'un contrat très tardif au 25 juillet sur plus de 140 ha.

c.1). Suivis floristiques et agronomiques

Les états initiaux et finaux sur l'évolution de la flore ont été conduits dans le cadre de l'OGAF Environnement de 1993 à 1997. Ils sont complétés par un suivi agronomique (valeur fourragère) sur la même période. Ce dernier travail sera complété par la suite de 2003 à 2005 dans le cadre du programme Loire nature.
L'évolution de la flore en lien avec le dispositif n'a pu être mesurée depuis 1999.

c.1.1). Suivi botanique des Basses Vallées Angevines 1993-1997

Le suivi botanique des Basses Vallées Angevines a porté sur 55 parcelles échantillonnées parmi les 3 niveaux de contrat OGAF et réparties sur l'ensemble du périmètre d'application de l'OGAF. À l'intérieur de chaque parcelle, un transect de 15 x 2m^2 a été repéré (matériellement ou non) et a donné lieu à un relevé floristique exhaustif en 1994 et en 1997, où les espèces sont cotées grâce au coefficient d'abondance-dominance. Les relevés ont été réalisés à la même époque (mi-juin) en 1994 et en 1997. Une seule parcelle non primée a été suivie. On peut extraire de ces relevés floristiques, des indices synthétiques dont on compare les valeurs obtenues en 1994 et 1997 (tests statistiques).

Des résultats nombreux et variés...

Que deviennent les groupements végétaux ?

Au sein du territoire étudié, on retrouve en 1997 les deux principaux groupements prairiaux hygrophiles identifiés en 1994, que sont le *Gratiolo officinalis-Oenanthetum fistulosae* (GOF) et le *Senecio aquatici-Oenanthetum mediae* (SOM), essentiellement répartis en fonction de la durée de la submersion par les crues.

Le *Gratiolo officinalis-Oenanthetum fistulosae* témoigne de la richesse patrimoniale et de l'originalité floristique les plus élevées depuis 1994, ces deux paramètres diminuant selon le gradient d'hydromorphie décroissant.

Les différences inter-groupement annuelles demeurent plus marquées qu'entre les

deux années de suivi. Les groupements les plus hygrophiles (GOF) demeurent mieux représentés vers le sud du secteur étudié et l'on observe les mêmes coupures floristiques principales bien que certains relevés peu typiques soient attribués à des variantes de groupements différents en 1994 et en 97. Les groupements identifiés en 1994 sont donc très stables depuis cette date.

Que deviennent les indices par transect ?

On enregistre de 1994 à 97 :

- une hausse sensible du nombre moyen d'espèces par transect, globalement et sur chaque strate (contrat OGAF ou groupement) avec un écart plus important pour le niveau 3 de contrat OGAF ;
- de faibles variations de diversité, de dominance et d'équitabilité, une légère diminution moyenne du nombre d'espèces remarquables par transect, plus sensible sur les parcelles sous contrat de niveau 1, assortie d'une diminution d'abondance de ces espèces remarquables ; une chute d'originalité floristique moyenne au plan global et sur chaque strate (groupement ou niveau de contrat), légèrement plus sensible aux niveaux 2 et 3 de contrats OGAF.

Les paramètres qui subissent les variations les plus fortes sont la richesse totale (augmentation) et l'originalité floristique (diminution).

Au niveau de l'ensemble de la flore :

On dénombre plus d'espèces en 1997 (130) qu'en 1994 (121) sur l'ensemble de l'échantillon, dont les 2/3 sont communes aux deux années de suivi. Le renouvellement de la flore est en effet très faible, globalement et par transect, avec une moyenne de 85 % d'espèces communes par relevé entre les deux séries de données. La forte dominance des espèces pérennes (plus de 75 % de la flore) et le maintien des pratiques agricoles dans leurs grandes lignes expliquent partiellement ce faible renouvellement.

Une conclusion mitigée…

Au terme de quatre ans d'application des cahiers des charges OGAF, on peut dresser un bilan globalement positif puisque le « biotope » prairie alluviale et ses éléments patrimoniaux constitutifs (espèces et groupements remarquables du SOM et du GOF se sont maintenus depuis la mise en œuvre de l'OGAF (1993).

Quant au déterminisme de ces variations, **on ne peut véritablement isoler l'effet OGAF de l'influence globale des paramètres écologiques que sont la pluviométrie et les durées de submersion par les crues.**

Les parcelles que les exploitants ont choisi de placer sous contrat de niveau 1 offraient en effet dès 1994 un intérêt botanique moindre que les parcelles placées sous contrat de niveau 2 ou, *a fortiori,* de niveau 3. Une submersion prolongée est favorable à l'épanouissement des espèces remarquables mais n'autorise ni le déprimage, ni la fauche au 20 juin, d'où une assez bonne corrélation entre les montants de primes attribuées et l'intérêt botanique des parcelles. L'application de l'OGAF, quel que soit le niveau de contrat, ne modifie pas sensiblement l'intérêt relatif des parcelles entre elles, ni des groupements (définis en 1994) entre eux. Les parcelles sous contrat de niveau 3

demeurent les plus riches en espèces remarquables et les plus originales, de même que les transects situés dans le GOF offrent toujours l'intérêt patrimonial le plus élevé depuis 1994.

Ces suivis n'ont pas été reproduits par la suite à l'exception de la réalisation d'un état initial de la flore lors du lancement de l'Opération locale agro-environnementale en 1999. Il n'y a pas eu d'état final.

c.1.2). Suivi agronomique de l'OGAF Basses Vallées Angevines

Sur la même période, un suivi agronomique était conduit par F. HUBERT (1995) de la Chambre d'Agriculture de Maine-et-Loire dans le cadre du suivi scientifique de l'OGAF des Basses Vallées Angevines.

Il en concluait que « ces grands ensembles prairiaux peuvent fournir un fourrage bon marché ».

Valeur fourragère des prairies des Basses Vallées Angevines

En 2003 et 2004, dans le cadre du programme Loire nature porté par la LPO Anjou, et pour répondre aux nombreuses questions des agriculteurs sur la valeur des foins en fonction des dates de fauche, une étude était confiée à la Chambre d'agriculture de Maine-et-Loire portant sur l'évolution de la valeur fourragère des foins issus des prairies inondables des Basses Vallées Angevines (FRISON, 2003 ; MARTINEAU, 2004). Ces travaux se sont traduits par l'édition d'une plaquette intitulée « Les prairies des Basses Vallées Angevines : diversité, productivité et valeurs fourragères ». Elle conclut que « l'étude menée sur les BVA a permis d'obtenir des résultats très intéressants pour comprendre la composition, les valeurs fourragères et l'évolution des foins au cours de la saison. Si les chiffres obtenus sont à nuancer, tant en fonction des années (durée et période d'inondation) que des parcelles (il existe de nombreux contextes intermédiaires entre les prairies « hautes » et les prairies « basses »), il ressort de cette étude que **les exigences entre le maintien d'une valeur fourragère intéressante et la conservation d'une biodiversité remarquable sont compatibles.** Cela nécessite de **conserver les prairies naturelles et de les exploiter de manière extensive**, en utilisant au mieux les contrats proposés. En fonction de la connaissance qu'il a des prairies qu'il exploite, l'agriculteur devra alors choisir le meilleur compromis, afin de conserver des foins exploitables, tout en s'investissant dans une démarche de territoire valorisante, qui permet à une faune et une flore menacées de se maintenir».

c.2). Suivis faunistiques

Dès 1991 dans le cadre du programme LIFE BVA, la LPO a entrepris des suivis scientifiques sur l'avifaune prairiale :

- dénombrements des mâles chanteurs de râles des genêts ;
- détection et suivi des nichées lors des fauches ;
- passereaux nicheurs par la méthode des IPA/Quadrats.

Elle a poursuivi ces suivis de manière plus ou moins intensive annuellement depuis.

c2.1). Râle des genêts

Depuis le début des années 1990, date des premières mesures agro-environnementales sur le site, la LPO Anjou effectue le suivi des fauches, sur l'ensemble des Basses Vallées Angevines. Outre le comptage des Râle des genêts, la LPO effectue un travail continuel de sensibilisation auprès des exploitants rencontrés. Les parcelles suivies font l'objet de divers relevés (vitesse de fauche, type de fauche, nombre de râles et d'autres espèces rencontrés, type de machine utilisé). L'ensemble du site est également parcouru, au minimum tous les 10 jours, afin de visualiser les superficies fauchées. L'ensemble des résultats est cartographié et reporté sous SIG (MAPINFO©).

Bien que financées par le biais du programme Loire Nature (2002-2006), ces actions nous semblent importantes afin de juger de l'efficacité des mesures mises en place sur le site dans le cadre de Natura 2000.

Évolution des « indices râle »

Le suivi d'une surface prairiale de l'ordre de 200 hectares chaque année permet d'évaluer le succès de reproduction de l'espèce, en complément des comptages de mâles chanteurs (figure 3).

En 2005 (NOËL & SECHET, 2006), les suivis des fauches effectués permettaient de constater une évolution très favorable, avec une moyenne proche de 1 râle/ha suivi, liée à une très forte reproduction (le nombre de jeunes passant de 0,2 sur la période 2000-2004 à 0,6 par hectare en 2005). Cette forte productivité laissait présager un retour très fort d'adultes au printemps suivant. C'est effectivement ce qui s'est produit les deux années suivantes : tous les indicateurs étaient « au vert » en 2006 et 2007. Les années 2007 et 2008 ont présenté des conditions météorologiques qui ont perturbé la saison de reproduction de l'espèce. Les conséquences sur l'état de la population se sont fait sentir dès 2009 : l'ensemble des indicateurs était en baisse. Les saisons de reproduction 2009 et 2010 n'ont pas été perturbées par des incidents climatiques, la production en jeune a donc permis de maintenir l'état de la population des BVA et même d'envisager une augmentation :

- 2009 : 211-225 mâles chanteurs,
- 2010 : 217-227 mâles chanteurs,
- 2011 : 219-231 mâles chanteurs.

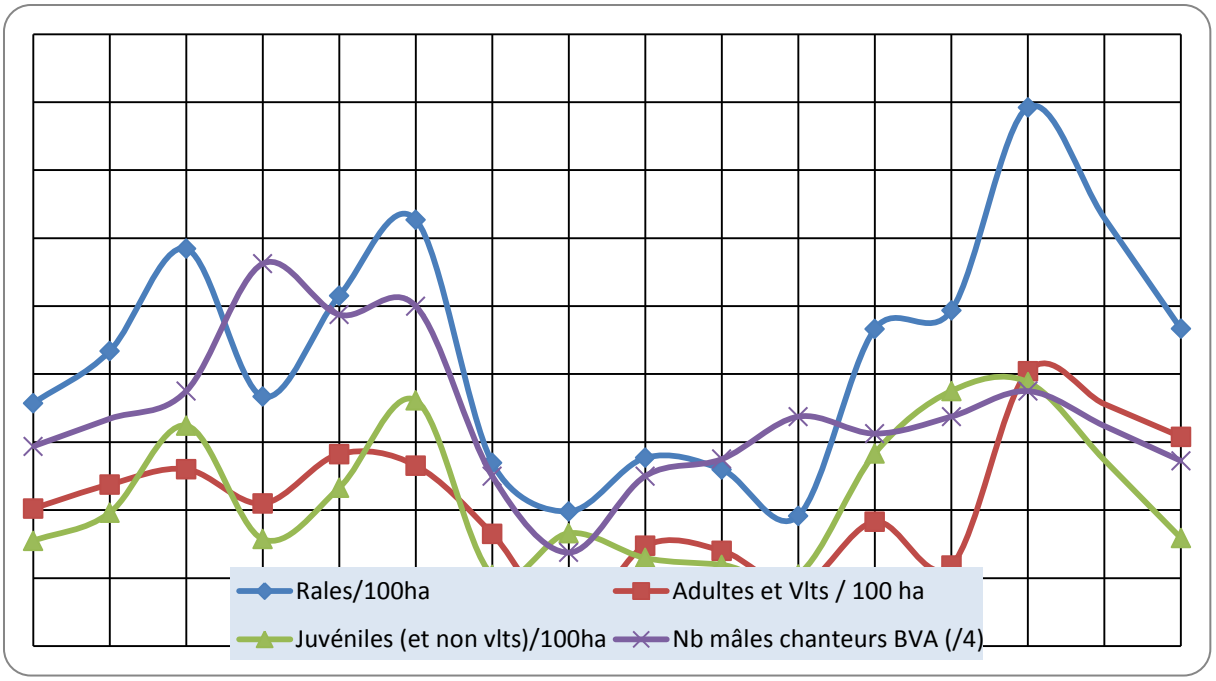


Figure 4 – Évolution du nombre de mâles chanteurs et de la densité observée de Râles des genêts dans les BVA entre 2000 et 2009.

La population des BVA peut peut-être permettre à l'espèce de recoloniser certains sites désertés faute de contrats favorables, comme la vallée de la Loire amont en Maine-et-Loire, ou de maintenir les effectifs de la vallée de la Loire aval, où l'espèce est menacée de disparition à moyen terme, faute d'adéquation des contrats.

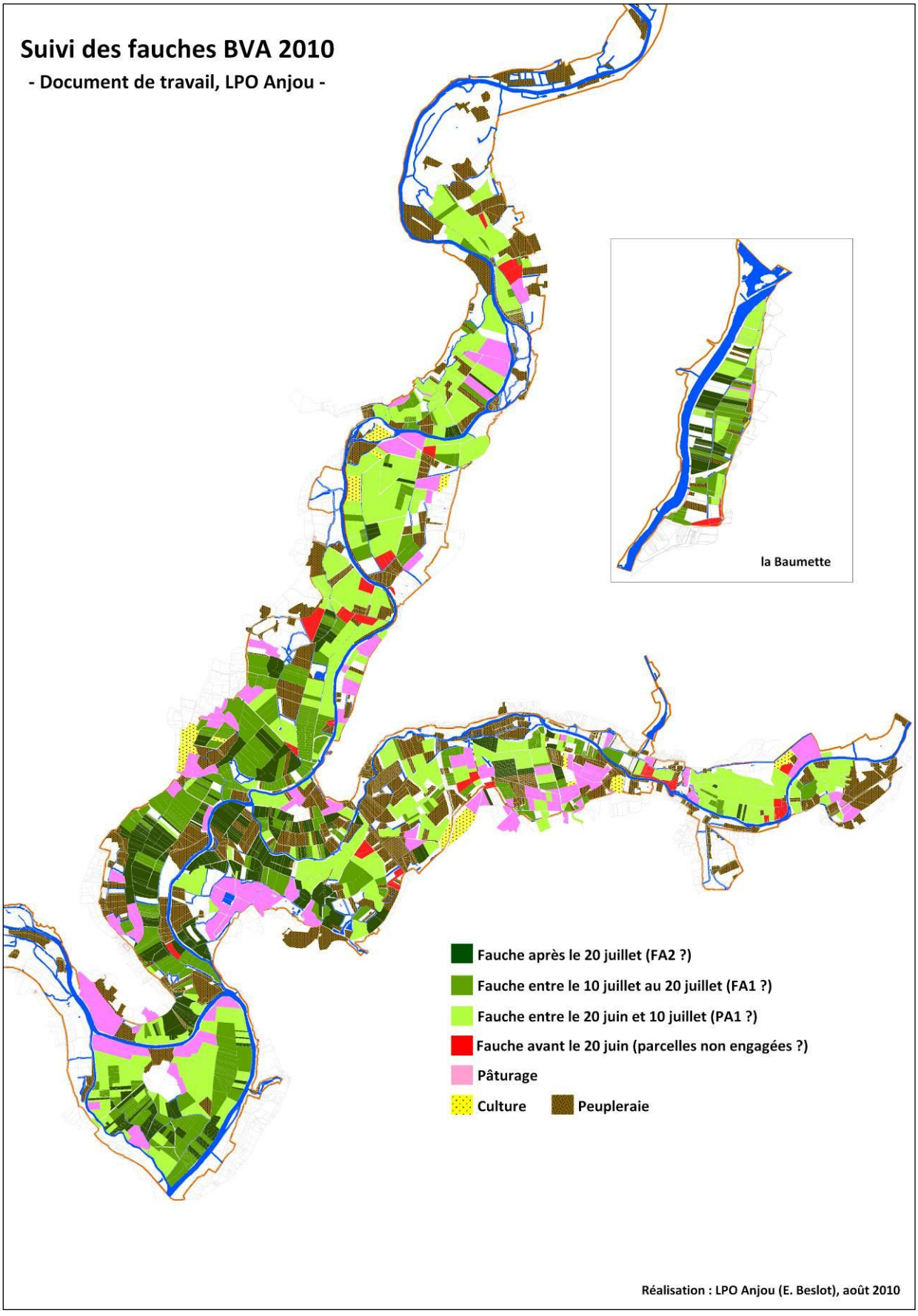
Suivi des fauches

Le suivi des fauches constitue une action complémentaire au suivi des mâles chanteurs de Râle des genêts effectué au cours du printemps (fin avril à début juin). Il a pour but de préciser la population de Râle des genêts à la période la plus sensible de leur présence dans les Basses Vallées Angevines, lorsque les prairies sont fauchées.

Les principaux objectifs de ce suivi sont :

a) confirmer les tendances observées en début de saison (nombre de mâles chanteurs) par le comptage des adultes lors des fauches ;
b) estimer la production en jeunes, qui influence directement le nombre de chanteurs l'année N+1 ;
c) évaluer la mortalité lors de la fauche ;
d) établir la chronologie des fauches sur l'ensemble du site (ex. : cartographie page suivante) ;
e) nouer des contacts avec les acteurs locaux (exploitants, entrepreneurs) et leur fournir des conseils sur les dates et modes de fauche favorables à l'avifaune.

Sur le terrain, concrètement, il s'agit de mobiliser plusieurs personnes afin de suivre le déroulement de la fauche d'une parcelle ou d'un bloc de parcelles ; différents paramètres sont notés : nombre de jeunes et adultes observés, surface fauchée et temps mis pour cela, technique de fauche, matériel de fauche…


Suivi des fauches BVA 2010
- Document de travail, LPO Anjou -
la Baumette
Fauche après le 20 juillet (FA2 ?)
Fauche entre le 10 juillet au 20 juillet (FA1 ?)
Fauche entre le 20 juin et 10 juillet (PA1 ?)
Fauche avant le 20 juin (parcelles non engagées ?)
Pâturage
Culture
Peupleraie
Réalisation : LPO Anjou (E. Beslot), août 2010





Suivi des fauches *(photos : LPO Anjou & M. Thomann)*

Évolution de la vitesse de fauche

Depuis le début des suivis en 1994 la vitesse de fauche n'a cessé d'augmenter (figure. 4). La vitesse moyenne est passée de 1,30 hectares/heure à plus 2 hectares/heure à partir des années 2000. La vitesse des conditionneuses est en moyenne plus élevée de 0,5 hectares/heure.

Même si des efforts sont faits sur la vitesse de fauche, on constate encore fréquemment une vitesse trop élevée, particulièrement dans les derniers tours. Noël & Séchet (2006) soulignait déjà qu'une vitesse trop élevée est à l'origine d'une mortalité avérée du Râle des genêts ou d'autres espèces. En 2009 et 2010 nous avons encore pu noter des cas de mortalité liés à une vitesse de fauche bien trop importante.

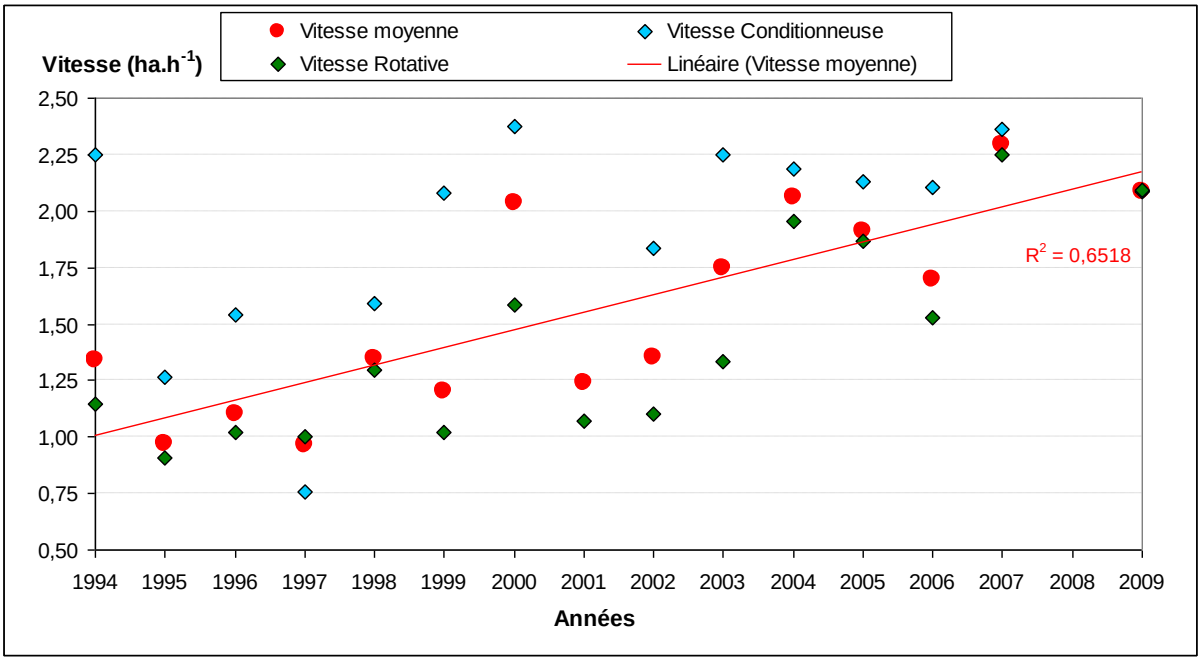


Figure 5 – Évolution de la vitesse de fauche (vitesse moyenne et par type d'engins) observées depuis 1994.

Ces dernières années encore il est constaté des vitesses de fauche particulièrement importantes (3,7 et même 5,1 hectares à l'heure !), il est aisé de comprendre qu'avec de telles vitesses, les oisillons et même les adultes en mue (incapacité de voler durant cette période) ont alors des chances de survies extrêmement réduites. Faute de moyen de contrôle fiable, il nous est impossible de calculer la vitesse réelle du tracteur. Certains exploitants évoquent le fait qu'ils ne peuvent pas ralentir en dessous de 10 km/h, même lors des derniers tours, du fait de la généralisation des vitesses automatiques sur leurs tracteurs. Cependant, il semblerait que techniquement cela soit possible, lors de la saison de fauche de 2009, un suivi réalisé à partir du tracteur a permis de vérifier la faisabilité.

Depuis quelques années se développe dans les BVA, particulièrement sur les étendues importantes de prairies (communal de Tiercé, Soulaire-et-Bourg), des fauches à l'aide d'engins démesurés incompatibles avec les enjeux locaux.



Engin agricole à trois barres de coupes : 8-12 mètres de large (photos : A. VIAUD).

En 2009 et 2010, des démarches auprès d'entrepreneurs travaillant au sein des BVA ont été engagées afin de réduire ce genre de pratiques. Certains ont répondu favorablement et se sont engagés à ne faucher qu'avec au maximum deux barres de coupes et à des vitesses n'excédant pas les 8 km/h dans les premières et dernières lamées. Au cours de la saison, il a été vérifié à plusieurs reprises le respect de l'engagement de la part du principal entrepreneur.

Soulignons également le fait que certains exploitants fauchent à plusieurs tracteurs en même temps sur les mêmes blocs de parcelles pour gagner du temps. les conséquences sur la faune vertébrée et invertébrées sont désastreuses.

Respect des dates de fauches

En 2005, dans un rapport de synthèse des opérations de suivi des fauches (NOËL & SECHET, 2006), il était mentionné quelques exemples de non respect avéré des dates de fauche, ainsi que de fortes suspicions.

En 2009 et 2010, avec les données dont nous disposions nous avons relevés quelques cas de non respect des dates de fauches. Après vérification auprès des structures administratives disposant de l'ensemble des données concernant la contractualisation des exploitants, ils s'avèrent qu'il n'y a pas eu de « fraude » : les agriculteurs concernés ont modifié leur niveau d'engagement juste avant leur dépôt de dossier à la mi-mai. Un seul cas avéré a réellement été noté.

La LPO ne disposant des contrats signés que pour quelques agriculteurs (agriculteurs exploitant les parcelles appartenant à l'association), il ne nous est pas possible d'effectuer une surveillance exhaustive de l'ensemble du territoire des BVA. Il va de soi que les quelques signalements que nous effectuons annuellement ne constituent qu'une petite partie de la réalité… nous n'avons pas accès à l'ensemble de la répartition des contractualisations (au format numérique, SIG) nous permettant de vérifier par rapport à nos suivis de fauche. Globalement il nous semble toutefois que les exploitants sont respectueux de leur engagement vis-à-vis de la date de fauche.

Dans la continuité des mesures agro-environnementales instaurées depuis le début des années 1990, la LPO ne souhaite pas voir l'élan de contractualisation s'essouffler. Elle encourage donc les exploitants à rester dans la démarche des MAE et s'engager pour les nouveaux afin d'éviter les fauches précoces, affectant notablement l'avifaune des prairies et particulièrement le Râle des genêts.

Par ailleurs, la LPO interpelle les services de l'État sur le non respect des contrats par certains agriculteurs et invite également les agriculteurs à respecter ou faire respecter les engagements de leur(s) contrat(s) lorsqu'ils font appel à des entrepreneurs. Les parties signataires du contrat doivent veiller au bon respect des engagements, dans un but, rappelons-le, de favoriser l'exploitation des prairies en préservant la faune et la flore.

Respect de la « fauche sympa »

En 2009, 39 parcelles ou blocs de parcelles (îlots), totalisant minimum 202 hectares ont été suivi. Les éléments notés sur le terrain nous ont permis de réaliser le diagramme ci-dessous.

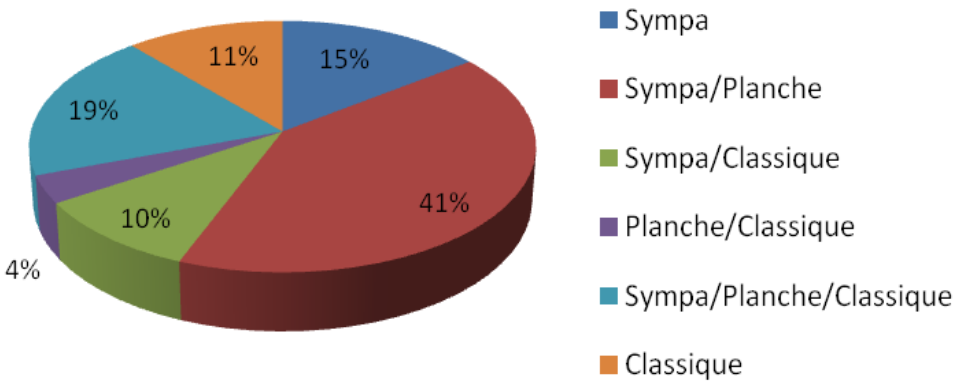


Figure 6 – Techniques de fauche pratiquées dans les BVA en 2009 (202 hectares suivis).

Globalement, sur le terrain, nous observons assez fréquemment les pratiques de fauches sympa et par planches mais cela ne semble pas généralisé à l'ensemble du territoire des BVA. La raison invoquée au fait de ne pas pratiquer une « fauche sympa » est essentiellement la forme des parcelles, hors il semble possible d'adapter cette pratique aux différents contextes (cf. document du Conservatoire des sites de Picardie).

Soulignons que la fauche « sympa » entraîne la formation, en fin de coupe, de bandes aux formes géométriques aléatoires, qui sont souvent terminées en fauche classique. Une mortalité importante peut se produire lors du passage de l'une à l'autre des techniques. Quelque soit la technique, elle doit s'accompagner d'une vitesse réduite (notamment dans les dernières lamées) pour qu'elle soit réellement bénéfique.

c.2.2). Passereaux nicheurs

Un suivi a été réalisé par la méthode des quadrats dans le cœur des BVA puis sur des zones d'extension (amont des vallées de la Sarthe et du Loir) de 2002 à 2007.

Cette partie fait état de suivis effectués pendant six années dans les Basses Vallées Angevines par la LPO Anjou. Une partie des données évoquées ici sont inédites, l'analyse détaillée est actuellement en cours et l'ensemble sera prochainement publié dans une revue ornithologique : NOËL F., BEAUDOIN J.-C., JOHANET A., à paraître. Six années de suivi des passereaux prairiaux dans les Basses Vallées Angevines (Maine-et-Loire).

De 2002 à 2007, les passereaux prairiaux des BVA ont fait l'objet d'une étude détaillée pour essayer de répondre à certaines questions relatives à la répartition des espèces en fonction des composantes stationnelles, de suivre l'évolution de ces populations et de proposer une estimation des effectifs nicheurs sur l'ensemble du site. Auparavant ces espèces avaient seulement fait l'objet de quelques études limitées sur le site (BEAUDOIN, 1973, 1984 ; MOURGAUD, 1996). Un premier bilan au terme de l'année 2002 a été publié (NOËL, 2003b).

Méthodologie

Pour plus de précisions sur la méthodologie se référer à la publication de NOËL (2003b).

L'étude a porté sur les espèces suivantes (ordre systématique - CAF, 2007) :

- l'Alouette des champs *Alauda arvensis*,
- la Bergeronnette printanière *Motacilla flava*,
- le Tarier des prés *Saxicola rubetra*,
- la Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*,
- la Locustelle tachetée *Locustella naevia*,
- le Phragmite des joncs *Acrocephalus schoenobaenus*,
- la Rousserolle effarvatte *Acrocephalus scirpaceus*,
- le Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus*,
- le Bruant proyer *Emberiza calandra*.

La méthode utilisée pour les suivis est celle des plans quadrillés (ou quadrats). Cinq quadrats ont été définis, répartis sur plusieurs types de milieux prairiaux :

- *Senecio-Oenanthetum mediae* (peuplements prairiaux mésophiles),
- *Gratiolo-Oenanthetum fistulosae* (peuplements hygrophiles des prairies longuement inondées),
- Mégaphorbiaie (*Thalictro flavi-Althaeetum officinalis*),
- Roselière à *Phragmites australis*.

Ces cinq quadrats localisés sur différents secteurs des BVA ont été suivis annuellement à raison de 3 à 7 visites par saison. De plus, afin d'estimer les populations sur l'ensemble du site, une superficie plus importante du territoire a été couverte en élaborant une

méthodologie dérivée des plans quadrillés. C'est donc 41 quadrats supplémentaires, localisés de manière arbitraire qui ont été parcourus en 2004 et 2005.

Résultats obtenus et analyses

Composition du peuplement

Le peuplement avifaunistique prairial est majoritairement représenté par le Bruant des roseaux et le Tarier des prés, respectivement 39 % et 37 % ; les autres espèces sont beaucoup moins représentées (< 10 %).

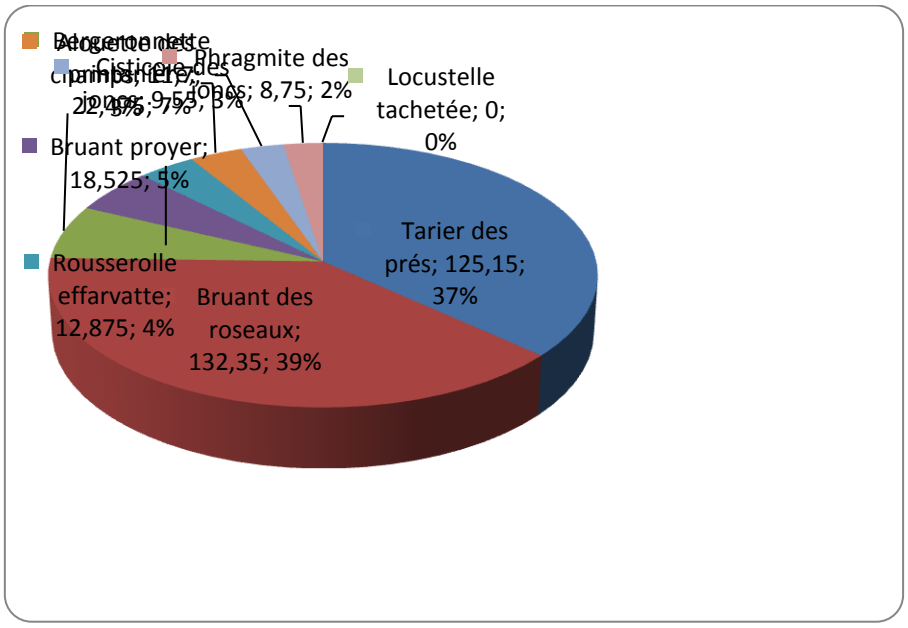


Figure 7 – Contribution de chaque espèce au cortège d'oiseaux prairiaux sur la totalité des quadrats (2004-2005, d'après NOËL *et al.*, à paraître).

Les différences observées s'expliquent en grande partie par le fait que le Bruant des roseaux et le Tarier des prés sont des hôtes quasi exclusifs de ce type de milieu. La Bergeronnette printanière et le Bruant proyer, toutefois assez bien représentée, ne constituent pas des espèces caractéristiques exclusives des prairies de fauches. Ces derniers sont fréquemment observés dans d'autres types de milieux tels que dans les plaines céréalières (BEAUDOIN & VIMONT, 2005 ; DUBOIS *et al.*, 2009, BEAUDOIN, 2010). Les espèces telles que le Phragmite des joncs et la Rousserolle effarvatte ne sont pas des espèces typiques des prairies alluviales de fauche, elles sont préférentiellement inféodées aux zones marécageuses.

Évolution interannuelle du peuplement

Globalement, on observe que la richesse totale en passereaux prairiaux est stable au cours des six années de suivi (figure 7), elle est en moyenne de 5,1 (écart-type : 1,35). Les variations observées semblent principalement liées à la nidification certaines années d'espèces plus rares telles que la Cisticole des joncs ou la Locustelle tachetée.

Les densités (nombre de couples/10 ha de prairie) varient de 9,95 à 22,75 ; pour une moyenne de 18,12 sur les 6 années de suivi (écart-type 10,89). On observe une forte

augmentation des densités de passereaux à partir de l'année 2003, qui tend à se maintenir par la suite. Les très faibles valeurs enregistrées en 2002, à l'instar des celles du Râle des genêts sont liées aux inondations tardives des années 2000 et 2001 qui ont submergé les prairies jusqu'au mois de mai et engendré la destruction des nichées de nombreuses espèces prairiales.

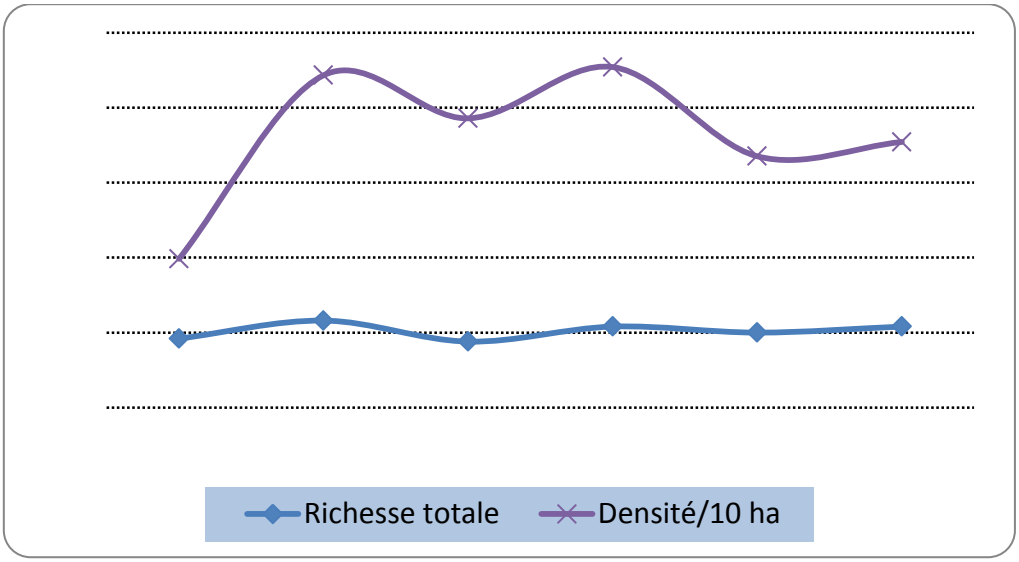


Figure 8 – Évolution de la richesse et de la densité en passereaux prairiaux sur les 5 quadrats des BVA durant les six années de suivi (d'après NOËL *et al.*, à paraître).

Estimation de la densité de passereaux prairiaux présents dans les BVA

Les espèces les mieux représentées sont le Bruant des roseaux, le Tarier des prés, la Bergeronnette printanière et le Bruant proyer (tableau I).

Le Bruant des roseaux présente les plus fortes densités avec en moyenne 7 couples pour 10 hectares de prairie alluviale et jusqu'à 10 certaines années. Le Tarier des prés présente également des densités importantes avec plus de 5 couples/10 ha. Les deux autres espèces présentent des densités moindres mais néanmoins notables : 2,2 et 1 respectivement pour la Bergeronnette printanière et le Bruant proyer.

Tableau II – Densité de passereaux prairiaux relevées dans les Basses Vallées Angevines de 2002-2007.

	Densité moyenne (territoire/10 ha	Mini	Maxi	Écart-type
Tarier des prés	**5,66**	**3,08**	**7,40**	**1,51**
Bruant des roseaux	**6,91**	**3,49**	**10,00**	**2,46**
Bergeronnette printanière	**2,19**	**1,16**	**2,67**	**0,57**
Bruant proyer	**1,05**	**0,48**	**1,51**	**0,35**
Alouette des champs	0,48	0,27	0,96	0,25
Phragmite des joncs	0,92	0,34	2,12	0,64
Locustelle tachetée	0,14	0,00	0,41	0,17
Cisticole des joncs	0,33	0,14	0,62	0,19
Rousserolle effarvatte	0,43	0,00	1,03	0,37

A titre d'informations nous avons dressé un tableau de comparaison (tableau II) des densités relevées en France et en Europe pour les quatre principales espèces du cortège prairial des BVA.

Tableau III – Comparaison de densités relevées en France et en Europe, passereaux prairiaux.

Localité	Année	Surface (ha)	Densité (/10ha)	Milieu	Auteurs
Tarier des prés *Saxicola rubetra*					
Vallée de la Doller (Haut-Rhin)	1997	26,2	2,3	Pr. Méso-hygrophiles	ACKERMANN, 2002
Schweyen	1995	13,1	2,3	Prairies de fauche	MULLER, 1997
Alsace		78,5	0,25		KEMPF, 1982
Baumette/BVA	2000	13,1	2,7	Prairies alluviales de fauche	BEAUDOIN (non publié)
BVA	2002	73,6	3,1 (0,8-6,9)	Prairies alluviales de fauche	NOËL, 2003b
BVA	2002-2007	73,6	5,66	Prairies alluviales de fauche	LPO Anjou inédit (NOËL *et al.*, à paraître)
Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus*					
Allemagne			14	Marais	BLÜMEL, 1982
Baumette/BVA	2000	13,1	8,4	Prairies alluviales de fauche	BEAUDOIN (non publié)
BVA	2002	73,6	3,5 (0-6,1)	Prairies alluviales de fauche	NOËL, 2003b
BVA	2002-2007	73,6	6,91	Prairies alluviales de fauche	LPO Anjou inédit (NOËL *et al.*, à paraître)
Bergeronnette printanière *Motacilla flava*					
Pays-Bas			1-2,5	Prairies	TEIXEIRA, 1979
Baumette/BVA	2000	13,1	1,5	Prairies alluviales de fauche	BEAUDOIN (non publié)
BVA	2002	73,6	1,2	Prairies alluviales de fauche	NOËL, 2003b
BVA	2002-2007	73,6	2,19	Prairies alluviales de fauche	LPO Anjou inédit (NOËL *et al.*, à paraître)
Bruant proyer *Emberiza calandra*					
Val de Saône			3,3	Prairies de fauche	BROYER, 1988
Grand-Lieu (lac)			1,7-2		MARION & MARION, 1975
Ried Kogenheim (Alsace)			1,5	Prairies alluviales	KEMPF, 1982
Alsace			0,6	Prairies alluviales de fauche	KEMPF, 1982
Vorarlberg (Autriche)			1,6	Vallée du Rhin	KILZER & BLUM, 1991
Reustal (Suisse)			2,5-2,9	Pr. marécageuses fauchées	HEGELBACH & ZISWILER, 1979
Noyant/BVA	1971 1976	91	0,7 (0,5-0,9)	Prairies de fauche	BEAUDOIN, 1973 ; 1984
Baumette/BVA	1974 1976 1980	32	2,3 (1,7-2,6) 1,7	Prairies de fauche	BEAUDOIN, 1984

BVA	2002	73,6	1,3 (0-3)	Prairies de fauche	NOËL, 2003b
BVA	2002-2007	73,6	1,05 (0,48-1,51)	Prairies de fauche	LPO Anjou inédit (NOËL *et al.*, à paraître)

Discussion

Soulignons en premier lieu la patrimonialité des espèces du cortège prairial rencontré. Le Tarier des prés, hôte quasi exclusif des prairies de fauche, présente un déclin très rapide à l'échelle nationale (JIGUET, 2009) : - 76 % sur la période 1989 à 2008 (et - 47 % sur la période de 2001 à 2008).

L'espèce est particulièrement sensible aux pratiques de fauche (BRANCIFORTI & MULLER, 2003) et les retards de fauche appliqués dans le cadre des MAE lui sont donc bénéfiques. Plusieurs études ont montré un fort taux de mortalité lié à un fenaison trop précoce (ACKERMANN, 1999 ; LEROY, 2003). De même, les résultats des suivis STOC tendent à montrer un déclin du Bruant des roseaux et du Bruant proyer à l'échelle de la France, respectivement - 9 % de 1989 à 2007 et - 18 % de 1989 à 2007 (JIGUET, 2008).

À l'échelle régionale, le Tarier des prés, le Bruant des roseaux et ainsi que le Bruant proyer sont considérés comme des espèces devant faire l'objet de mise en place de mesures de conservation, ceci du fait de l'importance des populations hébergé par la région (MARCHADOUR & SECHET, 2008).

Les BVA constituent un habitat de choix pour ces différents passereaux prairiaux. Les densités observées semblent particulièrement intéressantes au regard de la littérature consultée, elles sont dans la fourchette de ce que l'on peut observer en Europe et même supérieur semble-t-il en ce qui concerne le Tarier des prés.

L'Observatoire national de l'écosystème des prairies de fauche (ONEPF) mis en place depuis 2002 par l'ONCFS souligne également la richesse avifaunistique du site des BVA (BROYER, *in litt.* ; cf. Bull. de liaison de l'ONPEF).

Dans les Basses vallées Angevines, les fenaisons des prairies alluviales ne montrent pas clairement une tendance à devenir plus précoces mais des situations locales liées à l'inondabilité, l'hydromorphie et le ressuyage des sols modulent leur chronologie.
L'évaluation de la date d'éclosion par le transport des proies chez les petits passereaux prairiaux (Tarier des prés, Bergeronnette printanière et Bruant des roseaux) puis l'extrapolation des dates d'envol des jeunes au nid permet d'évaluer l'adéquation ou non des pratiques de fauche actuelles.
Les observations faites au cours des suivis montrent que le Tarier des prés est l'espèce la plus précoce des trois passereaux avec un pic d'éclosion situé autour de la première et deuxième semaine de juin.
Dans des situations d'inondabilité hivernale plus longue, ce pic se trouve décalé de quelques jours. L'allure de la courbe des éclosions est resserrée. Dans le contexte actuel des Basses Vallées Angevines, le Tarier des prés est le passereau (des trois espèces étudiées) qui présente des patterns d'éclosion et d'envol les moins impactés par les fenaisons ; celles-ci débutant globalement dans la phase décroissante de l'envol des jeunes. Ceci reste à nuancer selon les situations locales comme sur le communal de Tiercé où les fauches sont plus

précoces que sur l'île Saint-Aubin. L'impact des fenaisons apparaît plus fort sur la Bergeronnette printanière et le Bruant des roseaux et ce dès la nidification où les individus les plus tardifs sont concernés. Là aussi, des situations locales telles que sur l'île Saint-Aubin avec une fauche plus tardive épargne la majorité des jeunes à l'envol. La littérature indique que le Bruant des roseaux est susceptible de réaliser une seconde nichée. Dans les conditions actuelles, celle-ci ne peut aboutir sur les prairies de fauche, cet habitat n'étant plus disponible.
Dans des situations défavorables de reproduction, en particulier climatiques, amenant à la destruction de la majorité des nichées, il apparaît clairement que des passereaux effectuant une nichée de remplacement ne pourront la mener à terme sur les prairies de fauche.

Pour le râle des genêts, Il existe une relation entre la stabilité d'un peuplement de Râles et l'existence de fenaisons tardives ou de refuges accessibles aux jeunes durant et après les fenaisons (Broyer & Renaud 1998).
Le calendrier des fenaisons est donc décrit comme « paramètre essentiel » afin d'expliquer l'état de conservation du Râle des genêts (Broyer & Renaud 1998). En effet, l'observation des jeunes lors des suivis de fauche a montré que la période de reproduction est très étalée dans le temps avec des éclosions allant du 2 juin au 18 juillet. Les dernières nichées correspondent soit à des nichées tardives ou de remplacement soit à des secondes pontes dans des prairies maintenues en herbe très tard. Des mesures agro-environnementales fixant des dates de fauches tardives –après le 15 juillet au minimum- peuvent apporter une réponse à cette problématique de la destruction des nichées tardives et des jeunes à l'envol. A cela, le maintien de délaissés de prairies sur le bord de parcelle ou en son sein seraient à appliquer.

c.2.3). Suivis entomologiques

D'autres groupes faunistiques présents sur les Basses Vallées Angevines ont fait l'objet d'études sans financement, portées à titre personnel par des naturalistes angevins. Nous évoquons dans cette partie, les travaux réalisés par NOËL & SECHET (2008) portant sur le peuplement orthoptérique des BVA et par Noël *et al*. (2005) portant sur le peuplement arachnologique.

Différents protocoles ont été réalisés visant à inventorier les orthoptères (cadre projeté), les arachnides et les carabiques (pots pièges).
Ce travail a été initié dans un but de connaissance de la disponibilité alimentaire en invertébrés pour le Râle des genêts.
Ses objectifs étaient multiples : estimer la disponibilité alimentaire en arachnides ; identifier les espèces présentes dans les principaux milieux liés à la prairie de fauche et à ses faciès engendrés par l'évolution naturelle (phalaridaie, phragmitaie) ou artificielle (mégaphorbiaie sous peupleraie plantée) ; identifier l'influence des haies bocagères bordant les prairies de fauche ; suivre l'évolution des peuplements arachnologiques au cours d'un cycle défini à partir du retrait des eaux jusqu'à la fauche de la prairie.

Les résultats obtenus ont permis de montrer la présence d'un peuplement orthoptèrique et arachnologique important en termes de biomasse (bénéfice direct pour le Râle des genêts et les passereaux prairiaux) et en terme de conservation de certaines espèces au statut jugé

défavorable à l'échelle de la région (p. ex. *Stethophyma grossum* et *Mecostethus parapleurus*). Les fauches réduisent considérablement cette biomasse notamment orthoptérique. Elles provoquent de fortes mortalités directement, principalement sur les imagos, et indirectement par l'augmentation induite de la prédation et l'enlèvement des pontes déposées dans les végétaux (MATTES, 1997). Elles réduisent également fortement leurs ressources alimentaires, les prairies fauchées n'offrant plus d'herbe à consommer.

La conservation de bandes refuges est donc essentielle pour permettre aux invertébrés d'assurer leur cycle biologique et leur développement dans de bonnes conditions et de maintenir cette disponibilité alimentaire pour permettre le grossissement des nichées.

c.3). Analyses sociologiques

Différents travaux ont été conduits dans les années 1990 par l'Ecole supérieure d'Agriculture d'Angers autour de l'évaluation de l'impact de l'OGAF sur les façons de voir les prairies inondables par les agriculteurs (COUËFFE, 1996 ; LEGUEN & SIGWALT, 1999, MONTEMBAULT, 2002).

Ils concluent que l'OGAF n'a pas eu d'effets notables sur les pratiques des agriculteurs dans les prairies inondables car on ne voit pas de changements remarquables dans leurs pratiques. Ceux-ci ont choisi, dans la plupart des cas, leurs niveaux de contrats en fonction de la minimisation des contraintes par rapport à leurs pratiques antérieures. Ces pratiques sont souvent en relation avec l'orientation technico-économique et la géographie de leur exploitation agricole.

En fait, les changements, consécutifs à l'OGAF, s'opèrent davantage dans le système de pensée des agriculteurs, notamment dans leur perception du milieu spécifique des prairies inondables et de leur rôle dans ces prairies.

Tout d'abord, les primes accordées par l'OGAF ont entraîné une revalorisation des prairies inondables dans l'esprit des agriculteurs. Ensuite, bien que l'objectif de l'OGAF de protection d'un biotope ne soit pas intégré dans les schémas de pensée de la plupart des agriculteurs, ceux-ci ont modifié le champ de leurs connaissances de ce milieu dans lequel ils travaillent, par la prise en compte d'éléments nouveaux existants dans ce milieu, notamment du Râle des genêts. Leur activité n'a plus seulement une fonction productive, mais aussi une fonction écologique et essentielle qui répondent à des besoins actuels de la société.

D). Résultats et limites des travaux menés dans le cadre du projet régional d'évaluation écologique 2008/2010

d.1). Flore

Le paragraphe c1 présentait les démarches de suivi botanique engagées sur le site.

Nous avions déjà formulé les limites de la méthode, à savoir :

L'utilisation de cette méthode, expérimentée dans le cadre de ce suivi, offre plusieurs inconvénients :

- Taille des transects : des relevés floristiques portant sur une surface de 10 m^2 auraient suffi à évaluer les modifications botaniques survenues pendant

les trois années d'application du cahier des charges et auraient sans doute facilité l'attribution des coefficients d'abondance-dominance aux espèces végétales sur le terrain : une surface de 30 m^2 se révèle en effet trop grande pour choisir sans problème les coefficients, notamment en végétation haute, où il est difficile de se déplacer sans abîmer la végétation et où cette dernière est souvent versée. Il est délicat de mémoriser l'abondance des espèces au long d'une ligne de 15 m.

- Absence de témoins non primés : ces transects auraient permis de juger de la variation « spontanée » de la flore et de la végétation. Il était cependant difficile de trouver des parcelles témoins en 1994 puisque la souscription s'est poursuivie en 1995 et 96 tandis que le suivi a été réalisé en 1994.

Pour juger de l'influence réelle des fauches sur le long terme, il serait nécessaire de disposer de parcelles témoins fauchées plus tôt en zone basse, traditionnellement fauchées tardivement et de parcelles fauchées tardivement en zones hautes.

- Absence de données sur les pratiques utilisées : une enquête a été envoyée en 1995 mais n'a connu qu'un faible taux de réponse. Il aurait été plus fructueux de contacter (téléphone ou rencontre) chaque exploitant et ce au cours de chaque hiver, car les modalités d'utilisation d'une parcelle ne sont pas toujours consignées au fur et à mesure précisément par chaque agriculteur. La connaissance du nombre de parcelles pâturées en regain après la fauche aurait peut-être permis de déceler un effet « regain » et apporté des éléments lors des discussions concernant les cahiers des charges nouvelle génération.

- Absence de données concernant les durées de submersion : cette notion est un des critères déterminants pour l'installation des espèces et des groupements ainsi que pour leur évolution ultérieure. Ce paramètre est peut-être plus puissant que les pratiques agricoles étudiées. Les variations périodiques de submersion sont donc susceptibles de « gommer » les éventuelles modifications induites par l'application des cahiers des charges.

- Absence de données météorologiques : des accidents météorologiques tels qu'une sécheresse prolongée ou précoce peuvent avoir des répercussions marquées au niveau de la composition floristique et constituer ainsi un « bruit de fond » masquant l'éventuel effet OGAF.

- Manque de recul : un pas de temps trop court n'autorise pas à distinguer les évolutions imputables à l'application du cahier des charges OGAF des modifications spontanées de la végétation ou des modifications induites par les changements de durées de submersion ou de pluviométrie.

Avec aujourd'hui plus de 15 ans de recul par rapport aux premiers relevés phytosociologiques, il semblerait donc intéressant de repartir de ces premiers relevés afin de bénéficier du recul nécessaire aux interprétations.
Le premier gros travail consisterait donc à tenter de relocaliser le maximum des anciens transects, afin de les réaliser de nouveau, pour établir des comparaisons et voir si des conclusions quant à l'évolution (liée aux pratiques de fauches) sont envisageables. Pas de pointage GPS à l'époque ni de repérage formel dans ces grands ensembles de prairies.

Il n'en demeure pas moins que les fluctuations ou évolutions de la flore resteront extrêmement dépendantes des niveaux de submersion hivernaux ou printaniers, ce facteur est déterminant et prime largement sur les pratiques agricoles.

Un travail préliminaire détaillé a été réalisé en 2010 par le Forum des Marais Atlantiques en association avec le Conservatoire Botanique National de Brest : Test d'une méthodologie d'échantillonnage dans le cadre de l'évaluation floristique des parcelles engagées en MAEt (Forum des marais).

d.2). Avifaune

Les cahiers de charges des mesures établis soit dans le cadre des dispositifs antérieurs, soit dans celui du dispositif MAEt actuel l'ont été suite à une concertation entre les acteurs de terrains, en fonction de la biologie du Râle des genêts et en tenant compte de ce qui leur semblait acceptable par le plus grand nombre d'agriculteurs.
L'efficacité de ces mesures sur une population de Râle disséminée sur un large territoire ne peut être atteinte que si les mesures sont adoptées massivement par les agriculteurs sur une surface importante.
Les suivis ont été conduits pratiquement sans discontinuité depuis 1993. Nous estimons avoir suffisamment d'éléments pour juger de la pertinence et de l'efficacité des dispositifs mis en œuvre.
Le suivi de la population de Râle est l'indicateur écologique qui semble pertinent pour évaluer les effets de ces dispositifs agro-environnementaux sur son habitat d'espèce.
Des comptages par quadrats ont été réalisés également sur les passereaux nicheurs (tariers, bruants, bergeronnettes…) entre 2003 et 2007. Ces comptages, au-delà d'un indice d'une biodiversité assez remarquable du site ne donne pas d'indications pertinentes sur l'évolution d'un milieu assez peu soumis à une évolution à moyen terme.
En effet, compte tenu de l'homogénéité du milieu prairial au printemps jusqu'aux premières fauches de fin juin, les oiseaux nicheurs se répartissent sur l'ensemble du territoire et les densités vont fluctuer en fonction des hauteurs de végétation liées aux conditions hydriques de l'hier précédent ou du moment donné. Des relevés par IPA ne permettront pas déceler les impacts de tel ou tel niveau de contrat MAET.
Cela est valable tant pour le Râle des genêts que pour les passereaux nicheurs.

En revanche, les suivis réalisés sur la phénologie et le succès de reproduction sont plus pertinents car ils permettent de mesurer et d'évaluer très rapidement l'impact sur les nicheurs.

Il est ainsi très complexe, dans le contexte des Basses Vallées Angevines, de déterminer une méthodologie capable de répondre objectivement (de manière scientifique) à la pertinence du niveau II (fauche 10 & 20 juillet) par rapport au niveau I (fauche au 20 juin).

De plus, il faut bien rester dans le cadre du dispositif MAET et ne pas partir sur des travaux de recherche lourds et coûteux qui n'apporteront sans doute pas grand-chose au final.

E). Synthèse

e.1). *Quelques éléments d'interprétation des évolutions floristiques*

Les observations quantifiées dans les Basses Vallées Angevines recoupent les résultats obtenus en marais charentais, dans les cantons de Marennes et Rochefort (TERRISSE & DAUDON, 1996, DAUDON & TERRISSE, 1997) et en marais Poitevin (DULAU, 1997) dans le cadre du suivi expérimental (opérations pilotes des marais de l'Ouest) où l'on a ainsi observé une augmentation de richesse assortie d'une diminution de l'originalité de la végétation.

On peut émettre plusieurs hypothèses explicatives à ce sujet :

- la méthode de recueil des données ainsi que le traitement de ces dernières (notamment le calcul de l'originalité floristique) influent sur les résultats chiffrés. Lorsque la richesse totale croît, c'est généralement par détection d'espèces banales ou mésophiles, à faible coefficient d'originalité (0,05 à 0,25) ce qui entraîne une diminution de cette originalité où les espèces hygrophiles ou caractéristiques des associations prairiales patrimoniales sont cotées 0,75 à 1.

  Le fait de constater une augmentation de richesse tient partiellement à la méthode de recueil des données, où l'on consulte la liste d'espèces réalisées lors de l'état initial pour vérifier que les espèces non revues ne sont effectivement plus là.

- l'application du cahier des charges dans des secteurs où l'élevage déclinait a eu pour effet de renforcer cette activité en confortant le statut des exploitants encore en place : les parcelles sont donc davantage exploitées à l'heure actuelle que dans un passé récent, reflété par l'état initial des parcelles en 1994.

  On peut ainsi penser, de manière très générale, que la flore et la végétation bénéficient de conditions optimales lorsque l'exploitation agricole décline et autorise le développement de plusieurs stades dynamiques proches dans l'espace (prairies de fauche pâturées ou non sur le regain, prairies fauchées tous les deux ou trois ans en voie de colonisation par la mégaphorbiaie, jeunes friches arbustives abandonnées depuis plus de 5 ans...).
  La mise en application de mesures OGAF conduit à l'exploitation extensive de presque tout l'espace « agricole » disponible et uniformise les pratiques agricoles selon le cadre des cahiers des charges (deux principales dates « seuil » de fauche, dates de mise à l'herbe, limites de taux de fertilisation...). Ce sursaut d'activité agricole dans une zone en cours d'abandon peut expliquer l'expansion d'espèces banales liées, notamment au pâturage et au piétinement (p. ex. : *Geranium dissectum* dont l'abondance et la fréquence augmentent nettement) qui induisent une légère banalisation des groupements prairiaux originaux et caractéristiques des plaines alluviales.

  Cependant, il est évident que l'application de mesures de type MAE constitue le seul garant à long terme du maintien de la prairie naturelle inondable et de son cortège floristique remarquable. En effet, même si un abandon agricole « relatif » se révèle plutôt favorable à court terme au plan botanique (à condition qu'il ne se traduise pas par un retournement des prairies ou leur

plantation en peupleraies), il génère à moyen terme des conditions défavorables aux espèces prairiales qui ont besoin d'un degré d'ouverture important pour se développer et se reproduire (évolution naturelle vers la formation d'une mégaphorbiaie).

e.2). Premiers éléments d'analyse des dispositifs sur l'avifaune

Le bilan avifaunistique de l'Opération d'Aménagement Foncier des Basses Vallées Angevines a fait la synthèse des données collectées sur le site de 1991 à 1997. Il a permis le renouvellement du dispositif et notamment de proposer un contrat de niveau 4 avec fauche au 20 juillet (expérimentation conduite dans le cadre du Life avec fauche au 25 juillet conduit sur 140 ha de la LPO). Le programme LIFE conduit par la LPO de 1991 à 1995 a permis de réaliser un suivi scientifique annuel important. Ces données permettent de mesurer l'évolution du patrimoine avifaunistique et apportent des éléments de comparaison visant à évaluer les effets des mesures de gestion OGAF.

Les résultats comparés des suivis de limicoles et anatidés migrateurs nous indiquent que les pratiques OGAF n'ont pas d'impact significatif sur ces espèces. Les oiseaux fréquentent indifféremment parcelles primées ou non primées, le principal étant que la parcelle soit exploitée (fauche ou pâturage). En cela, la mesure OGAF a été très profitable. En permettant l'exploitation d'un nombre important de parcelles, elle a fait quasiment disparaître les parcelles non entretenues et offert de vastes zones de prairies favorables aux stationnements et recherche de nourriture des anatidés et des limicoles. Elle a également largement concouru à limiter le développement des peupleraies.

En ce qui concerne les espèces nicheuses, une nette augmentation des effectifs de Râle des genêts a été constatée au milieu des années 1990 en lien avec la relative stabilité enregistrée sur les autres sites français. En retardant sensiblement les fauches et limitant les interventions avant le 20 juin, il permet la survie d'un plus grand nombre de nichées. Près de 39 % des prairies sont exploités entre le 20 juin et le 10 juillet, 61 % après le 10 juillet et de façon très étalée.

Il convient toutefois de revenir sur la nature des contrats.

Niveaux 1 et 2:

Le **niveau 1 (ou 2)** de base permet une contractualisation de surface importante au regard de l'enjeu préservation des paysages. **Son objectif premier est l'aide au maintien d'élevage en zones humides**, par le biais d'une aide compensant les contraintes naturelles. Son intérêt pour la flore est discutable (intérêt seulement si absence de fertilisation). Son **intérêt** au regard de la **préservation du cortège des oiseaux prairiaux**, **enjeu majeur** de ces territoires, est **pratiquement négligeable**. Il permet néanmoins de maintenir les prairies latérales en état et peut offrir occasionnellement des zones de poses aux anatidés et limicoles. En cas de crues tardives, ces prairies sont des zones de repli intéressantes pour les nicheurs. Le fait d'avoir planté massivement en peupliers ces parties latérales ou amont (secteur Morannes ou Corzé par exemple) réduit d'autant les possibilités de report pour la faune.

Dans ce sens la fauche au 20 juin seule, c'est-à-dire le contrat de **niveau 2,** peut avoir un impact négatif sur les oiseaux nicheurs, puisqu'il attire des espèces sur ces territoires en début de saison tout en compromettant, ultérieurement, leur survie et celle de leur

progéniture. Les prés, ainsi gérés, se comportant comme une zone « puits » pour les populations locales. Ce contrat concentre les fauches sur une courte période. Des ensembles comme les prairies de Tiercé ou de Soucelles peuvent être exploités en quelques jours, voire même quelques heures sur de vastes superficies. En cela, il semble inadapté à l'objectif fixé puisque à cette époque là, aucun jeune Râle des genêts n'est en mesure de voler.

Niveaux à engagements forts :

Les **niveaux 3 et 4** ont un intérêt majeur au regard **des enjeux de conservation des oiseaux prairiaux et particulièrement du Râle des genêts**. Ils permettent également à une flore patrimoniale particulièrement tardive (Gratiole officinale par exemple) de pouvoir mener à bien leur cycle annuel. Le contrat le plus tardif garantit la survie des nichées de nombreuses espèces, permettant les secondes pontes et offrant ainsi des zones refuges pour les oiseaux, alors que la majorité des prairies est déjà exploitée. Des parcelles en contrat tardif sur des sites amont comme Tiercé ou Soucelles sont importantes car elles peuvent servir de bandes-refuges et permettre une plus grande réussite des nichées les plus précoces.

La fauche centrifuge, mise en place sur les parcelles acquises par la LPO est également une mesure très favorable au maintien des espèces nicheuses comme c'est le cas pour le râle ou la caille. Elle constitue un des éléments clés qui doit apparaître dans le nouveau cahier des charges (DECEUNINCK *et al*, *op.cit*.). Les fauches retardées et les fauches centrifuges sont les garantes de la survie d'un grand nombre d'oiseaux nichant dans les prairies.

e.3). Analyse du dispositif actuel

Sans rentrer dans une analyse fine des paysages, ces derniers ne semblent pas particulièrement avoir changé depuis la mise en place des premiers dispositifs agro-environnementaux. L'animation sur le site des BVA, effectuée depuis le début des années 1990, permettant la mise en place successive de différents dispositifs (v. schéma chronologique ci-après) a permis le maintien des milieux prairiaux, habitat de prédilection du Râle des genêts.

Le tableau suivant fait état du détail des engagements réalisés depuis le début des dispositifs agro-environnementaux.

Tableau IIII - Récapitulatif des dispositifs agro-environnementaux dans les Basses Vallées Angevines : bilans surfaciques et répartition des engagements.

	OGAF BVA	OLAE BVA	CAD BVA	MAET BVA			
				2007	2008	2009	2010
Période	1993-1998	1999-2004 2000-2005	2004-2009 2005-2010 2006-2011	2007-2012	2008-2013	2009-2014	2010-2015
Surface prairies éligibles	5100 ha	6000 ha	6250 ha	6250 ha	6250 ha	6250 ha	6250 ha
Surface engagée	**2839 ha**	**3622 ha**	**3566 ha**	**248 ha**	**282 ha**	**2636 ha**	**539 ha**
Nombre de contrats	293	233	175	16 engagements	22 eng.	131 eng.	38 eng.
Engagement moyen par contrat (ha/contrat)	9,69	15,5	20,36	15,5	12,8	20,12	14,18
Type de Contrat	C1 : 27,4 %	C1 : 30,4 %	C1 : 28,6 %	C1 : 74 %	C1 : 77 %	C1 : 59 %	C1 : 63 %
	C2 : 34,3 %	C2 : 34,3 %	C2 : 38,9 %				
	C3 : 38,3 %	C3 : 22,6 %	C3 : 22,0 %	C2 : 23 %	C2 : 18 %	C2 : 22 %	C2 : 31 %
		C4 : 12,7 %	C4 : 10,5 %	C3 : 3 %	C3 : 5 %	C3 : 18 %	C3 : 6 %

À compter de 2007, les MAET ont proposé le regroupement des contrats 1 et 2. Par ailleurs, dès 1999, le périmètre éligible a été étendu à la totalité du site Natura 2000. Il intègre notamment la vallée de la Mayenne et les zones amont des vallées de la Sarthe et du Loir, 3 secteurs où le pâturage en première exploitation est dominant.

Une comparaison à surface équivalente entre 1993 et 2011 montrerait une grande stabilité des surfaces contractualisées par niveau de contrat.

Le dispositif actuel (MAET) mis en place depuis 2007 (et pour une durée de 5 ans) propose aux exploitants agricoles trois mesures. Par rapport aux dispositifs précédents, les mesures « pâturage » et « fauche 20 juin » ont été fusionnées en une seule mesure, bénéficiant d'une contrepartie financière élevée au regard des mesures en fauche tardive (10 & 20 juillet). Malgré cet aspect qui ne semble pas particulièrement favorable à la contractualisation des contrats de fauche tardive, l'animation effectuée en 2009 (année d'un grand nombre de CAD se terminant) a permis d'inciter un grand nombre d'agriculteurs à tout de même s'orienter vers les contrats forts (protection du Râle des genêts).

Sous réserve de financement, en 2012, les MAET toucheront à leur fin et seront reconduites ; une réflexion sur les améliorations devra s'engager entre les différents acteurs, cette dernière devra s'appuyer sur les éléments figurés ci-après afin d'élaborer un projet de territoire en cohérence avec la préservation du site Natura 2000 des Basses Vallées Angevines.

Tableau IVI - Bilan des engagements MAET demandés de 2007 à 2010

Dénomination	Description	Quantité
PL_LBVA_PA1	Gestion prairies en niveau 1 : pâturage ou fauche au 20 juin	2 309 ha
PL_ LBVA_FA1	Gestion prairies en niveau 2 : Fauche au 10 juillet	870 ha
PL_LBVA_FA2	Gestion Prairies en niveau 3 : Fauche au 20 juillet	526 ha
PL_LBVA_HA1 et HA2	Entretien de haies	21 975 mètres linéaires
PL_LBVA_AR1	Entretien des têtards	2 590 arbres
PL_LBVA_RI1	Entretien de ripisylves	1 000 mètres linaires

Le bilan est établi d'après les seules données disponibles : dossiers de demande avant instruction (Source : Fr. Oudot/Chambre d'Agriculture de Maine-et-Loire).

Ce bilan des quatre années d'engagements est plutôt positif, la surface totale d'engagements atteint **3 705 ha soit 56 % des surfaces potentielles** sachant qu'il resterait encore 150 ha environ, engagés en CAD jusqu'au 30 avril 2011. Ce bilan montre bien que le dispositif reçoit un accueil favorable de la part des agriculteurs.

Un certain nombre d'agriculteurs ou de cotisants solidaires, jugeant les contraintes trop importantes, n'ont pas souhaité entrer dans le dispositif ; certains n'ont pas pu y entrer pour des raisons de non-éligibilité (âge, surfaces restreintes, capital social...).

e.4). Les limites du dispositif

Si le dispositif MAET a fait ses preuves, il convient d'en revoir largement le cahier des charges. En effet, depuis 1993, le matériel a évolué (voir plus haut). Par ailleurs, la circulaire sur les évaluations d'incidences et les obligations sur la préservation des habitats en site Natura 2000 doivent permettre de reconsidérer le dispositif.

Les points d'inadéquation suivants ont été relevés **:**

1 Nécessité de remettre sur le chantier des dispositifs qui ont fait leur preuve et obligation d'entrer dans le cadre d'un nouveau dispositif inadapté. Les résultats obtenus en termes de protection du râle sur les Basses Vallées Angevines sont incontestablement les fruits de la mise en place d'un dispositif cohérent.

2 Nombre maximum de 2 mesures autorisées par "couvert ou habitat". Une troisième mesure a pu être raccrochée après de longues négociations (l'habitat Râle des genêts ou oiseaux des prairies représente une énorme majorité, en terme de surface, de l'ensemble des habitas naturels et habitats d'espèces des trois sites concernés)

3 Différentiel de rémunération trop faible entre les mesures de préservation de la biodiversité (niveau 3 et 4) et les mesures de bases. Amplifié par l'indemnisation élevée de la MPH de l'époque qui était alors, en elle même, très attractive.

4 Incertitudes fortes sur le financement des mesures prioritaires (niveaux 3 et 4)

5 Inadéquation de la proposition nouvelle de mise en place des MAE avec les documents de gestion visant à la préservation d'habitats communautaires et d'espèces inscrites aux directives Européennes sur lesquelles l'État s'est engagé à agir : (DOCOB Natura 2000, Plan national de Restauration du Râle des Genêts)

(NOËL, 2004 ; ADASEA, 2003 ; PNR, 2003 ; CORELA, 2003).

La **limite la plus importante** concerne le caractère **contractuel** du dispositif. En effet, comment atteindre des objectifs de conservation affichés tant dans les documents d'objectifs Natura 2000 que dans le plan d'action national Râle des genêts s'il n'est pas possible d'imposer la prise d'un contrat aux exploitants et le niveau de contrat en fonction des enjeux ?

La raison de la disparition du râle des genêts en vallée de la Loire (amont et aval de Nantes) tient à cette base contractuelle (surface contractualisée trop faible) et à des niveaux de contrats trop peu exigeants pour pouvoir prétendre préserver l'espèce.

Une autre limite consiste à présenter l'aide financière apportée dans les MAET comme une « compensation à la perte de valeur du fourrage », perte qui n'est pas, loin s'en faut, toujours justifiée. Il serait plus logique de parler d' **« aide visant à préserver une espèce »**, l'aide maximale permettant la meilleure survie des nichées.

L'application et la simplification des MAET ont conduit à regrouper le contrat initial de base concernant le pâturage et le contrat de fauche au 20 juin.

Cela a donné de la souplesse à l'agriculteur puisqu'en fonction des conditions printanières, il peut soit faucher, soit faire pâturer en cas de pénurie alimentaire. Des prairies autrefois fauchées en première exploitation sont donc ainsi pâturées avec des conséquences sur la modification de la flore (appauvrissement et arrivée d'adventices) et des milieux devenus moins favorables pour l'avifaune nicheuse. De plus, ces deux contrats initialement rémunérés autour de 100 et 180 €, sont aujourd'hui rémunérés à 193 €. Au regard des enjeux biodiversité sur le site, ce montant est à revoir car ce contrat, s'il permet de maintenir les prairies, ne répond que très partiellement aux enjeux de reproduction de l'avifaune nicheuse (destruction d'une fraction importante des nichées de râles et des passereaux nicheurs). Seuls les contrats suivants permettent la préservation des nichées mais leur montant est-il suffisamment incitatif (268 € pour le 10 juillet et 321 € pour le 20 juillet).

Ces dates butoirs ont pour effet de regrouper les fauches sur une courte période dès que l'échéance est atteinte et pour peu que le temps soit favorable. Ainsi, les nichées ont peu de chances de repli sur de vastes surfaces, si elles n'ont pas de bandes-refuges pour s'abriter. Il serait donc nécessaire de reconsidérer les vallées secteur par secteur et d'y placer judicieusement les secteurs refuges.

Au regard des impératifs écologiques définis dans les DOCOB il parait indispensable de disposer d'un système **de MAE équilibré, avec un minimum de 3 mesures** pour intégrer les problématiques de maintien du pâturage, de maintien de pratiques de fauches favorables à l'avifaune, et de prise en compte des itinéraires techniques et socio-économiques.

Cet équilibre sous entend un **écart de rémunération incitatif** et surtout une **certitude quand au financement des mesures de niveau supérieur**. Il n'est absolument **pas envisageable de mettre en place une mesure de base "type MPH" sans les mesures** de niveau supérieur **associées**. Ceci conduirait à une catastrophe environnementale compte tenu des enjeux écologiques majeurs qui reposent sur ces territoires (Oiseaux prairiaux, Râles des genets …).

Il faut souligner l'importance quant à la préservation du Râle des genêts des **modalités considérées comme uniquement des recommandations dans les cahiers des charges actuels**, divers travaux ont montré leur pertinence (fauche centrifuge : BROYER, 1996 ; bande refuge : BROYER, 2003 ; vitesse de fauche : NOËL & SECHET, 2006). Bien qu'un grand nombre d'exploitants pratique la fauche « sympa » et à vitesse réduite, grâce à la communication mise en place sur le terrain depuis des années par la LPO, ces critères ne devraient pas être uniquement de l'ordre des recommandations mais être intégrées en tant qu'**obligation** au cahier des charges des mesures agro-environnementales. D'autant plus que l'on voit arriver depuis le milieu des années 2000 sur certains sites (p. ex. communal de Tiercé, BVA) des entrepreneurs fauchant avec des engins surdimensionnés ne permettant pas la survie des râles. Il serait souhaitable de rendre obligatoire non pas une vitesse de fauche, incontrôlable sur le terrain, mais plutôt une surface maximale fauchée à l'heure (à définir). Cela évitera tout recours à des gros engins et la fauche à plusieurs tracteurs.

L'utilisation de faucheuse conditionneuse rend également les poussins nettement plus vulnérables en les mettant à découvert. En effet, des faucheuses conditionnent (d'où leur nom) l'herbe en andain obligeant les râles à parcourir de grandes surfaces à découvert où ils sont des proies faciles pour les prédateurs. La technique de fauche en planche tend à accentuer ce facteur.

Sans attendre le renouvellement des MAET, une réflexion sur les mesures et la proposition **d'une mesure spécifique additionnelle « bande refuge** » devrait s'initier prochainement entre les différents acteurs.
Le travail effectué autour de la mise en place et l'animation de dispositifs agro-environnementaux doit perdurer. Bien qu'il n'y ait pas eu jusqu'à maintenant d'augmentation importante significative de la population de Râle des genêts dans les BVA, cela a tout de même permis de maintenir la population (dernier bastion de l'espèce en France). Il faut souligner le fait que des mesures proches mises en place dans d'autres pays ont permis de rétablir des populations présentant même, désormais, une croissance positive annuelle (p. ex. en Écosse, v. O'BRIEN *et al*., 2006).

Il faut bien mettre en lueur que les pratiques de fauche ne sont pas l'unique facteur influençant les effectifs de Râle des genêts, ils sont soumis à d'autres facteurs, notamment abiotiques. C'est par exemple le cas des niveaux hydriques, dont l'importance est cruciale en milieu inondable. De plus, le Râle des genêts est une espèce migratrice, donc fréquentant différents sites au cours de son cycle biologique ; ses quartiers d'hivernage africains sont d'ailleurs mal localisés, ne permettant pas de connaître l'ensemble des paramètres pouvant influencer la dynamique populationnelle de l'espèce.

Conclusion

Globalement cela souligne le fait que l'état de conservation de la biodiversité (ou pour prendre un exemple précis, la population de Râle des genêts) est à analyser à une échelle plus large que l'échelle locale. L'approche à l'échelle locale (BVA), semble plus pertinente si l'on s'attache à évaluer l'état de conservation des milieux.

Dans le cadre d'une évaluation des MAET, il semble essentiel d'avoir une approche de type socio-économique. Cette approche associée à divers indicateurs biologiques permettrait sans nul doute d'avoir un regard plus objectif et pertinent sur l'intérêt des mesures agro-environnementales.

En se posant des interrogations sur quelle aurait été l'évolution des BVA sans les dispositifs agro-environnementaux ? Vers quelle occupation du sol serions-nous allés ? Quelles en auraient été les conséquences ? Quelle pérennité de l'élevage et des exploitations dans ce territoire ?

A travers les dispositifs successifs, les agriculteurs ont pris conscience des nouvelles fonctions qu'ils peuvent avoir dans la société. Cela les ouvre à de nouvelles dynamiques sociales et change leur perception d'organismes professionnels ou administratifs avec lesquels ils doivent négocier. Ils sont conscients de l'importance de leur rôle et du poids qu'ils peuvent jouer dans la prise de décisions concernant l'avenir des prairies inondables, et donc indirectement leur avenir (cf démarche *Eleveur & l'Oiseau*).

Les MAE n'auront de sens que si l'entretien de ce milieu remarquable s'effectue sur du long terme. Il en va de la validité de cette mesure, mais aussi la crédibilité de ceux qui l'ont mise en place, qui la suivent et de ceux qui en sont les bénéficiaires. Pour cela, les agriculteurs pensent qu'il est nécessaire de maintenir l'activité agricole de cette région en la redynamisant par le soutien à la filière viande bovine.

Par ailleurs, il sera essentiel de porter un regard large sur le territoire car d'autres actions en cours peuvent ou pourront influencer le devenir des prairies : réglementation des boisements, Contrat territorial Milieux aquatiques, développement d'activités de tourisme nature, exonération de la taxe sur le foncier non bâti, contrat Natura 2000 (MOURGAUD, 2002).

Avec l'ensemble des actions et mesures qui ont déjà fait leur preuves, ainsi que des actions complémentaires qu'il est possible et même nécessaire de mettre en place, les instances régionales ont leur rôle à jouer dans la consolidation des effectifs de cette espèce menacée en France, tout en favorisant la pérennité des exploitations agricoles des vallées, basées sur l'élevage bovin, propice au maintien des prairies indispensables au Râle des genêts, ainsi qu'aux paysages et à la biodiversité.

Points essentiels à prendre en compte dans les futures mesures :

Objectif : mettre en place un système efficace d'un point de vue environnemental (conservation de la biodiversité et maintien des populations d'espèces patrimoniales). S'articuler notamment sur le plan national d'action Râle des genêts

Maintien des habitats :

- Maintenir une prime de base pour conserver les prairies humides exploitées de manière extensive. Ce maintien est totalement conditionné par la mise en place d'un système très incitatif pour les niveaux répondant efficacement aux enjeux écologiques (c.-à-d. fauche tardive). Il convient donc de **maintenir un différentiel de rémunération important** entre les différents niveaux, afin d'**établir un équilibre** entre ces différentes mesures.
- Maintenir un fort taux de contractualisation sur les fauches tardives et très tardives (sup. à 40 %).

Étalement des pratiques de fauches :

- Offrir un éventail de possibilités pour adapter les mesures aux itinéraires techniques, socio-économiques des élevages et permettant de répondre aux enjeux écologiques.
- Permettre un **étalement des opérations d'entretien** afin d'éviter la disparition de l'habitat en quelques jours (création de « mosaïque de fauche » afin qu'il y ait des zones refuges jusqu'à assez tard dans la saison (courant août) afin de favoriser le succès reproducteur du Râle des genêts).
- Localement, là où les contrats tardifs sont difficiles à faire adopter, la mise en place de bandes refuges fauchées tardivement peut constituer un palliatif très intéressant pour protéger les nichées jusqu'à leur envol.
- Gestion collective des prairies communales en « imposant » selon les secteurs des dates de fauche.

Techniques de fauche (imposer les modalités) :

- Inciter à effectuer la fauche à vitesse raisonnable. Il convient d'ailleurs plus de parler de surface fauchée à l'heure que de vitesse d'avancement du tracteur
- Inciter à la pratique de la fauche centrifuge.
- Utilisation de barres d'envol

Références bibliographiques

(Consultées pour l'élaboration de ce présent rapport et à considérer dans le cadre de l'élaboration de dispositifs agro-environnementaux).

Ackermann L., 1999. Suivi d'une population de Tarier des prés *(Saxicola rubetra)* dans la Haute Vallée de la Doller. *Ciconia*, 23 (3) : 81-100.

Ackermann L., 2002. Dénombrement de l'avifaune nicheuse de trois milieux naturels « ouverts » de la haute vallée de la Doller (Haut-Rhin). *Ciconia*, 26 (1) : 1-14.

BEAUDOIN J.-C., 1973. Un essai de dénombrement des oiseaux nicheurs dans une prairie alluviale. *Bull. Gr. Angevin Et. Orn*., 10 (28) : 47-65.

BEAUDOIN J.-C., 1984. Mise au point sur la répartition en Maine-et-Loire d'oiseaux nicheurs localisés : le Bruant proyer *Miliaria calandra*. *Bull. Gr. Angevin Et. Orn*., 13 (35) : 90-101.

BEAUDOIN J.-C., 1988. Abondance et répartition du Râle des genêts *Crex crex* en Maine-et-Loire : résultats de l'enquête menée en 1983 et 1984. *Bulletin du Groupe Angevin d'Études Ornithologiques*, 17 (40) : 1-32.

BEAUDOIN J.-C., 2010. Établissement d'une population de Bergeronnettes printanières *Motacilla flava* dans les plaines céréalières de Maine-et-Loire. *Crex*, 11 : 27-30.

BEAUDOIN J.-C. & MOURGAUD G., 1992. *OGAF Agriculture-Environnement Basses Vallées Angevines : définition des paramètres et objectifs environnementaux.* Rapport LPO/Ministère de l'Environnement/DDAF Maine-et-Loire, 53 pages.

BEAUDOIN J.-C. & VIMONT V., 2005. Oiseaux nicheurs menacés des milieux agricoles de Maine-et-Loire. Résultats de l'enquête 1996-2001 et synthèse depuis les années soixante. *Crex*, 8 : 3-46.

Bergeron J., 2000. *Les Basses vallées angevines : identité, jeu des acteurs et perspectives de développement.* DEA Sociétés et aménagement, CARTA- Université d'Angers, 59 p.

BESLOT É. (Coord.), 2007. *Synthèse régionale 2006. Le Râle des genêts en Pays de la Loire, déclinaison de l'enquête nationale 2006*. LPO Anjou/DIREN Pays de la Loire, 26 p. + annexes.

BESLOT É., 2009. *Bilan des recensements 2009 Râle des genêts en Pays de la Loire. Synthèse régionale 2009*. LPO/DREAL Pays de la Loire, 12 p.

BESLOT É. & DECEUNINCK B., 2011. Râle des genêts *Crex crex*. *In* de SEYNES A., 2011. Les oiseaux nicheurs rares et menacés en France en 2010. *Ornithos*, 18 : à paraître.

BESLOT É. & DORTEL F., 2009. *Le Râle des genêts en Pays de la Loire : état des lieux des connaissances. Synthèse régionale*. LPO Anjou/LPO Loire-Atlantique/ Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Pays de la Loire, 43 p. + annexes.

BRANCIFORTI J. & MULLER S., 2003. Influence des pratiques agricoles sur l'utilisation de l'habitat chez deux espèces d'oiseaux typiques des vallées alluviales du Nord-Est de la France : le Tarier des prés *Saxicola rubetra* et le Courlis cendré *Numenius arquata*. *Alauda*, 71 (2) : 159-174.

BROYER J., 1985. *Le Râle des genêts en France*. Rapport d'enquête U.N.A.O., Centre Ornithologique Rhône-Alpes, 106 p.

BROYER J., 1987. L'habitat du Râle des genêts *Crex crex* en France. *Alauda*, 55 : 161-186.

BROYER J., 1988. Dépérissement des populations d'oiseaux nicheurs dans les sites cultivés et prairiaux : les responsabilités des la modernité agricole- FRAPNA / SRETIE, 192p.

BROYER J., 1996. Les « fenaisons centrifuges », une méthode pour réduire la mortalité des jeunes Râles de genêts *Crex crex* et Cailles des blés *Coturnix coturnix*. *Revue d'Ecologie (Terre Vie)*, 51 : 269-276.

BROYER J. & RENAUD C. 1998. Conservation du Râle des genêts *Crex crex* et calendrier agricole : contribution à l'étude du rôle des refuges disponibles en période de fenaison. *Nos Oiseaux*, n° 45 : 13-18.

Commission de l'Avifaune Française, 2007. Liste officielle des Oiseaux de France (catégories A, B et C). *Ornithos*, 14 (4) : 234-247.

COCAUD É. & OUDOT F. (coord.), 2003. Document d'Objectifs Natura 2000 des Basses Vallées Angevines. Proposition de Site d'Intérêt Communautaire des Basses Vallées Angevines et aval de la rivière Mayenne n° FR 5200630 & Zone de Protection Spéciale des Basses Vallées Angevines. ADASEA Maine-et-Loire/DREAL Pays de la Loire/Préfecture de Maine-et-Loire, 216 p.

COUËFFE F., 1996. *Le métier d'éleveur et la demande environnementale dans les BVA : évaluation sociologique d'une OGAF en zone inondable (Maine-et-Loire*). ESA, mémoire de fin d'études, Angers, 106 p et annexes.

DAUDON M., 1993a. *Caractérisation de la flore et de la végétation des Basses Vallées Angevines (Maine-et-Loire). Intérêt patrimonial et déterminisme écologique*. Rapport LPO/Communauté Économique Européenne - DG XI, Ministère de l'Environnement, Conseil Régional des Pays de la Loire, 45 pages + annexes.

DAUDON M., 1993b. *Flore et végétation des Basses Vallées Angevines (Maine-et-Loire)*. *Caractéristation et intérêt patrimonial*. Rapport LPO/Union Européenne, Ministère de l'Environnement, Agence de l'Eau Loire Bretagne, Conservatoire des Rives de la Loire et de ses Affluents, Département du Maine-et-Loire, 32 pages + annexes.

DAUDON M., 1994a. *Flore et végétation des Basses Vallées Angevines (Maine-et-Loire) : effets de divers modes d'utilisation du milieu*. Rapport LPO/Communauté Économique Européenne, Ministère de l'Environnement, Conseil Régional des Pays de la Loire, Conservatoire des Rives de la Loire et de ses Affluents, Agence de l'Eau Loire Bretagne, 42 pages + annexes.

DAUDON M., 1994b. *Suivi botanique de l'OGAF Basses Vallées Angevines. État initial*. Rapport LPO/Ministère de l'Environnement, DIREN Pays de la Loire, 22 pages + annexes.

DAUDON M., 1995a. *Flore et végétation des Basses Vallées Angevines (Maine-et-Loire). Synthèse cartographique, évaluation botanique des acquisitions foncières LPO*. Rapport LPO/Union Européenne, Ministère de l'Environnement, Agence de l'Eau Loire Bretagne, Conservatoire des Rives de la Loire et de ses Affluents, Département du Maine-et-Loire, 40 pages + annexes.

DAUDON M., 1995b. *Flore et végétation des Basses Vallées Angevines (Maine-et-Loire). Comparaison entre niveaux d'inondation, évaluation des Espaces Naturels de la LPO (complément)*. Rapport LPO/Union Européenne, Ministère de l'Environnement, Conservatoire Régional Rives de la Loire et de ses Affluents, Agence de l'Eau Loire-Bretagne, Conseil Général de Maine-et-Loire, 40 pages + annexes.

DAUDON M., 1998. *Suivi botanique de l'OGAF Basses Vallées Angevines. État final et bilan 1994-1997.* Rapport LPO/Ministère de l'Environnement, DIREN Pays de la Loire, 43 pages + annexes.

DAUDON M., 2000. *Suivi botanique de l'Opération Locale « Basses Vallées Angevines ». État initial*. Rapport LPO/Ministère de l'Environnement, DIREN Pays de la Loire, 13 pages + annexes.

DAUDON M. & TERRISSE J., 1997. *Suivi expérimental (1993-1997) de l'OGAF Marennes - Végétation : état final et bilan*. LPO Rochefort.

DAVODEAU H., 2003. *La sensibilité paysagère à l'épreuve de la gestion territoriale (paysages et politiques publiques de l'aménagement en Pays de la Loire)*. Université d'Angers, département de géographie, thèse de doctorat.

DECEUNINCK B., 2011. Statut du Râle des genêts *Crex crex* en France en 2009. Distribution, effectifs et tendance. *Ornithos*, 18 (1) : 11-19.

DECEUNINCK B., 2010. *Coordination et mise en œuvre du plan de restauration du Râle des genêts : enquête nationale de dénombrements des mâles chanteurs en 2009*. LPO/MEEDDM, 49 p + annexe.

DECEUNINCK B. & NOËL F., 2007. *Coordination et mise en œuvre du plan de restauration du Râle des genêts : enquête nationale de dénombrements des nicheurs*. LPO/MEDAD, 46 p.

DJIMET-BABOUN J., HUBERT F., LECOMTE J.-P., MARTIN A. & MOURGAUD G., 1992. *OGAF Agriculture-Environnement : projet des Basses Vallées Angevines.* Rapport LPO, Chambre d'Agriculture de Maine-et-Loire, CRPF, ADASEA.

DUBOIS P. J., LE MARECHAL P., OLIOSO G., YESOU P., 2008. Nouvel inventaire des oiseaux de France. Éd. Delachaux & Niestlé, Paris, 560 p.

DULAU, 1997. *Suivi de la végétation des prairies naturelles du Marais Poitevin. OGAF "Nord des îles". Etat final*. Parc Interrégional du Marais Poitevin.

FONDERFLICK J. (non daté). Méthodes d'étude des peuplements d'oiseaux- CEP Florac, 27p.

FRISON A., 2003. *Étude de l'évolution de la valeur fourragère des foins issus des prairies inondables des Bases Vallées Angevines*. Mémoire de fin d'études DUT Génie biologique. IUT d'Angers, Chambre d'Agriculture, 27 pages.

HUBERT F., 1995. *Suivi scientifique de l'OGAF des Basses Vallées Angevines. Suivi agronomique. État initial.* Chambre d'Agriculture de Maine-et-Loire/DIREN Pays de la Loire.

JIGUET F, 2008. Suivi Temporel des Oiseaux Communs. Bilan du programme STOC pour la France en 2007. *Ornithos*, 15 (2) : 73-83.

JIGUET, 2009. Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2008. En ligne : http://www2.mnhn.fr/vigie-nature [consultation, 17 novembre 2009].

JOHANET A., 2004. Suivi de la reproduction des passereaux prairiaux des Basses Vallées Angevines. Rapport de Maîtrise BOP, Université d'Angers.

LE GUEN R. & SIGWALT A., 1999. Le métier d'éleveur face à une politique de protection de la biodiversité. *Economie rurale*, 249 : 41-48.

LEROY T., 2003. Impact des pratiques herbagères intensives sur le succès de reproduction du Tarier des prés *Saxicola rubetra* dans les Hautes-Combrailles (Auvergne). *Alauda*, 71 (4) : 439-446.

LPO, INRA (1992)- Protocole d'évaluation scientifique sur les OGAF-E en biotope humide : application aux marais de l'Ouest- INRA, LPO, 31p + annexe.

MAILLARD J.F., 2010. *Suivi de l'avifaune prairiale et des pratiques agricoles dans les Basses Vallées Angevines (2001-2009).* Office national de la chasse et de la faune sauvage, 34 p.

MARCHADOUR B. & SECHET E., 2008. *Avifaune prioritaire en Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des Pays de la Loire, 221 p.

MARTINEAU J., 2004. *Étude de l'évolution de la valeur fourragère des foins des prairies inondables en Basses Vallées Angevines*. Rapport de maîtrise Agronomie, Université d'Angers, 33p.

MARZIO M.-C., 1996. Propos sur quelques plantes rares et menacées des Basses Vallées Angevines. *Crex,* 1 **:** 63-70.

MATTES H., 1997. Ökologishe Untersuchungen zur Heuschreckenfauna in Brandenburg und Westfalen. *Arbeiten aus dem Institut für Landschaftsökologie des Westfälischen Wilhelms-Universität Münster*, Band 3 : 179-188.

MONTEMBAULT D., 1997. *Les Basses vallées angevines et l'OGAF agri-environnement, les apports de la télédétection à l'évaluation environnementale.* Mémoire de DEA, CARTA, Angers, 123 p.

MONTEMBAULT D., 2002. *Les vallées face à l'appropriation urbaine. Des mutations de l'occupation du sol dans les vallées proches d'Angers, aux nouveaux paysages.* Thèse de géographie, Université d'Angers, 407 p.

MOURGAUD G., 1983. Enquête sur les effectifs nicheurs et la répartition du Râle des genêts *Crex crex* en Maine-et-Loire en 1991 et 1992. *Bull. Gr. Ang. d'Et. Orn*., 21(44) : 51-59.

MOURGAUD G., 1991. Passage prénuptial des Anatidés et Limicoles en 1991 dans les Basses Vallées Angevines- rapport CEE/Ministère de l'Environnement, 13 p.

MOURGAUD G., 1993. Enquête sur les effectifs nicheurs et la répartition du Râle des genêts *Crex crex* en Maine-et-Loire en 1991 et 1992. *Bulletin du Groupe Angevin d'Études Ornithologiques*, 21 (44) : 51 - 59.

MOURGAUD G., 1996. Étude comparative des passereaux nicheurs en prairie alluviale et en peupleraie dans les Basses Vallées Angevines. *Crex*, 1 : 25-31.

MOURGAUD G., 1997. *Suivi expérimental de l'OGAF Basses Vallées Angevines 1993-1997-Avifaune, État final et bilan*. LPO Anjou/Ministère de l'Environnement/Ministère de l'Agriculture, 25p. + annexe.

MOURGAUD G., 2002. Mise en cohérence des dispositifs visant à préserver le site des Basses Vallées Angevines et son espèce emblématique : le Râle des genêts. Mémoire de DESS Gstion des zones humides. Université d'Angers, INH. 32p. et annexes.

MOURGAUD G., 2008. *Programme Loire Nature, Vallée de la Loire, suivi scientifique année 2008*. Loire Nature/LPO Anjou, 8 p. + annexes.

MOURGAUD G. & LEBLANC F., 2000. Évolution des effectifs de Râle des genêts *Crex crex* en Maine-et-Loire au cours des années quatre-vingt et quatre-vingt-dix. *Crex,* 5 : 55-62.

MOURGAUD G. & LOIR O., 1997. Aspect de la biologie du Râle des genêts *Crex crex* dans les Basses Vallées Angevines en 1993 et 1994. *Crex,* 2 : 47-50.

NOËL F., 2003a. Suivi de la migration des oiseaux d'eau dans les Basses Vallées Angevines au printemps 1997. *Crex*, 7 : 59-63.

NOËL F., 2003b. Étude de l'avifaune nicheuse des prairies inondables de fauche dans les Basses Vallées Angevines. *Crex* 7 : 53-58.

NOËL F., 2004. *Programme Loire Nature Basses Vallées Angevines. Rapport scientifique. Année 2004.* Rapport LPO Anjou/MEDD, Conseil Régional des Pays de la Loire, Conseil Général du Maine-et-Loire, Agence de l'Eau Loire-Bretagne, 34 pages.

NOËL F., BRAUD S. & MOURGAUD G., 2005. Étude du peuplement arachnologique des Basses Vallées Angevines par la méthode des pots-piège. *Anjou Nature*, 1 : 83-91.

NOËL F. & SECHET E., 2008. Étude du peuplement orthoptèrique des Basses Vallées Angevines par la méthode du biocénomètre. *Anjou Nature*, 2 : 47-57.

NOËL F., DECEUNINCK B., MOURGAUD G. & BROYER J., 2004. *Plan national de restauration du Râle des genêts*. LPO, MEDD, 65p.

NOËL F. & SECHET E., 2006. Compte-rendu du suivi des opérations de fauche en Basses Vallées Angevines. Bilan de l'année 2005 et synthèse depuis 1994. LPO Anjou, 7 p. + annexes.

O'BRIEN M., GREEN R. E., WILSON J., 2006. Partial recovery of the population of Corncrakes *Crex crex* in Britain, 1993-2004. *Bird Study*, 53 : 213-224.

OUDOT F., 2000. *Les Basses Vallées Angevines : dynamique locale et mise en place des CTE*. Mémoire DESS environnement en milieu rural, Université de Toulouse, ENSAT, ADASEA du Maine-et-Loire, 61 p. et annexes.

PASQUIER V., DAUDON M., MOURGAUD G., LOIR O., 1995. *Suivi du fonctionnement hydraulique des Basses Vallées Angevines (1ère année), rapport N°2*- Union Européenne / Ministère de l'Environnement / Agence de l'Eau Loire-Bretagne / Conservatoire des Rives de la Loire et de ses affluents / Conseil Général du Maine et-Loire, LPO, 34p. + annexes

ROCQ S., 1993. *Contribution à la prise en compte du paysage dans les Zones Humides et Vallées : exemple des Basses Vallées Angevines*. Mémoire de 3e année E.N.I.T.H.P - École Nationale d'Ingénieurs des Travaux de l'Horticulture et du Paysage, Angers.

TERRISSE J. & DAUDON M., 1996. *Suivi expérimental de l'Opération Groupée d'Aménagement Foncier de Rochefort Nord (végétation).* LPO Rochefort.

B- . BRIERE (PNR BRIERE)

Sommaire

Introduction et contexte de l'étude 99

Synthèse territoriale Agri-environnementale du site Natura 2000 100

1 Méthodologie 100

2 Synthèse des enjeux du territoire 100

Intérêt du territoire pour les paysages 100

Intérêt du territoire pour la diversité végétale 101

Intérêt du territoire pour les oiseaux 104

Intérêt du territoire pour l'agriculture 107

Autres intérêts biologiques du territoire 109

3 Analyse des données existantes sur le territoire 110

2.3.1 Historique et description des mesures depuis 1992 110

Analyse des cahiers des charges 110

Continuité économique des mesures 113

Analyse des OLAE, CAD et MAEt 118

2.3.2 Evolution et continuité des mesures 121

4 Synthèse des programmes de suivi écologique des mesures 123

2.4.1 Historique et description 123

2.4.2 Analyse et perspective d'étude 125

5 Argumentaire en faveur de la biodiversité 128

Conclusion 130

Remerciements 131

Bibliographie 132

Liste des abréviations 133

Liste des figures et tableaux 134

Liste des annexes 135

Les zones humides comme les marais briérons constituent un patrimoine exceptionnel sur le plan écologique et assurent des fonctions complexes dont l'importance est reconnue aujourd'hui par toutes les institutions nationales et internationales. Bien souvent, une grande part de la biodiversité remarquable de ces milieux est associée aux milieux ouverts tels que les prairies naturelles inondables maintenues par une exploitation agricole extensive. Cette agriculture de marais qui participe à "l'entretien" de la zone humide briéronne relève de trois grands types de modes d'exploitation : le pâturage exclusif, la fauche exclusive et un régime mixte d'exploitation associant la fauche et le pâturage de différentes façons (récolte de foin en juin ou juillet avec pâturage des regains à l'automne, déprimage en mars-avril, suivi d'une récolte de foin …). Pour soutenir cette agriculture spécifique qui contribue au maintien de la biodiversité, des mesures agro-environnementales ont vu le jour dans les années 1990. Leur rôle : apporter une aide financière pour la prise en compte de l'environnement dans les pratiques agricoles et contribuer à limiter la déprise agricole sur ces zones difficiles d'exploitation. Plusieurs générations de mesures se sont succédées sur les marais de Brière et du Brivet (OGAF, OLAE, CTE, CAD et MAEt).

En 2008, la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) et le Conseil régional des Pays de la Loire ont lancé une opération d'évaluation écologique des MAE en Pays de Loire. Les principaux objectifs de cette mission sont d'évaluer les effets des MAEt sur la biodiversité des prairies et la plus value écologique des MAEt de niveau 2 par rapport à des mesures de niveau 1. Une partie de l'évaluation concerne l'analyse de l'évolution des communautés végétales et de l'avifaune en fonction de la présence ou non de mesures.

Quatre sites pilotes ont été proposés pour tester et mettre en œuvre un protocole d'évaluation en Pays de la Loire : les Basses Vallées angevines, le Marais Poitevin, les Rives de Loire et la Brière. Un premier travail, qui s'est attaché à définir une méthode de suivi de l'évolution des cortèges floristiques en Brière, a été engagé en 2009 (Pouvreau, 2009). L'année 2011, quant à elle, est consacrée à la rédaction d'une synthèse agro-environnementale sur chaque territoire, qui sera transmis au Forum des Marais Atlantique en charge de la synthèse régionale.

Le diagnostic agro-environnemental du territoire de Brière consiste dans un premier temps à réaliser un historique des mesures sur le site Natura 2000 de Brière, à mettre en évidence ou non leur continuité et la continuité du contenu des cahiers des charges. Une autre partie de ce travail est axée sur l'évaluation écologique des MAE en tant que telle, en dressant le bilan des travaux réalisés par le passé. Pour cela, un inventaire des études existantes disponibles au PnrB a été réalisé et des propositions d'études ultérieures sont envisagées.

Synthèse territoriale Agri-environnementale du site Natura 2000 Brière

1. Méthodologie

La première partie du travail a consisté à consulter les archives du Parc afin de récupérer tous documents concernant les mesures agro-environnementales et suivis écologiques des MAE. Cette étape a notamment permis de retrouver les cahiers des charges des OGAF, OLAE, CTE et CAD. Des rapports d'études portant sur les habitats ou la végétation de Brière ont également pu être récupérés ainsi qu'une carte réalisée dans le cadre de l'étude de L. Persici en 1995 qui localise une partie des parcelles engagées en OLAE.

La représentation géographique des MAEt a pu être transmise par la Chambre d'Agriculture de Loire-Atlantique dans le cadre de l'animation du projet de territoire agro-environnemental. L'acquisition des données relatives au CAD entre dans le cadre d'une convention entre le PnrB et la DRAAF.

Une deuxième partie du travail a été réalisée sous SIG (Système d'Information Géographique) (logiciel ARC GIS) pour effectuer une analyse quantitative et qualitative des données. Elle a consisté, dans un premier temps, à saisir sous forme numérique les données cartographiques papier (données OLAE et L. Persici). Ensuite, l'outil SIG de recoupement par intersection de couches de données a été utilisé pour mettre en évidence la continuité géographique des contractualisations. Les données de référence utilisées couvrent la période 1995-1996 pour les mesures OLAE, la période 2004-2006 pour les mesures CAD et enfin la période 2007-2010 pour les mesure MAE T.

2. Synthèse des enjeux du territoire

Intérêt du territoire pour les paysages

Les marais briérons sont caractérisés par une mosaïque de milieux, à la fois homogène et diversifiée, façonnée au cours du temps par l'eau et les activités humaines. Le marais est traversé de canaux permettant aux Briérons de se déplacer et d'exploiter ce milieu (exploitation de tourbe, transport du bétail...). Même si aujourd'hui l'exploitation de la tourbe n'existe plus, les canaux sont toujours entretenus régulièrement. Des plans d'eau plus profonds et plus larges sont présents sur le marais ; ils correspondent aux "piardes" ou "copis", lieux historiques d'extraction de la tourbe en Brière. En bordure de ce réseau hydraulique, les nombreuses prairies inondables présentes,

subissent chaque année des périodes d'exondations et d'inondations leur conférant un important intérêt écologique. En effet, une biodiversité végétale et animale spécifiquement inféodée à ce type de conditions abiotiques peut se développer sur ces milieux. Une partie du marais est également occupée par d'immenses roselières dominées par *Phragmites australis, Typha augustifolia* ou *Scirpus lacustris*, respectivement des zones les plus hautes aux plus basses.

Aujourd'hui, les paysages briérons se transforment suite à la modification des activités humaines sur le territoire. Le Parc de Brière et la Commission Syndicale de Grande Brière Mottière (CSGBM) pratiquent depuis plus de 35 ans un dragage régulier des canaux et piardes du marais de Brière. L'entretien des barrages et vannages, nécessaire à la gestion du réseau hydraulique, est pris en charge par le Syndicat Mixte pour l'Aménagement Hydraulique du Bassin du Brivet.

L'extension des roselières, au détriment des plans d'eau et des prairies humides, participe à l'atterrissement du marais. Environ 40% des 19 000 ha de zones humides comprises dans le périmètre Natura 2000 sont occupés par les roseaux. L'extension de la roselière sur les prairies est limitée par un maintien sur ces milieux de l'agriculture, et notamment du pâturage.

Intérêt du territoire pour la diversité végétale

La Brière est au carrefour de quatre régions bien distinctes au niveau du climat et du sous sol : l'ouest atlantique et ses sols acides, le Bassin Parisien au sol plus alcalin, le nord de la France au climat plus frais et le sud ouest plus thermophile. Ainsi, des associations végétales caractéristiques de ces quatre régions sont présentes ce qui confère à la Brière une grande valeur au plan de la biodiversité. Sylvie Magnanon (1993) a identifié 23 associations végétales présentes en Brière dont 17 inféodées à des milieux prairiaux.

Sur le site de Brière, 250 espèces caractéristiques des zones humides sont présentes dont 50 espèces protégées ou inscrites sur la liste rouge du massif armoricain (exemple : l'Orchidée des marais (*Orchis palustris*), la Renoncule à feuille d'ophioglosse (*Ranunculus ophioglossifolius*), le Faux cresson de Thore (*Caropsis verticillatinundata*)).

La diversité floristique est déterminée par l'hétérogénéité des milieux et des facteurs écologiques ; en Brière les facteurs hydrique et édaphique sont les éléments essentiels dans la répartition des communautés végétales. Les pratiques agricoles que sont la fauche ou le pâturage ont également un impact sur la structure des communautés végétales.

Un des intérêts majeurs du site Natura 2000 de Brière est la présence d'habitats naturels d'intérêt communautaire, tels que les prairies subhalophiles thermo-atlantique, les gazons amphibies des eaux oligotrophes et les prés humides acidiphiles atlantiques.

Les prairies subhalophiles thermo-atlantique (1410.3) ont été cartographiées dans le DOCOB Habitats sur environ 1060 ha, surtout localisées dans la partie sud-est du marais. Un part de cet habitat présente une forte valeur écologique et biologique avec la présence de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial : la Renoncule à feuilles d'ophioglosse (*Ranunculus ophioglossifolius*), Pulicaire vulgaire (*Pulicaria vulgaris),* Inule britannique (*Inula britannica),* Etoile d'eau (*Damasonium alisma*), Trèfle de Micheli (*Trifolium michelianum*)...

Elément de gestion

Ces prairies peuvent être fauchées dès le 11 juin afin de limiter la concurrence des espèces de plantes plus compétitives que les espèces annuelles caractéristiques de cet habitat après qu'elles aient effectué leur cycle de reproduction. Cette mesure est préconisée pour la préservation de la valeur biologique du milieu sans être réellement contraignante pour la valeur agronomique des prairies. En effet, les prairies subhalophiles permettent la récolte d'un fourrage de bonne qualité si celui-ci est récolté avant le 15 juin (S. Magnanon, 1993).

D'autre part, les prairies subhalophiles sont sensibles au piétinement, l'interdiction de déprimage et le retard de pâturage jusqu'au 15 avril ont pour objectif de préserver les prairies de l'impact des animaux lors des périodes les plus humides où la structure du sol est la moins stable.

Enfin, la fertilisation sur ces prairies doit être la plus faible possible afin d'éviter un dessalement et un enrichissement du milieu qui favoriseraient l'installation d'association végétale moins halophile. Cet aspect est également évoqué dans le cahier des charges de la mesure « prairies subhalophiles » du Projet de territoire MAE pour le territoire Brière 2007-2010 (Marquet, 2010) avec une interdiction totale de fertilisation minérale et organique.

Les gazons amphibies des eaux oligotrophes (3110) représentent environ 35 ha en bon état de conservation et 50 à 100 ha dégradés à reconquérir, situés principalement dans le sud-ouest du marais. Cet habitat, dont la surface est largement sous évaluée dans le DOCOB par rapport au potentiel du site Natura 2000, représente un fort enjeu en Brière car il peut abriter des espèces à fort intérêt patrimonial tel que le Faux-cresson de Thore (*Thorella verticillatinundata*) figurant à l'annexe II de la directive habitat. D'autre part de nombreuses espèces protégées peuvent être présentes sur ces gazons amphibies comme la Littorelle (*Littorella uniflora),* la Pilulaire (*Pilularia globulifera*) ou le Flûteau nageant (*Luronium natans*)... Les gazons amphibies constitués d'une végétation rase herbacée sont en contact, au niveau inférieur, avec des eaux stagnantes avec ou sans végétation aquatique et, au niveau supérieur, avec des prairies humides inondées, des roselières et magnocariçaies.

Elément de gestion

Les gazons amphibies sont très sensibles aux piétinements, à l'enrichissement du milieu, à l'envasement et à l'envahissement du milieu par des plantes invasives exotiques (Guitton H. et al, 2007). La MAEt « Maintien de la richesse floristique des habitats naturels gazons amphibies » peut répondre uniquement au problème du piétinement en interdisant le déprimage, en retardant le pâturage au 15 avril et en limitant le taux de chargement à 1UGB/ha.

Cet habitat est retrouvé dans des zones très hygrophiles, ainsi son exploitation se fait généralement par pâturage. La MAEt spécifique aux gazons amphibies prévoit d'ailleurs un pâturage avec un faible UGB pour maintenir le milieu ouvert, permettant ainsi le maintien d'espèces végétales à fort intérêt patrimonial telles que *Thorella verticillatinundata*. Il est important de noter qu'une fauche des refus de pâturage en fin d'été ou au début de l'automne (après la fructification des plantes) peut-être favorable à la prairie.

Les prés humides acidiphiles atlantiques (6410.6 ou 8) représentent environ 90 ha. Cet habitat est majoritairement retrouvé dans le nord et l'ouest du marais. Comme les gazons amphibies, son intérêt est lié à la présence d'espèces d'intérêt patrimonial comme le Piment royal (*Myrica gale*) et le Peucedan lancéolé (*Peucedanum lancifolium*) et plus exeptionnellement la Gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe*).

Cet habitat est en contact de prairies hygrophiles et mésophiles, de mégaphorbiaies, de roselières et de cariçaies.

Les prés humides acidiphiles atlantiques et les gazons amphibies sont donc sous la menace d'une extension des roselières et des cariçaies.

Élément de gestion

Les prairies à Molinie sont menacées par des actions de drainage, de fertilisation du milieu ou d'abandon des pratiques agricoles (Guitton H., 2007). Les mesures préconisées pour cet habitat dans le projet de territoire MAE Brière, interdisent la fertilisation et retardent les périodes de fauches (15 juillet) afin de permettre aux espèces végétales d'effectuer leur cycle reproductif. La Gentiane et le Peucédan ont une floraison en fin d'été, de juillet à septembre pour la première et de juillet à août pour la seconde. En cas de floraison tardive, le retard de fauche au 15 juillet ne serait pas suffisant pour permettre à certaines plantes d'effectuer leur cycle de reproduction. Si cette situation est occasionnelle la survie des plantes n'est pas forcément menacée car les graines peuvent germer après plusieurs années passées dans le sol. Par contre en cas de répétition il serait peut-être nécessaire de retarder la fauche dans certaines zones.

De nombreux autres habitats ont été décrits sur le site Natura 2000 de Brière (tableau 1). Ils représentent des surfaces de territoire moins importantes mais présentent des enjeux paysagers, biologiques ou patrimoniaux très importants. Ils ont été notamment décrits dans les travaux réalisés par GUITTON et *al* (2007), par BLOND (2001) ou les études réalisées par le Chargé de mission Natura 2000 en collaboration avec le service scientifique du Parc de Brière (Muscat ; coord. Docob, 2003).

Tableau 1 : Autres habitats d'intérêt communautaire présents sur le site natura 2000

Code habitat (EUR 15)	Intitulé de l'habitat
Végétations aquatiques et amphibies	
3130.4	Groupements annuels amphibies oligo-mésotrophes
3150.3	Groupements aquatiques flottants des eaux eutrophes à lentilles d'eau
3150.2	Groupement aquatique flottant des eaux stagnantes mésotrophes à utriculaire commune
Tourbières	
7110	Tourbières hautes actives
7120	Tourbières hautes dégradées (encore susceptibles de régénération)
7210	Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae*
Landes	
4020	Landes humides atlantiques méridionales
Entre 4020 et 4030	Landes mésophiles
4030.8	Landes sèches à *Ulex minor*
Prairies humides et mégaphorbiaies	
6410	Molinaies acidiphiles atlantique landicole
?	Prairies inondables de l'*Oenanthion fistulosae*
6430	Mégaphorbiaies riveraines à baldingère faux-roseau

Intérêt du territoire pour les oiseaux

Les marais briérons constituent un site très important pour l'hivernage et la reproduction des oiseaux (zone A du projet MAR). Parmi les espèces à fortes valeurs patrimoniales qui nichent dans les marais, on trouve la Guifette noire (*Chlidonias niger*) (jusqu'à 300 couples), la Spatule blanche (*Platalea leucorodia*) (plus d'une centaine de couples), le Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), la Marouette ponctuée (*Porzana porzana*)... De plus, la Brière est une des rares zones de France où se reproduit la majorité des espèces de canards de surface.

Les marais du Brivet et de Brière sont désignés en zone RAMSAR depuis 1995 comme zones humides d'intérêt international et font l'objet d'une zone de protection spéciale : site de « Grande Brière-Marais de Donges et du Brivet » dans le cadre du programme Natura 2000.

Plusieurs facteurs font de la Brière un site d'intérêt majeur :

- - une situation géographique privilégiée sur la voie de migration des oiseaux qui se

reproduisent en Europe du Nord (Péninsule scandinave, Grande-Bretagne, Islande…)

- - une inondation hivernale des prairies naturelles offrant aux oiseaux migrateurs une source importante de nourriture.
- - une grande diversité de milieux due à l'alternance des périodes d'inondation et d'exondation des prairies, des gradients d'halophilies et des pratiques de gestion actuelles (curage des canaux, pratiques agricoles…)
- - la présence d'un grand nombre d'habitats tels que I) les piardes et zones d'eau libre, II) les zones à grands hélophytes, III) les prairies humides inondables permettant la présence et la cohabitation de nombreuses espèces d'oiseaux.

Dans le cadre de Natura 2000, des études sur l'avifaune de Brière sont régulièrement lancées pour mieux connaître l'exigence écologique des oiseaux. Depuis 3 ans, une réflexion est menée sur la conservation de la Guifette noire (*Chlidonias niger*). La Guifette est un oiseau migrateur se reproduisant sur les prairies humides de Brière pendant les mois de mai-juin. La Brière est le site de reproduction majeur de cette espèce en France avec environ 80% des couples nicheurs présents les années favorables. En France, la Guifette noire est protégée et référencée dans l'annexe I de la directive oiseau.

Localement, cette espèce de sternidé est notamment menacée par une modification de son milieu (prolifération de la roselière) et une pression d'élevage trop importante ou trop tôt dans la saison. En effet, la période de reproduction des Guifettes et celle de mise au champ des bovins coïncident en partie. Les Guifettes sont des oiseaux sensibles aux dérangements, la présence des bovins peut les pousser à abandonner leur nid et compromettre la reproduction.

Dans ce contexte, les études menées en Brière ont pour objectif d'étudier l'impact et l'efficacité des MAE sur le maintien des populations de Guifette noire et sur le taux de réussite de leur reproduction.

D'autres espèces d'oiseaux liées également au maintien de l'agriculture ont des effectifs importants en Brière alors qu'elles ont un statut défavorable en France ou en Europe. La Spatule blanche (*Platalea leucorodia*), le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), la Barge à queue noire (*Limosa limosa*), la Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*), le Combattant varié (*Philomachus pugnax*), le Canard chipeau (*Anas strepera*), le Canard souchet (*Anas clypeata*) et la Sarcelle d'été (*Anas querquedula*) sont présents en Brière et font partie de ces espèces à fort intérêt patrimonial (Marquet et Berthelot ; Coord. Docob, 2007).

La Spatule blanche, aisément identifiable grâce à la forme aplatie de son bec, trouve en Brière un milieu favorable pour sa reproduction. Cet oiseau migrateur profite des vastes étendues

d'eau libre peu profondes pour se nourrir (Ecrevisse rouge de Louisiane notamment) ainsi que des boisements humides et des roselières pour nicher. Au niveau Européen cette espèce est menacée par une pollution des eaux et une diminution de la surface de ses habitats alors qu'en Brière cette espèce semble être en expansion.

Le Vanneau huppé est le limicole le plus présent en Brière. Il y trouve un habitat optimal que sont les prairies naturelles humides pâturées de manière extensive pour se reproduire. Les populations de Vanneaux sont globalement en déclin en Brière (même si en 2004-2005 les effectifs ont progressé) et dans l'ensemble de son aire de répartition, les principales causes de ce déclin sont une intensification des pratiques agricoles et un assèchement du milieu.

La Brière est située en limite d'aire de reproduction pour **la Barge à queue noire**, **le Combattant varié** et **la Bécassine des marais**. Les Barges affectionnent les prairies naturelles méso-hygrophile à hygrophile, pâturées ou fauchées pour nicher et se nourrir. La reproduction de cet oiseau en Brière est assez régulière contrairement à celle des Combattants et Bécassines qui semble plus anecdotique.

Les combattant, inféodés au prairies méso-hygrophiles à hygrophiles, les Bécassine, présentes sur des sols mous, boueux ou faiblement inondés, et les Barges, sont par contre très communs en Brière lors des périodes de migration et d'hivernage. L'autre point commun entre ces trois espèces est la menace d'une fermeture du milieu par extension de la roselière qui entraîne une diminution de la surface de leur habitat.

Le Canard chipeau, **le Canard souchet** et **la Sarcelle d'été** font partie des anatidés présentant un fort enjeu en Brière. La grande surface de prairies naturelles inondables gérées de manière extensive favorise le développement de ces oiseaux. Ces trois espèces se reproduisent couramment sur les lisières de prairies, roselières ou buttes en bordure des canaux ou piardes. La principale menace pour ces espèces est également la fermeture du milieu par la roselière consécutive à une modification des pratiques de gestion.

Intérêt du territoire pour l'agriculture

De façon traditionnelle, trois pratiques agricoles sont appliquées sur le territoire du Parc : il peut s'agir d'un régime de fauche (entretien des prairies les plus hautes), d'un régime de pâturage (unique moyen d'entretien des prairies les plus humides) ou d'un régime mixte. Depuis la création du Parc en 1970, les pratiques agricoles extensives sont identifiées comme l'outil de gestion le plus adapté pour la conservation et la valorisation des prairies humides.

Par exemple, l'agriculture permet de limiter l'extension de la roselière et dans le meilleur des cas de réduire la surface occupée par les roseaux. Le régime de pâturage est le plus efficace pour la lutte contre les roseaux, même si la fauche régulière de certaines roselières de bas marais permet l'expression de groupements floristiques de forts intérêt patrimonial (en effet le passage des animaux (piétinement) permet de garder le milieu ouvert et le maintien des prairies naturelles humides).

Un avantage de la proximité des zones humides pour l'agriculture est notamment la récolte de fourrage pour les animaux ou de roseaux pour la litière. En période de sécheresse par exemple, les marais peuvent assurer une récolte de foin, ce qui n'est pas forcément le cas sur des prairies plus xérophiles. Les prairies humides peuvent être profitables à toute la région car même des agriculteurs non originaires de Brière peuvent venir effectuer une fauche ponctuellement sur le marais indivis.

L'agriculture sur les marais de Brière est également essentielle à la conservation des habitats d'intérêt communautaire. En effet, le pâturage des prés humides acidiphiles atlantiques et les gazons amphibies par exemple, permet de protéger ces milieux ouverts contre la colonisation du roseau.

Ces deux habitats doivent être préservés essentiellement pour leurs valeurs écologique et paysagère. En plus de leur intérêt patrimonial, les prairies subhalophiles ont également une grande valeur agronomique.

Dans le cadre de son étude S. Magnanon s'est intéressée à l'association *Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthetum fistulosae* pouvant être retrouvée sur des prairies subhalophiles.

Il en ressort que les prairies les plus humides à *Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthetum fistulosae* peuvent fournir un fourrage de qualité supérieure par rapport aux prairies de plus haut niveau, elles ont un taux de matière sèche inférieur et une digestibilité supérieure.

La différence de matière sèche est due à une plus forte proportion de tige dans les prairies de niveau supérieure (nécessaire pour lutter contre la gravitation), alors que les plantes de bas niveau possèdent une plus grande proportion de feuilles (plus riche en eau). La digestibilité est à relier au taux de matière sèche car une proportion plus importante de tige signifie un taux de lignine et cellulose dans la plante plus important et donc une digestibilité moindre.

Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthetum fistulosae est caractérisée par un décalage phénologique des espèces caractéristiques du groupement : *Eleocharis uniglumis* et *Alopecurus bulbosus* sont plus précoces que *Agrostis stolonifera* et *Elymus repens* (décalage de 1 mois environ). Cette variation temporelle joue un rôle de tampon pour la production végétale, l'association *Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthetum fistulosae* permet d'avoir deux pics de production d'assez bonne qualité : le premier du 15/05-5/06 et le second du 15/06-5/07 suivant les conditions climatiques. Ainsi, les prairies subhalophiles peuvent fournir un fourrage intéressant d'un point de vue agronomique pendant une période relativement importante.

Toutefois, S. Magnanon indique que le 15 juin semble être la date à ne pas dépasser pour récolter un fourrage de bonne qualité avec un bon rendement. Au delà de cette date le fourrage est de moins bonne qualité (moins appétent, moins digeste...) .

Afin de faciliter l'identification de la période idéale (25/05 au 30/05) ou la récolte fourragère serait optimisée, S. Magnanon a décrit des indicateurs visuels que sont l'*Oenanthe fistulosa et Galium debile* au stade floraison et *Elymus repens* au stade épiaison. Cette période tient compte de 3 paramètres :

- - milieu accessible par les engins agricoles
- - proche du pic de production
- - perte de qualité du fourrage minimale

La MAEt “Prairies Subhalophile” recommande préférentiellement de faucher les prairies et d'éviter le pâturage (milieux sensibles aux piétinements) et la fertilisation. La fauche au 10 juin permet au plantes annuelles d'effectuer leur cycle de reproduction et évite l’installation d’espèces plus concurentielles. La récolte du foin doit se faire le plus tôt possible après cette date pour éviter de trop perdre en qualité fourragère (baisse de la qualité après le 15 juin, S. Magnanon (1993)). Ainsi, la pratique préconisée dans le cadre du projet de territoire pour la conservation de cet habitat naturel coincide avec l’optimum de la qualité du fourrage sur ces prairies.

Au-delà de l’aspect écologique et patrimonial que présentent ces milieux, le maintien d'une agriculture extensive sur les marais de Brière est essentiel à terme pour la vitalité économique et sociale du territoire. Les Mesures agro-environnementales visent à soutenir l’agriculture extensive de marais pour limiter l’abandon des pratiques qui engendrerait une fermeture du milieu et augmenterait l'atterrissement du marais. Cela pourrait avoir comme conséquence, au delà d'une

grande perte sur le plan écologique, un impact fort sur les paysages, sur le cadre de vie en général et sur l'identité socio-culurelle du territoire.

Sans soutien, l'agriculture en Brière est peu compétitive pour les exploitants. Les coûts d'exploitation (déplacement et suivi des animaux, récolte du fourrage...) et la faible productivité (faible rendement, courte période d'exploitation liée à l'inondation des prairies...) ne permettent pas aux agriculteurs de se dégager un revenu suffisant.

Dans ce contexte, l'agriculture doit être aidée et valorisée pour maintenir cette profession sur le territoire Natura 2000 de Brière. Les MAE doivent alors répondre au double objectif suivant :

- la protection de l'exceptionnelle richesse des marais de Brière
- le maintien des agriculteurs sur le territoire, nécessaires à la conservation du milieu dans un bon état écologique.

Autres intérêts biologiques du territoire

Les prairies inondables des marais de Brière assurent aussi un couvert végétal qui constitue les zones de reproductions de batraciens (grenouille agile et grenouille verte) et les zones de frayères de toute la faune piscicole inféodée au marais (brochet, tanche, perche, épinoche…). Les eaux peu profondes des marais et l'important réseau hydrographique forment une importante zone de nourriture pour toute cette faune.

3. Analyse des données existantes

3.1. Historique et description des mesures depuis 1992

Depuis 1992 cinq programmes de mesures se sont succédés en Brière (figure 1). Les OGAF ont été les premières mises en place puis se sont succédés les OLAE, CTE, CAD et aujourd'hui les MAEt.

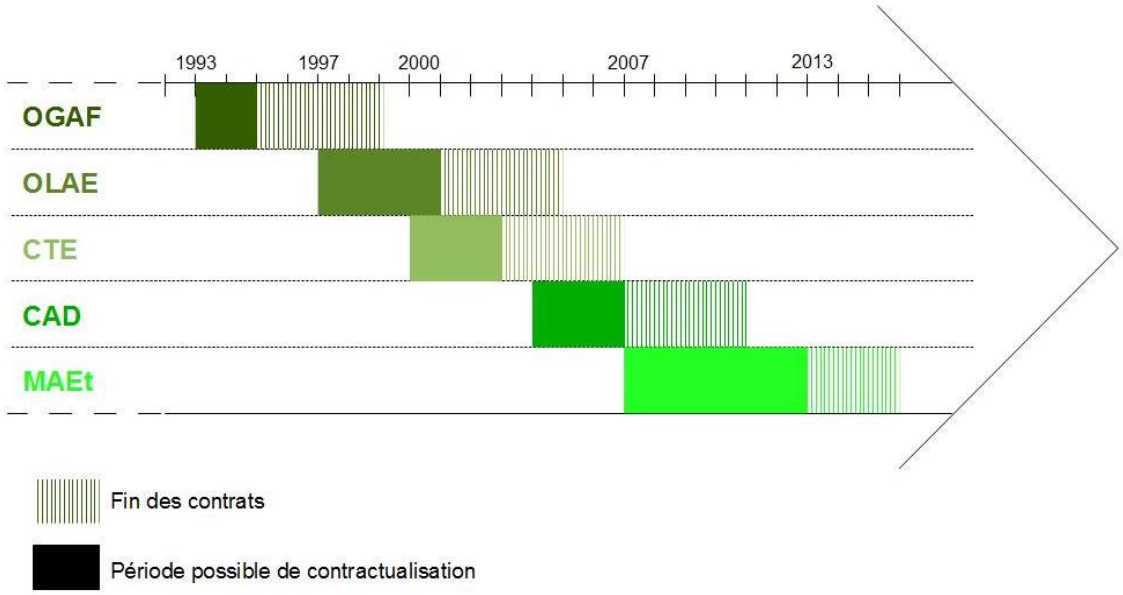


Figure 1 : Chronologie de mise en oeuvre des MAE en Brière

- **Analyse des cahiers des charges**

Les contrats successifs avaient dans l'ensemble le même objectif de soutien à l'agriculture mais ils avaient des structures et des applications différentes. La comparaison des cahiers des charges (tableau 2) a permis de mettre en évidence les continuités et écarts (ou ruptures de continuités) entre chaque contrat.

Mesures prairies

Niveau 1

Il existe une certaine continuité pour les contrats de base les moins contraignants (OLAE : contrat A; CTE : maintien et entretien des prairies inondables, lutte contre la déprise et protection du paysage ; CAD : Mesure 1806Z01 ; MAEt : niveau 1) : I) en cas de pâturage le chargement maximum est de 1,4 UGB/ha, II) Fertilisation azotée totale limitée à 50 ou 60UN/ha et III) les produits phytosanitaires peuvent être utilisés localement contre les rumex, orties et chardons. En ce qui concerne la fauche, seuls les contrats CAD et MAEt ont des obligations de retard au 11 juin.

Niveau 2

Les contrats OLAE (contrat B) et CAD (mesure 1806F10) interdisent les traitements phytosanitaires, la fertilisation et le pâturage entre le 1er décembre et le 15 mars, alors que le contrat MAEt de niveau 2 hors habitats d'intérêt communautaire ajoute seulement l'interdiction de fertilisation par rapport au niveau 1 (pas de réglementation dans les périodes de pâturage et les traitements phytosanitaires sont autorisés localement). Le contrat D des OGAF est intermédiaire entre niveau 1 et 2 des MAEt avec une interdiction de pâturage en période hivernale, une fertilisation minérale limitée à 40UN/ha et l'autorisation de traiter les chardons et rumex.

Depuis 2004, des mesures spécifiques ont été mises en place sur les habitats d'intérêt communautaire, il s'agit de mesures de niveau 3 pour les CAD et des mesures de niveau 2 spécifiques pour les MAEt.

Gazons amphibies

Entre les contrats CAD et MAEt, il y a continuité au niveau du taux de chargement en bovin, limité à 1UGB/ha et l'interdiction de déprimage. Ces mesures permettent de limiter l'impact des animaux sur cet habitat sensible au piétinement et l'apport de matière organique.

Prairies à molinie

Une distinction est faite entre les prairies usuellement fauchées ou pâturées Dans le premier cas la fauche est retardée au 15 juillet et le déprimage interdit que ce soit en CAD ou MAEt. Dans le cas d'une prairie pâturée, la mesure en MAEt est plus contraignante avec un retard de pâturage d'un mois (15 avril contre 15 mars), par contre le taux de chargement est continu (1,4UGB/ha)

Prairies subhalophiles

Les actions des deux contrats sont assez continues avec un retard de fauche au 11 juin, un déprimage interdit et un taux de chargement maximum de 1,4 UGB/ha, par contre en CAD seul le pâturage des regains est autorisé alors qu'en MAEt le pâturage est autorisé après le 15 avril (pour 40% du territoire engagé). La mesure CAD conseille de faucher le plus tôt possible après la date du 11 juin, cela permet, d'une part, la récolte d'un fourrage d'assez bonne qualité et, d'autre part, de diminuer la compétition des autres espèces végétales.(S. Magnanon)

Mesures avifaunes

Depuis 1992, il y a très peu de continuité entre les mesures successives, seul le taux de chargement maximum de 1,4 UGB est maintenu des OLAE aux MAEt.

Pour faciliter la comparaison, les MAEt sont prises comme référence :

habitats de reproduction des espèces de limicoles et anatidés (niveau 2):

Le niveau 3 du CAD (code 1806F11) est assez similaire à la MAEt avec la fauche retardée après le 15 juillet mais un pâturage possible dès le 15 avril (contre le 1er mai pour la MAEt). L'action 1806F8 (exploiter des prairies pour protéger l'avifaune nicheuse) du CTE est moins contraignante que les mesures CAD et MAEt, la fauche est possible dès le mois de juin (du 10 au 20 juin) et le pâturage peut commencer avant le 15 avril. Les mesures pour les Courlis, Vanneaux (en CTE) sont également moins contraignantes que les mesures CAD et MAEt, elles autorisent la fauche dès le 1er juillet et le pâturage dès le 15 avril.

Globalement, pour la protection des limicoles et anatidés les mesures sont de plus en plus contraignantes depuis les OLAE.

- Habitats de reproduction des Guifettes (niveau 2):

Seules les MAEt ont une mesure spécifique Guifette avec de fortes contraintes : pâturage retardé au 1er juin et fauche interdite. Les mesures de l'OLAE (contrat C), du CTE (exploiter des prairies pour protéger l'avifaune nicheuse) et du CAD (mesure 1806F11) n'avaient pas des niveaux de contraintes aussi élevées. Comme pour les mesures de protection des limicoles et anatidés, les contraintes liées à la protection des Guifettes ont augmenté depuis les OLAE.

Il existait des mesures de protection spécifique au Râle des genêts (*Crex crex*) pour les OLAE et CTE, ce qui n'est plus le cas pour les CAD et MAEt (le Râle des genêts n'étant plus observé régulièrement en Brière). Les mesures obligeaient un retard de fauche au 10 juillet et le pâturage après le 15 mars. Toutefois, une contradiction existe sur les périodes de déprimage, en OLAE interdiction du 15 mars au 1er mai alors qu'en CTE il est possible de déprimer du 15mars au 20 avril.

Il est difficile de réaliser une comparaison des mesures spécifiques à l'avifaune des différents contrats car les objectifs de chacun ont varié au cours du temps (protection d'espèces différentes, protection de groupes d'espèces...), ainsi il n'existe pas de véritable continuité des cahiers des charges.

Mesures tourbières et roselières

L'entretien des tourbières a fait l'objet de mesures spécifiques en CTE et CAD avec un pâturage limité du 1er août au 31 octobre et une pression de pâturage maximum d'1UGB/ha.

L'entretien des roselières a également fait l'objet de mesures spécifiques depuis les OGAF sauf pour les CAD. Pour tous les contrats, les roseaux doivent être fauchés au moins deux fois au cours des 5 ans (ouverture du milieu puis entretien) avec enlèvement obligatoire du roseau fauché après le 1er août ou septembre.

- Continuité économique des mesures

A partir de la comparaison des cahiers des charges, il a été possible d'évaluer la continuité économique des mesures qui avaient les mêmes objectifs et des niveaux de contraintes similaires. Trois niveaux de contrat ont été distingués :

- Niveau 1 : niveau à enjeu environnemental faible ;
- Niveau 2 : niveau à enjeu environnemental intermédiaire ;
- Niveau 3 : niveau à enjeu environnemental fort, spécifique aux exigences des habitats et espèces visés.

Mesures Prairiales

Niveau 1

Mesure	contrat	Rémunération	Evolution	Evolution globale
OLAE	A	45,73 €	/	+ 228%
CTE	maintien et entretien des prairies inondables	83,85 €	+ 83%	
CAD	1806Z01	119,00 €	+ 42%	
MAEt	Niveau 1	150,00 €	+ 26%	

Tableau 3 : Montant et évolution de la rémunération des contrats de niveau 1 pour les mesures prairiales

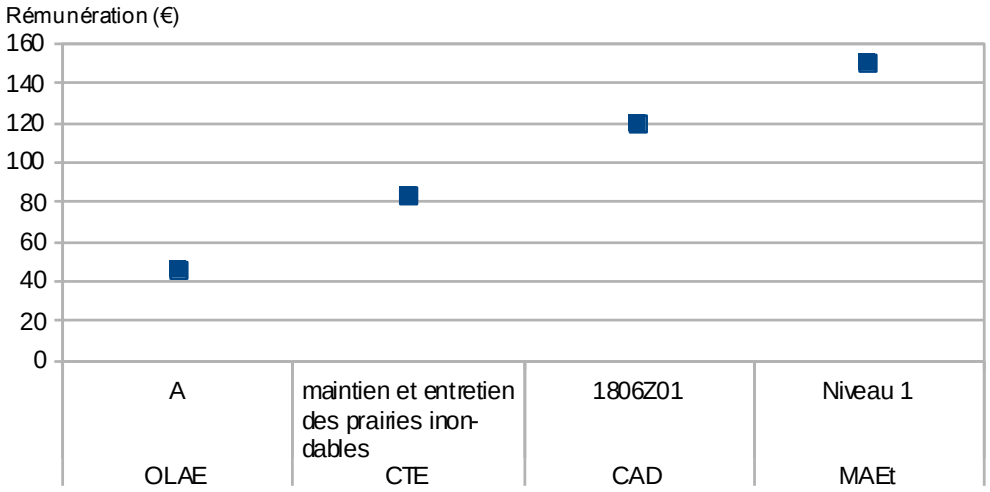


Figure 2 : Evolution de la rémunération des mesures prairiales de niveau 1

Depuis 1997 et les OLAE la rémunération des mesures de niveau 1 a augmenté de façon régulière.

Niveau 2

Tableau 4 : Montant et évolution de la rémunération des contrats de niveau 2 pour les mesures prairiales

Mesure	contrat	Rémunération	Evolution	Evolution globale
OLAE	B	91,47 €	/	+ 111%
CAD	1806F10	184,00 €	+ 101%	
MAEt	niveau 2 hors habitats d'intérêt	193,00 €	+ 5%	

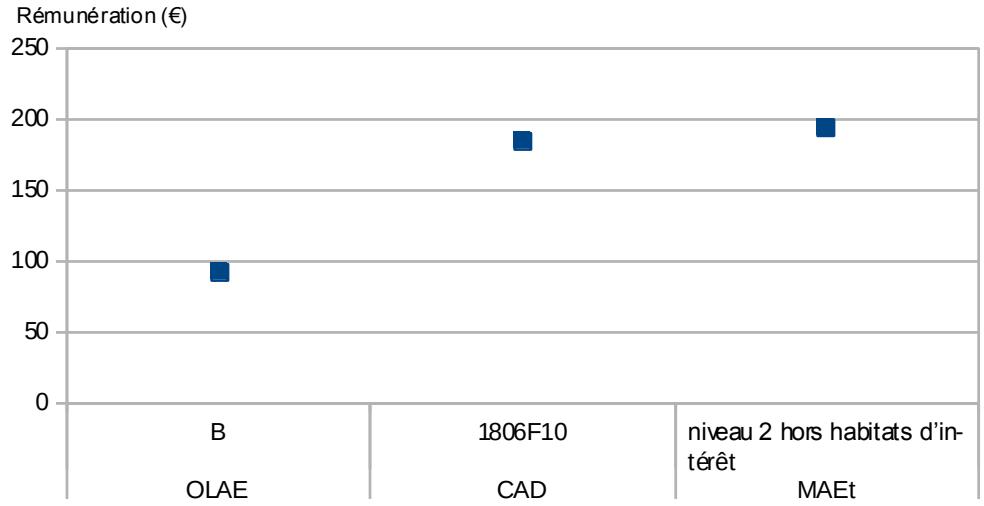


Figure 3 : Evolution de la rémunération des mesures prairiales de niveau 2

L'augmentation de la rémunération des mesures de niveau 2 entre les OLAE et les CAD suit la même tendance que celle des mesures de niveau 1. La MAEt de niveau 2 hors habitats d'intérêt s'avère un peu moins contraignante que le contrat B de l'OLAE et la mesure 1806F10 du CAD. La stabilité du montant de l'aide est en relation avec le cahier des charges de la MAEt plus souple.

« Niveau 3 »

Tableau 5 : Montant et évolution de la rémunération des contrats de « niveau 3 » pour les mesures prairiales

Mesure	contrat	Rémunération	Evolution
CAD	1806F11	275,00 €	/
MAEt	gazons amphibies	225,00 €	-18%
MAEt	Prairies à molinie fauchées	257,00 €	-7%
MAEt	Prairies à molinie paturée	225,00 €	-18%
MAEt	prairies subhalophiles	241,00 €	-12%

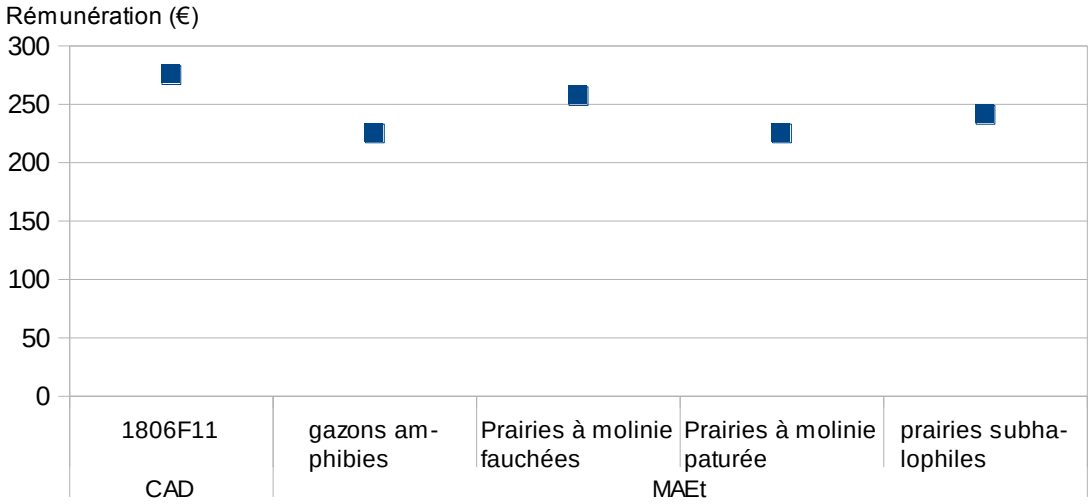


Figure 4 : Evolution de la rémunération des mesures prairiales de « niveau 3 »

Les mesures de « niveau 3 » du CAD et de la MAEt ont un cahier des charges similaires. En CAD, il existait un seul contrat (1806F11) qui regroupe plusieurs mesures (gazons amphibie, prairie à molinie, prairie subhalophile et protection de l'avifaune). Elles sont divisées sous plusieurs items en MAEt. Il s'avère que la rémunération n'a pas été revalorisée lors du passage CAD/MAEt.

Mesures avifaunes

Mesure « Limicoles et anatidés »

Tableau 6 : Montant et évolution de la rémunération des mesures « Limicoles et anatidés »

Mesure	Contrat	Rémunération	Evolution	Evolution globale
OLAE	C	121,96 €	/	+ 98%
CTE	Courlis et vanneaux	182,94 €	+ 50%	
CAD	1806F11	275,00 €	+ 50%	
MAEt	Limicoles et anatidés	242,00 €	-12%	

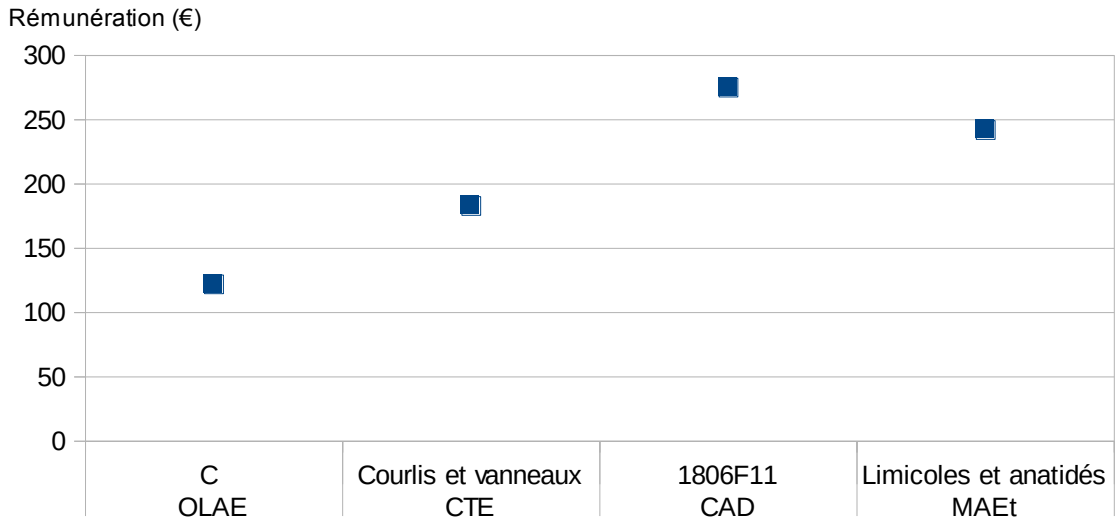


Figure 5 : Evolution de la rémunération des mesures pour les « Limicoles et anatidés »

Mesures « Guifettes »

Tableau 7 : Montant et évolution de la rémunération des mesures « Guifettes»

Mesure	Contrat	Rémunération	Evolution	Evolution globale
OLAE	C	121,96 €	/	+ 112%
CTE	protéger l'avifaune nicheuse	167,69 €	+ 37%	
CAD	1806F11	275,00 €	+ 64%	
MAEt	Guifettes	259,00 €	-6%	

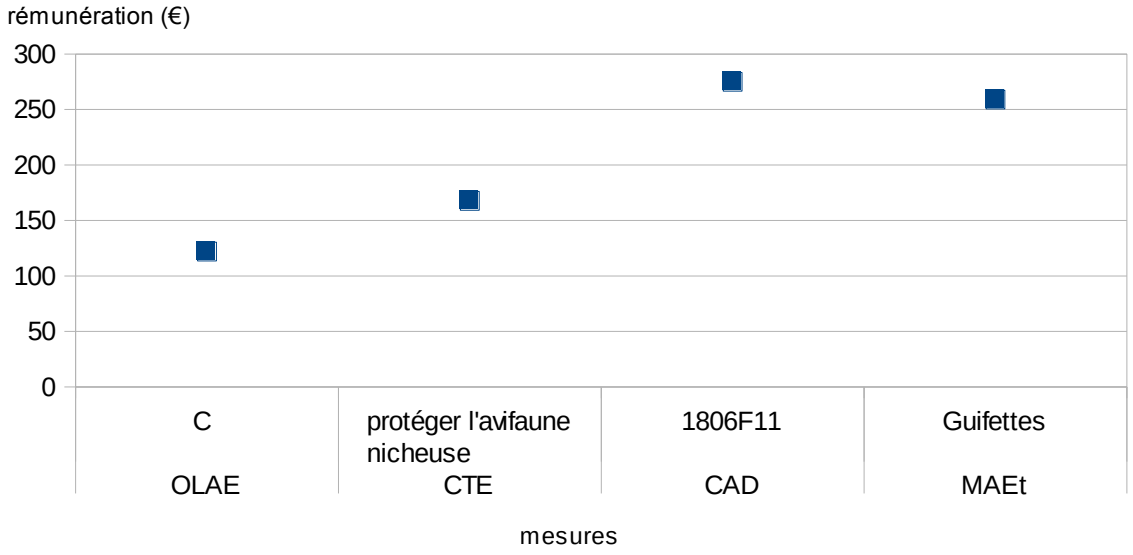


Figure 6 : Evolution de la rémunération des mesures pour les « Guifettes»

Depuis les OLAE il existe une continuité dans les cahiers des charges des mesures successives. Lors des passages des OLAE aux CTE puis au CAD la valeur de la rémunération augmente de façon continue, de la même façon que les mesures de niveau 1. Le passage du CAD aux MAEt n'a pas suivi la même logique et la rémunération est restée relativement stable.

Conclusion

Les mesures prairiales de niveau 1 et 2 semblent avoir bénéficié d'une bonne revalorisation de la rémunération au cours du temps, en relation avec les contraintes des cahiers des charges. Par contre, les mesures de « niveau 3 », avec des contraintes supérieures ont gardé une rémunération à peu près identique voir inférieure entre les CAD et les MAEt.

Toutefois, il est important de préciser que la rémunération des CAD était bonifiée par une prime « Natura 2000 » correspondant à 20% du montant de l'action. Ainsi, la rémunération de

l'action entre les mesures de « niveau 3 » du CAD et MAEt est restée constante mais le montant perçu par les agriculteurs a diminué. Ce constat entre en contradiction avec l'inflation générale des produits tels que les denrées alimentaires ou le carburant et n'incite sans doute pas les agriculteurs à engager des mesures de « niveau 3 ».

D'autre part, l'écart de rémunération entre des actions de contraintes croissantes ne semble pas assez important pour favoriser la contractualisation des mesures de « niveau 3 ». Par exemple, en MAEt le contrat de niveau 2 « hors habitat d'intérêt communautaire » est rémunéré à 193€, contre 225€ pour le contrat de niveau 2 « prairies à Molinie pâturées ». La plus value du second contrat est seulement de 30€ alors que le cahier des charges est plus contraignant : retard de pâturage au 1 juillet (ou 15 juillet une fois tous les 5 ans) contre le 1er juin et pâturage interdit du 15/12 au 15/04.

- Analyse des OLAE, CAD et MAEt

A partir du traitement des données cartographiques des OLAE, CAD et MAEt (annexe 1) sous SIG, il a été possible d'effectuer une analyse quantitative des contrats.

> NB : Les CTE n'ont pas pu être intégrés à ce rapport car les données sont difficilement disponibles et les localisations d'îlots engagés absentes. Ce travail pourra être complété ultérieurement avec la Chambre d'Agriculture en fonction des données accessibles.

Une première analyse globale permet de chiffrer à 8500 ha de marais engagés en OLAE, CAD et MAEt (figure 7) (tableau 8). Cette surface générale prend en compte le cumul de surface lié aux successions de mesures sur une même parcelle. D'autre part, les parcelles engagées en CTE en 2002, pour lesquelles nous ne disposons d'aucune donnée, ont pu être contractualisées en MAEt en 2007 sans passer par le CAD. Cela peut expliquer en partie la plus faible surface engagée par ce type de contrats.

Une analyse des surfaces des différentes mesures engagées pour chaque contrat a été réalisée. Il est intéressant de noter que pour chaque type de contrat, la mesure de niveau 2 est la plus souvent engagée. Elle représente 2 577 ha soit 79% en OLAE (figure 8) (tableau 9), 2 071 ha soit 80% en CAD (figure 9) (tableau 10) et 2 252 ha soit 68% en MAEt (figure 10) (tableau 11). Ici le niveau 2 englobe la mesure B de l'OLAE, l'action 1806F10 du CAD et la mesure PL_BRIE_HE_02 des MAEt. Toutes ces mesures peuvent être caractérisées d'intermédiaires entre le niveau 1 peu contraignant par rapport aux niveaux 2 supérieurs mieux rémunérés .

Actuellement 8 mesures de MAEt sont engagées sur les marais de Brière. Par rapport aux OLAE, le nombre de mesures à disposition est deux fois plus important. La proportion de surface engagée suit à peu près le même schéma pour les deux contrats avec environ 70% en niveau 2 et le reste répartis entre les autres mesures. Le choix plus important proposé par les MAEt ne permet pas

de diminuer la proportion de surface engagée en niveau 2 mais il permet de bien adapter la mesure aux besoins environnementaux (mesures Guifettes, anatidés, gazons amphibies, prairies subhalophiles...).

Tableau 8 : surface et nombre d'îlots pour les OLAE, CAD et MAEt

contrat	surface (ha)	Nombre d'îlot	surface moyenne par îlot
OLAE	3269	430	7,6
CAD	2600	369	7,05
MAEt	3333	622	5,36

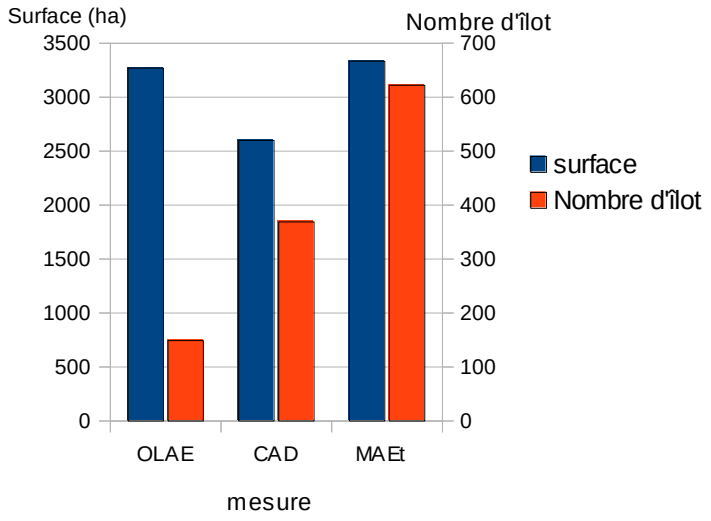


Figure 7 : surface et nombre d'îlots pour chaque mesure

Tableau 9 : surface et nombre d'îlots pour l'OLAE

contrat	Surface (ha)	nombre d'îlot
A	547	96
B	2577	318
C	138	14
D	7	2
Total	**3269**	**430**

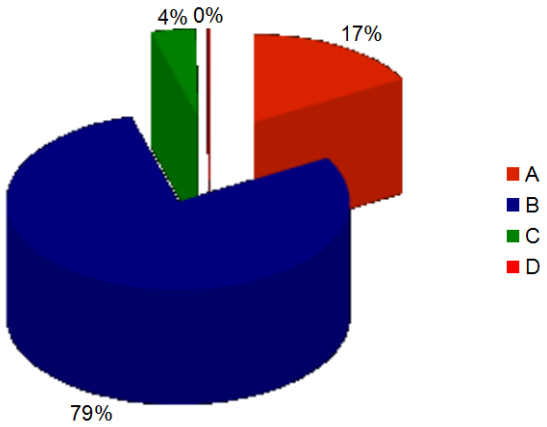


Figure 8 : proportion des surfaces des mesures de l'OLAE

Tableau 10 : surface et nombre d'îlots pour le CAD

mesure	Surface (ha)	nombre d'îlot
1806Z01	236	35
1806F10	2071	291
1806F11	293	43
Total	**2600**	**369**

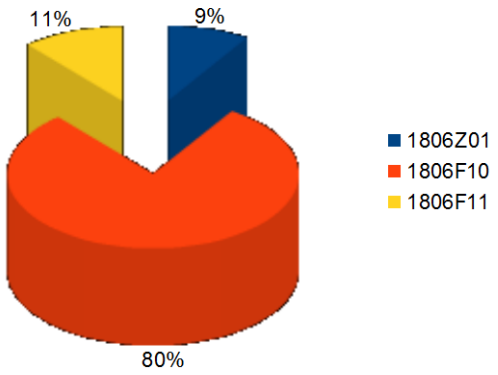


Figure 9 : proportion des surfaces des mesures du CAD

Tableau 11 : surface et nombre d'îlots pour les MAEt

mesure	Surface (ha)	nombre d'îlot
PL_BRIE_HE_01	495	106
PL_BRIE_HE_02	2252	431
PL_BRIE_HE_05	42	18
PL_BRIE_HE_08	422	58
PL_BRIE_HE_09	39	3
PL_BRIE_MO_1	31	3
PL_BRIE_MO_2	37	1
PL_BRIE_OU_01	15	2
Total	**3333**	**622**

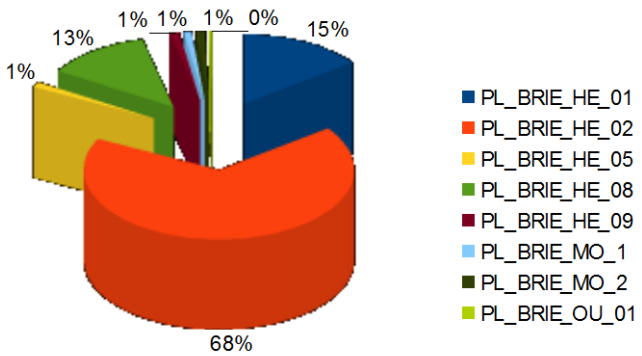


Figure 10 : proportion des surfaces des mesures des MAEt

3.2 Evolution et continuité géographique des mesures

D'après les données dont nous disposons, il existe environ 430 ha de prairies de marais qui ont toutes eu les trois générations de contrats d'engagés (Carte en annexe 2). Une analyse par comparaison des contrats deux à deux (tableau 12) permet de voir que 2 472 ha de marais engagés en OLAE ont bénéficié par la suite d'un CAD et/ou de MAEt. En d'autres termes 2 045 ha (2 472 ha – 430 ha) d'OLAE ont été contractualisés en CAD ou en MAEt par la suite, soit plus de 75% des contrats OLAE d'origine. Les données des OLAE disponibles et intégrées au SIG ne représentent peut-être pas l'intégralité des engagements souscrits, mais la surface connue (plus de 3200 ha) est proche de celle des CAD et MAEt. Ce qui nous laisse croire que les données manquantes sont relativement faibles. D'après cette analyse, on peut considérer que la continuité des engagements estimée à 75% de la surface totale est plutôt bonne.

Pour les CAD une analyse aussi complète ne peut être réalisée car 2011 est la date d'échéance de nombreux contrats. Toutefois, 1 030 ha de CAD sont passés à l'heure actuelle en MAEt soit un peu moins de 40% de la surface totale.

Tableau 12 : comparaison des surfaces (ha) de prairies engagées par deux contrats successifs

	OLAE	CAD	MAEt	somme
OLAE		994	1478	2472
CAD			1031	2025
MAEt				2509

La comparaison des cahiers des charges a révélé une certaine continuité géographique entre les mesures de niveau 2 (mesure B en OLAE, action 1806F10 en CAD et mesure de niveau 2 en MAEt). En pratique, environ 195 ha de prairies ont été contractualisés en mesure de niveau 2 avec les 3 contrats. 2 577 ha ont été engagés en OLAE sous la mesure B dont 1 402 ha ont été contractualisés en CAD de niveau 2 et/ou en MAEt de niveau 2 (tableau 13). Ainsi 1207 ha engagés par une mesure B ont été contractualisés en niveau 2 par la suite. Cela correspond à une continuité géographique des mesures pour un peu moins de 47% de la surface. Dans ce cas aussi la continuité peut être considérée comme assez bonne.

	OLAE	CAD	MAEt	somme
OLAE		643	758	1402
CAD			563	1207
MAEt				1321

Tableau 13 : comparaison des surfaces (ha) de prairies engagées par des mesures de niveau 2 pour deux contrats successifs

Comme indiqué précédemment, l'analyse des CAD ne peut pas être complète, seul un point intermédiaire est réalisable. 563 ha des 2 071 ha d'origine (mesure 1806F10) ont été contractualisés en MAEt de niveau 2, soit à peu près 25% de continuité. Le faible taux de CAD renouvelé semble être la principale raison qui permet d'expliquer ce résultat (CAD encore en cours + CTE passé directement en MAEt). Toutefois, une autre hypothèse peut-être émise : les contrats de niveau 2 du CAD pourraient avoir changé de niveau en passant aux MAEt. Afin de vérifier la bonne hypothèse, les parcelles de niveau 2 en CAD ont été intersectées avec la totalité des parcelles en MAEt (tableau 14). 755 ha de CAD de niveau 2 ont été poursuivis en MAEt soit environ 35% de la surface totale. Ce pourcentage, assez faible, se rapproche des 40% de CAD passés en MAEt. Ainsi, la plus faible continuité des CAD de niveau 2 est principalement liée au faible taux de renouvellement des CAD. Cette analyse devra être poursuivie en 2012 lorsque tous les contrats CAD seront arrivés à échéance.

Tableau 14 : comparaison des surfaces (ha) de prairies engagées par des mesures de niveau 2 en CAD avec la surface totale de MAEt de niveau 2 et de la totalité de la surface de MAEt.

	MAEt (total)	MAEt niv 2
CADniv2	755	563

Les mesures de niveau 3 du CAD (1806F11) et les mesures de niveau 2 « spécifiques » des MAEt concernant les habitats d'intérêt communautaire et l'avifaune, ont des cahiers des charges assez similaires. A l'heure actuelle, il est seulement possible de réaliser un point intermédiaire comme pour les CAD de niveau 2. Il s'avère que seulement 34 ha de mesures de niveau 3 ont été engagés par des mesures de niveau équivalent en MAEt cela correspondant à seulement 12% de la surface engagée au total.

4. Synthèse des programmes de suivi écologique des mesures

4.1 Historique et description

Depuis 1992 et la mise en place des OGAF, aucune étude complète sur l'évaluation écologique des mesures agro-environnementales n'a été réalisée sur le site de Brière. Toutefois, Libero Persici (1997) et Marine Pouvreau (2009) ont réalisé une première partie de d'étude : description de l'état initial du milieu. Pour les deux études, la qualité d'un milieu est évaluée par l'intermédiaire d'un suivi de végétation qui intègre les différents facteurs propres à la station et qui réagit en conséquence aux variations du milieu. Les espèces végétales et plus globalement les associations végétales constituent d'excellents descripteurs biologiques du fonctionnement des agrosystèmes.

L'étude de L.Persici avait pour objectif de réaliser le suivi scientifique de l'application dans les marais du Brivet de la mesure agro-environnementale : OLAE. Ce travail devait se dérouler sur 5 ans (durée d'application du contrat) et la première phase effectuée par L.Persici, en 1995 et 1996, avait pour objet d'établir un état des lieux au début de l'opération. L'étude comportait deux volets : le premier consistait en une enquête agricole sur les parcelles contractualisées afin de réaliser un historique des pratiques culturales, et le second était porté sur la végétation par des analyses phytosociologiques. L.Persici a sélectionné six zones comportant plusieurs parcelles (unités de gestion), sur des critères de richesse, de représentativité biologique et de diversité de contrats. Les parcelles étudiées par L.Persici ont été numérisées dans le cadre de ce travail (annexe 3).

Dans chaque zone, les groupements végétaux des parcelles contractualisées et non contractualisées ont été inventoriés afin d'évaluer l'efficacité des OLAE au bout de 5 ans sur la richesse floristique et donc indirectement sur la qualité biologique du milieu. En 1995, 283 relevés botaniques, 88 enquêtes agricoles ont été réalisés sur 61 unités de gestion. En 1996 ce sont 150 relevés qui ont été effectués sur 39 unités de gestion. L.Persici recommandait de réaliser un suivi annuel sur les parcelles afin d'avoir un suivi plus précis des pratiques agricoles, d'évaluer l'amplitude de la variabilité inter-annuelle des pratiques agricoles et enfin de limiter les biais causés par des variations climatiques entre deux années sachant que l'année 1995 a été exceptionnelle sur le plan climatique.

Cette phase intermédiaire et la phase finale d'évaluation n'ont jamais été réalisées par manque de moyens.

M. Pouvreau, M. Marquet et J. Lebail du CBNB ont mis en place une méthode d'évaluation de l'efficacité des MAE sur la conservation des habitats naturels d'intérêt communautaire sur le site Natura 2000 de Brière (Pouvreau, 2009). Le cadre de cette étude était d'évaluer la pertinence des

mesures de niveau 2 pour maintenir les habitats dans un bon état de conservation. Elle s'est intéressée notamment aux prairies subhalophiles de niveau 1 et 2. Des gazons amphibies et des molinaies pâturées ou fauchées ont également été prospectés. Ces inventaires pourront servir d'état initial à des études prochaines dans le cadre de notre problématique d'évaluation de l'efficacité des MAE T. A terme, l'étude doit permettre d'identifier des espèces végétales qui pourront discriminer un habitat d'intérêt communautaire en bon état de conservation par rapport à un habitat dégradé. L'étude de la végétation a été réalisée au travers 73 relevés phytosociologiques pour une surface de 320 ha (annexe 3).

Sylvie Magnanon (1991) a étudié les prairies naturelles inondables des marais de Donges et de l'estuaire de la Loire. Son étude avait pour objectif de mettre en évidence l'intérêt écologique, phytosociologique et agronomique des prairies humides. Elle a effectué 435 relevés phytosociologiques sur 5 grandes zones de marais, 23 groupements végétaux ont été identifiés. Les 12 associations végétales les plus représentées ont été cartographiées (annexe 4).

Un travail similaire a été réalisé par Gaëlle Darzacq (1995) sur l'étude des prairies naturelles inondables du marais briéron et l'impact des pratiques agricoles. Le but de l'étude était de mettre en évidence les relations et l'impact des pratiques agricoles sur les groupements végétaux, dans le cadre d'un suivi écologique des prairies naturelles inondables. Huit grands ensembles de prairies ont été inventoriés et trois associations végétales ont été identifiées et cartographiées.

D'autres études ont permis de décrire la végétation des marais de Brière : B. Clément, F. Rozé et J. Touffet (1982) ont réalisé une cartographie des groupements végétaux de Brière. L'analyse phytosociologique a été réalisée à partir de 150 relevés de végétations effectués sur le marais. H. Guitton, G. Thomassin et J. Le Bail (2007) ont inventorié et cartographié les habitats et espèces végétales d'intérêt communautaire présents sur une portion du site Natura 2000 de Grande Brière – Marais de Donges. Enfin, C. Blond (2001) a réalisé une cartographie d'une partie des habitats Natura 2000 du site Grande Brière-Marais de Donges.

4.2 Analyse et perspective d'études

- Etude de L. Persici en 1995-1997

Les enquêtes agricoles ont révélé deux éléments essentiels pour cette évaluation :

- Très souvent il y a une continuité dans les pratiques culturales depuis plus de 5 ans
- Les pratiques favorisées par les OLAE étaient déjà appliquées par les agriculteurs donc les OLAE sont adaptées aux conditions écologiques des marais

La présence d'indicateurs floristiques sur la parcelle peut donc signifier que le cahier des charges de la mesure est bénéfique pour la conservation du patrimoine biologique. Ainsi, dans son étude L. Persici a pu mettre en évidence des éléments d'évaluation écologique des OLAE.

Premièrement, l'ouverture de la roselière par fauchage ou pâturage permet de favoriser la diversité floristique. Tous les contrats OLAE incitent au maintien de l'exploitation donc ils semblent favorables aux contrôles de la roselière et au maintien de la diversité floristique.

Deuxièmement, l'hétérogénéité de milieux est favorisée par la diversité des contrats OLAE qui sont compatibles avec le maintien d'une grande diversité de milieux (prairies basses, denses, sur sol tourbeux...). D'autre part, les agriculteurs sont libres dans le choix d'un contrat, ce qui permet là aussi de maintenir une hétérogénéité de la végétation.

Enfin, L. Persici a réalisé une typologie des pratiques agricoles favorables aux espèces remarquables protégées (tableau 15). La majorité des espèces est menacée par un abandon ou une fermeture du milieu par la roselière notamment. Le contrat A, le moins contraignant, constitue une option minimum permettant de lutter contre l'abandon du marais. Il pourrait être suffisant au maintien d'espèces végétales qui nécessitent seulement un entretien du marais.

Une typologie des espèces remarquables en fonction de la pratique culturale permet d'avoir une autre approche de la relation plante/agriculture (tableau 16). *Triglochin palustris, Littorella lacustris* et *Hippuris vulgaris* sont des espèces qui se développent sur des prairies très humides, où les pratiques culturales sont difficiles. Les systèmes non exploités favorisent ces trois espèces de façon indirecte (Persici, 97).

Cette approche permet de confirmer que les contrats A n'imposent pas des contraintes suffisantes pour favoriser les espèces remarquables, comme le pâturage dès le 15 mars. En ce qui concerne les autres contrats et modes de gestion, ils sont tous favorables à au moins une espèce.

Depuis l'étude de L. Persici, des parcelles contractualisées en OLAE en 1995 ont ensuite fait l'objet d'autres mesures (CAD et/ou MAEt). A l'inverse, des parcelles n'ont jamais été engagées par des mesures agro-environnementales. Ainsi, il serait intéressant d'effectuer des analyses phytosociologiques sur les parcelles que L. Persici a parcourues. Cela permettrait d'effectuer un état des lieux 15 ans plus tard. Le recul de 15 ans permettrait d'avoir une vision assez pertinente de l'effet d'une MAE sur un milieu par rapport à une parcelle sans contrat. Les variations climatiques et donc de croissance inter-annuelles évoquées précédemment serait atténuées.

Tableau 15: Typologie des pratiques culturales par rapport à la présence d'espèces remarquables

			Type de contrat				Pratique cultural	
espèces	**Milieu d'observation**	**Menace**	**A**	**B**	**C**	**D**	**Fauche**	**paturage**
Triglochin palustris	diffus avec une forte abondance localement	fermeture du milieu					+	0
Littorella lacustris	rare, sur tourbe longtemps inondée	fermeture du milieu						
Hippuris vulgaris	système paturé, en colonie	abandon du marais					-	+
Carex filiformis	fauche	abandon du marais			+		0	0
Lathyrus palustris	système de fauche ou prairie abandonnée	pâturage	-	-	+		+	-
Trifolium michelianum	prés sur sol alluvionnaire peu ou pas inondé et salé	abandon du marais	-	-	-		0	-
Pulicaria vulgaris	sol argileux surélévé et dur, système paturé	abandon du marais		+	+			+
Inula britanica	Roselières ou prairies longtemps mouillées	abandon du marais	-	-	-	+	0	-
Orchis palustris	local, prairies et roselières fauchées	abandon du marais	-	-	-	+	0	-
Ranunculus ophioglossifolius	tourbe longtemps inondées, paturage extensif	abandon du marais						
Ranunculus lingua	prairies inondées avec la présence de roselière	abandon du marais	-	-	-	+		

Légende :
+ : favorise
0 : pas d'effet

Tableau 16 : Typologie des espèces remarquables par rapport aux pratiques culturales

contrat		A	B	C	B et C	C	D
pratique	système non exploité		retard de fauche au 15 juin	retard de fauche au 15 juillet	retard de pâturage au 15 mars	retard de pâturage au 1 mai	retard d'exploitation au 15 août
Triglochin palustris	**+**	0	0	0	0	0	0
Littorella lacustris	**+**	0	0	0	0	0	0
Hippuris vulgaris	**+**	0	0	0	0	0	0
Carex filiformis	0	0	0	**+**	0	**+**	0
Lathyrus palustris	0	0	0	**+**	0	0	0
Trifolium michelianum	0	0	**+**	0	0	0	0
Pulicaria vulgaris	0	0	**+**	0	0	0	0
Inula britanica	0	0	0	**+**	0	**+**	0
Orchis palustris	0	0	0	**+**	0	0	0
Ranunculus ophioglossifolius	0	0	0	0	0	0	0
Ranunculus lingua	0	0	0	0	0	0	**+**

Légende :
+ : favorise
- : défavorise
0 : neutre

- Etude M. Pouvreau en 2009

Cette étude a permis de décrire les espèces indicatrices et des modes de gestion des trois habitats d'intérêt communautaire. A l'heure actuelle, cette étude doit être poursuivie et approfondie pour confirmer ces résultats.

- Etude de S. Magnanon et G. Darzacq 1991 et 1995

Ces deux études n'avaient pas pour objectif d'être utilisées dans le cadre d'une évaluation écologique des MAE mais la cartographie des associations végétales peut être utilisée comme état initial de la végétation. D'autre part, des mesures agro-environnementales ont été contractualisées au sein de ces zones. En suivant la même méthodologie que celle évoquée par L. Persici et M. Pouvreau, il serait possible d'effectuer un suivi de l'évolution de la végétation et donc d'évaluer l'effet des mesures agro-environnementales. Toutefois un bémol est à signaler. Les études de S. Magnanon et G. Darzacq sont des analyses phytosociologiques réalisées selon des relevés de végétations de zones homogènes sans position géographique précises des relevés (grande zone de végétation et pas à la parcelle).

En 1991 Sylvie Magnanon a cartographié les associations végétales rencontrées couramment. Certaines ont une valeur patrimoniale intéressante telle que celle du Trèfle de Micheli (association *Trifolio squamosi-Oenanthetum silaifoliae)* ou de la Renoncule à feuilles d'ophioglosse (association *Ranunculo ophioglossifolii-Oenanthetum fistulosae).* A la suite d'une rapide comparaison cartographique, il semblerait que certaines de ces associations soient présentes sur des parcelles engagées par des mesures agro-environnementales. Un suivi sur ces zones pourrait être intéressant dans le cadre de notre problématique.

5. Argumentaire en faveur de la biodiversité

Importance des mesures agro-environnementales sur le territoire

Le site Natura 2000 de Brière présente des intérêts nombreux et diversifiés notamment pour l'avifaune, la flore et les paysages. Ces trois grands ensembles sont fragiles et doivent être protégés, conservés ou restaurés. Les modes de gestion, et donc principalement les pratiques agricoles, ont un impact fort sur ces trois aspects du territoire de Brière.

Dans la majorité des cas, le maintien d'une agriculture extensive sur les marais favorise et permet la conservation d'une grande diversité écologique. Or, dans le contexte actuel, l'agriculture en zone humide n'est pas suffisamment compétitive, par rapport à d'autres modes agricoles plus

conventionnels, pour être pérennisée en Brière. Une baisse des pratiques pourrait entraîner une modification du milieu et une diminution de la diversité biologique et paysagère.

Dans ces conditions, les MAE ont un double rôle pour les agriculteurs et pour le milieu. Du point de vue environnemental, les MAE proposent des pratiques agricoles qui sont favorables à la conservation, dans un bon état écologique, des prairies naturelles humides. D'autre part, les MAE incitent les agriculteurs à maintenir une agriculture extensive dans les marais et donc un entretien régulier du milieu. Du point de vue de l'agriculteur, les MAE lui apportent un soutien financier qui peut atteindre une part importante du chiffre d'affaire de l'exploitation lorsque celui-ci occupe une forte proportion de terres en marais, même si le système actuel des plafonds MAE a tendance à léser les agriculteurs de marais par rapport aux agriculteurs diversifiés dans leur production qui peuvent bénéficier et cumuler des aides plus variées. Aujourd'hui, les professionnels agricoles reconnaissent que les mesures agro-environnementales mises en œuvre depuis les années 90 ont contribué à limiter la déprise agricole sur ces milieux difficiles.

Conclusion

Depuis 1992 de nombreuses MAE ont été mises en place sur le site Natura 2000 de Brière. Des travaux pour tenter d'évaluer l'efficacité écologique de ces mesures ont été engagés sans réellement de suivis des sites après diagnostics.

Cinq dispositifs agro-environnementaux se sont succédés dans le temps. Les OGAF ont été les premiers contrats engagés, puis se sont succédés les OLAE, CTE, CAD et enfin les MAEt toujours en vigueur aujourd'hui. L'analyse des cahiers des charges successifs a révélé des continuités entre les mesures surtout pour celles de niveau 2. Aucune grosse incohérence dans le cahier des charges n'a été révélée entre les mesures successives.

Il s'avère que ces mesures de niveau 2 connaissent une bonne continuité entre les différents contrats puisque environ 60 % de la surface engagée en OLAE a été poursuivie par un contrat de même niveau en CAD ou MAEt . Cette continuité géographique des MAE n'a pu être montrée que pour les contrats OLAE, CAD et MAEt. Les données des OGAF et CTE n'étant pas disponibles. Plus globalement, il est intéressant de souligner que plus de 75% des surfaces engagées en OLAE ont bénéficié d'un CAD ou d'une MAEt par la suite.

L'analyse qui concerne la continuité des CAD vers les MAEt n'a pu pas être réalisée en totalité dans ce travail car seulement 40% des CAD ont été renouvelés par une MAEt.

Concernant l'évaluation écologique des MAE, elle a fait l'objet principalement de deux études réalisées par Libero Persici en 1997 et par Marine Pouvreau en 2009. Ces deux études ont principalement permis de réaliser un état initial du milieu par des analyses phytosociologiques. Une poursuite de ces travaux permettrait d'obtenir des informations très intéressantes sur l'évolution du milieu naturel afin d'évaluer l'intérêt écologique des MAE à long terme. Une poursuite des études de L. Persici permettrait d'avoir un recul d'environ 15 ans sur l'effet d'une mesure sur un milieu par comparaison à une zone jamais contractualisée. Un complément d'analyse à l'étude de M. Pouvreau permettait également d'obtenir des informations plus précises sur la pertinence des mesures de niveau 2 des MAEt par rapport aux mesures de niveau 1, principalement sur les prairies subhalophiles.

Enfin, pour un travail plus complet, l'appui de scientifiques spécialisés dans les problématiques d'évaluation des structures végétales en prairies humides selon différents modes de gestion peut s'avérer nécessaire (exemple de l'UMR de l'Université de Rennes). Ce travail pourrait alors s'accompagner d'un volet technique et économique pour mieux appréhender le poids des soutiens agri-environnementaux dans l'économie des exploitations, à l'image des études réalisées en marais poitevin et breton vendéens (Kung, 2006).

Remerciements

Nous tenons à remercier tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail et notamment : Annie BOULET et Jacques HEDIN (PnrB) pour les données agricoles et archives du PnrB qu'elle nous a fournies, Chantal DENIAUD (Chambre d'Agriculture) pour ses conseils, Léna RABIN (Forum des Marais Atlantiques) et Jean-Yves BERNARD (PnrB) pour les corrections apportées, Brigitte VINCE-VACHEY et Reine AOUSTIN (PnrB) pour la relecture de ce travail, la DRAAF pour la mise à disposition des données CAD, et enfin, la DREAL et le Conseil Régional des Pays de la Loire pour leur soutien financier et le partenariat institué dans le cadre de cette problématique

Blond C., (2001), Contribution à la cartographie des habitats Natura 2000 du site Grande Brière-Marais de Donges. PNRB (France), 28 p.

Circulaire DGFAR/SDEA/C2007-5053 du 05 octobre 2007 Ministère de l'agriculture et de la pêche

Clément B., Rozé F., et Touffet J., (1982), Contribution à l'étude de la végétation de Brière : l'analyse phytosociologique, Laboratoire d'Ecologie Végétale Université de Rennes *BOTANICA RHEDONIA*, série A, Rennes (France) N°17, 105-148+annexes

Darzacq G., (1995), Etude des prairies naturelles inondables du marais briéron : impact des pratiques agricoles. Rapport de stage, 36p

DOCOB (2003), B. Muscat, Document d'Objectif Natura 2000 « Habiats » du Site Grande-Brière-Marais de Donges FR 52000323, *Cahier opérationnel et cahier de compilation*, DIREN et PnrB. 226p.

DOCOB (2007), M. Marquet et C. Berthelot, Document d'Objectifs Natura 2000 « oiseaux » du Site « Grande Brière – Marais de Donges et du Brivet ». DIREN et PnrB. 103p.

Eybert M.C., Bernard J.Y., Constant P., Feunteun E., Hédin J., et Questiau S., (1998), Réhabilitation des prairies inondables dans les marais briérons : évolution de la flore, des poissons et des oiseaux. *Gibier Faune Sauvage, Game Wild.* Vol 15 (hors série tome 3), 999-1016

Guitton H., Thomassin G., et Le Bail J., (2007) Inventaire et Cartographie Partielle des Habitats Terrestres et des Espèces Végétales d'Intérêt Communautaire Site Natura 2000 Grande Brière - Marais de Donges, Conservatoire Botanique National de Brest, Antenne régionale des Pays de la Loire (France), 57 p.

Küng N., (2006), Suivi d'exploitations engagées dans les dispositifs agri-environnementaux sur le Marais poitevin et breton vendéens. *L'élevage en prairies naturelles humides.* Aestuaria. 8, 131-151.

Le Bihan J., et Barbier L., (2006), La diversité des zones humides dans les parcs naturels régionaux français, *L'élevage en prairies naturelles humides : Actes du colloque national de Fontenay-le-Comte*, 37-44

Lecomte T., (2007), Les prairies naturelles : une ressource écologique et pastorale, *L'élevage en prairies naturelles humides : Actes du colloque national de Fontenay-le-Comte*, Aestuaria. 11, 47-56

Magnanon S., (1991), Contribution à l'étude des prairies naturelles inondables des marais de Donges et de l'estuaire de la Loire. Phyto-écologie, phytosociologie, valeur agronomique. Thèse de doctorat, Univ. Nantes (France), 269p

Marquet, M., (2010), Projet de territoire (2011) pour la mise en œuvre du nouveau dispositif des Mesures Agro-environnementales sur le site Natura 2000 de Brière pour l'enjeu Biodiversité, 41p

Pech, M., (2007), Évaluation des mesures agri-environnementales (MAE) : critiques et perspectives, *L'élevage en prairies naturelles humides : Actes du colloque national de Fontenay-le-Comte*, Aestuaria. 11, 213-221.

Persici L., (1997), Suivi scientifique de l'OLAE des marais privés du Brivet. Suivi botanique et agricole : état initial. PNRB (France), 75p + annexes

Pouvreau M., (2009), Pertinence des Mesures Agro-environnementales sur la biodiversité. Proposition d'un protocole d'évaluation des MAE sur la conservation des habitats naturels d'intérêt communautaire sur les sites Natura 2000 de Brière. Rapport de stage, Univ. Nantes (France), 25p

Liste des abréviations

CAD : Contrat d'Agriculture Durable

CSGBM : Commission Syndicale de Grande Brière Mottière

CTE : Contrat Territorial d'Exploitation

MAE : Mesure Agro-Environnementale

MAEt : Mesure Agro-Environnementale territorialisée

OGAF : Opération Groupée d'Aménagement Foncier

OLAE : Opération Locale Agriculture Environnement

PDRH : Programme de Développement Rural Hexagonal

PNR : Parc Naturel Régional

SIG : Système d'Information Géographique

Liste des figures

Figure 1 : Chronologie de mise en oeuvre des MAE en Brière p 14
Figure 2 : Evolution de la rémunération des mesures prairiales de niveau 1 p 18
Figure 3 : Evolution de la rémunération des mesures prairiales de niveau 2 p 19
Figure 4 : Evolution de la rémunération des mesures prairiales de « niveau 3 » p 20
Figure 5 : Evolution de la rémunération des mesures pour les « Limicoles et anatidés » p 21
Figure 6 : Evolution de la rémunération des mesures pour les « Guifettes» p 22
Figure 7 : surface et nombre d'îlots pour chaque mesure p 25
Figure 8 : proportion des surfaces des mesures de l'OLAE p 25
Figure 9 : proportion des surfaces des mesures du CAD p 25
Figure 10 : proportion des surfaces des mesures des MAEt p 25

Liste des tableaux

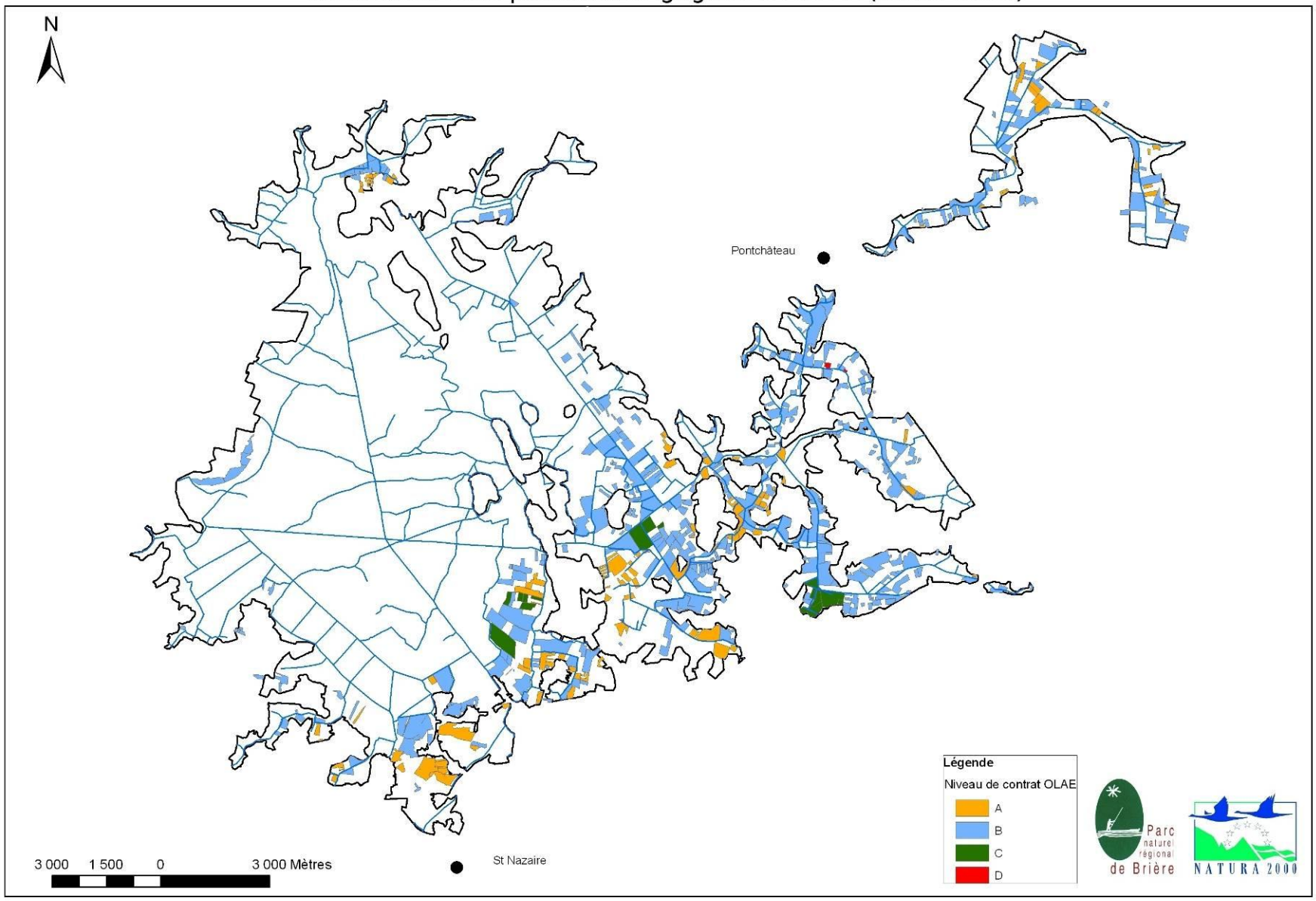
Tableau 1 : Autres habitats d'intérêt communautaire présents sur le site natura 2000 p 6
Tableau 2 : comparaison des cahiers des charges des MAE successives par analyse des mesures pour les prairies naturelles, pour l'avifaune, pour les tourbières et roselières p 15
Tableau 3 : Montant et évolution de la rémunération des contrats de niveau 1 pour les mesures prairiales p 18
Tableau 4 : Montant et évolution de la rémunération des contrats de niveau 2 pour les mesures prairiales p 19
Tableau 5 : Montant et évolution de la rémunération des contrats de « niveau 3 » pour les mesures prairiales p 20
Tableau 6 : Montant et évolution de la rémunération des mesures « Limicoles et anatidés » p 21
Tableau 7 : Montant et évolution de la rémunération des mesures « Guifettes» p 22
Tableau 8 : surface et nombre d'îlots pour les OLAE, CAD et MAEt p 25
Tableau 9 : surface et nombre d'îlots pour l'OLAE p 25
Tableau 10 : surface et nombre d'îlots pour le CAD p 25
Tableau 11 : surface et nombre d'îlots pour les MAEt p 25
Tableau 12 :comparaison des surfaces de prairies engagées dans deux contrats successifs p 26
Tableau 13 : comparaison des surfaces de prairies engagées par des mesures de niveau 2 pour deux contrats successifs p 26
Tableau 14 : comparaison des surfaces de prairies engagées par des mesures de niveau 2 en CAD avec la surface totale de MAEt de niveau 2 et de la totalité de la surface de MAEt. p 27
Tableau 15 : Typologie des pratiques culturales par rapport à la présence d'espèces remarquables p 31
Tableau 16 : Typologie des espèces remarquables par rapport aux pratiques culturales p 31

Liste des annexes

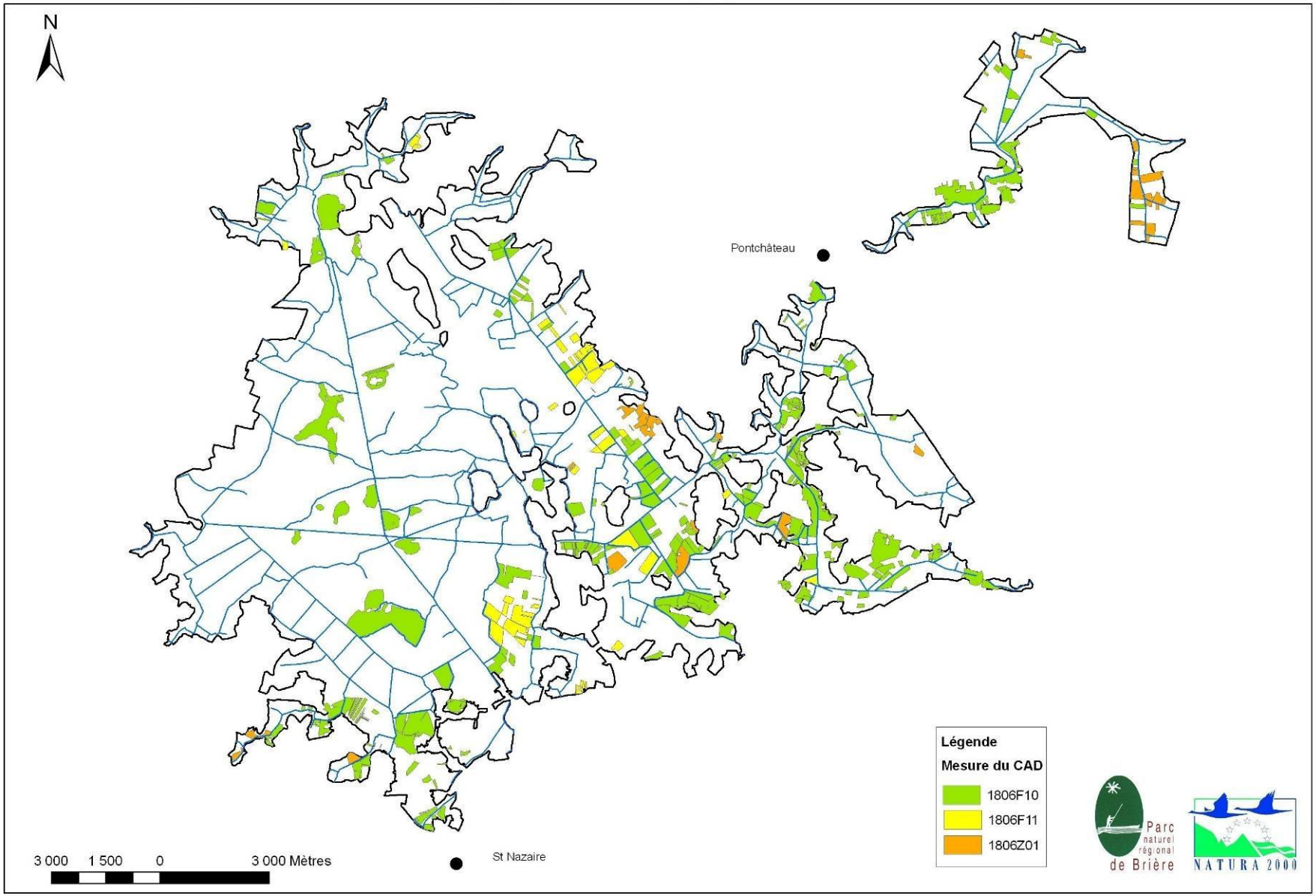
Annexe 1 : Cartographie des OLAE, CAD et MAEt engagés sur le site Natura 2000 p 18
Annexe 2 : Cartographie des surfaces engagées dans les trois générations de MAE p 26
Annexe 3 : Cartographie des parcelles échantillonnées par L. Persici et M. Pouvreau p 28
Annexe 4 : Cartographie des principales associations végétales de Brière sur les 5 secteurs étudiés par Sylvie Magnanon p 29

ANNEXE 1 : Cartographie des OLAE, CAD et MAEt engagés sur le site Natura 2000

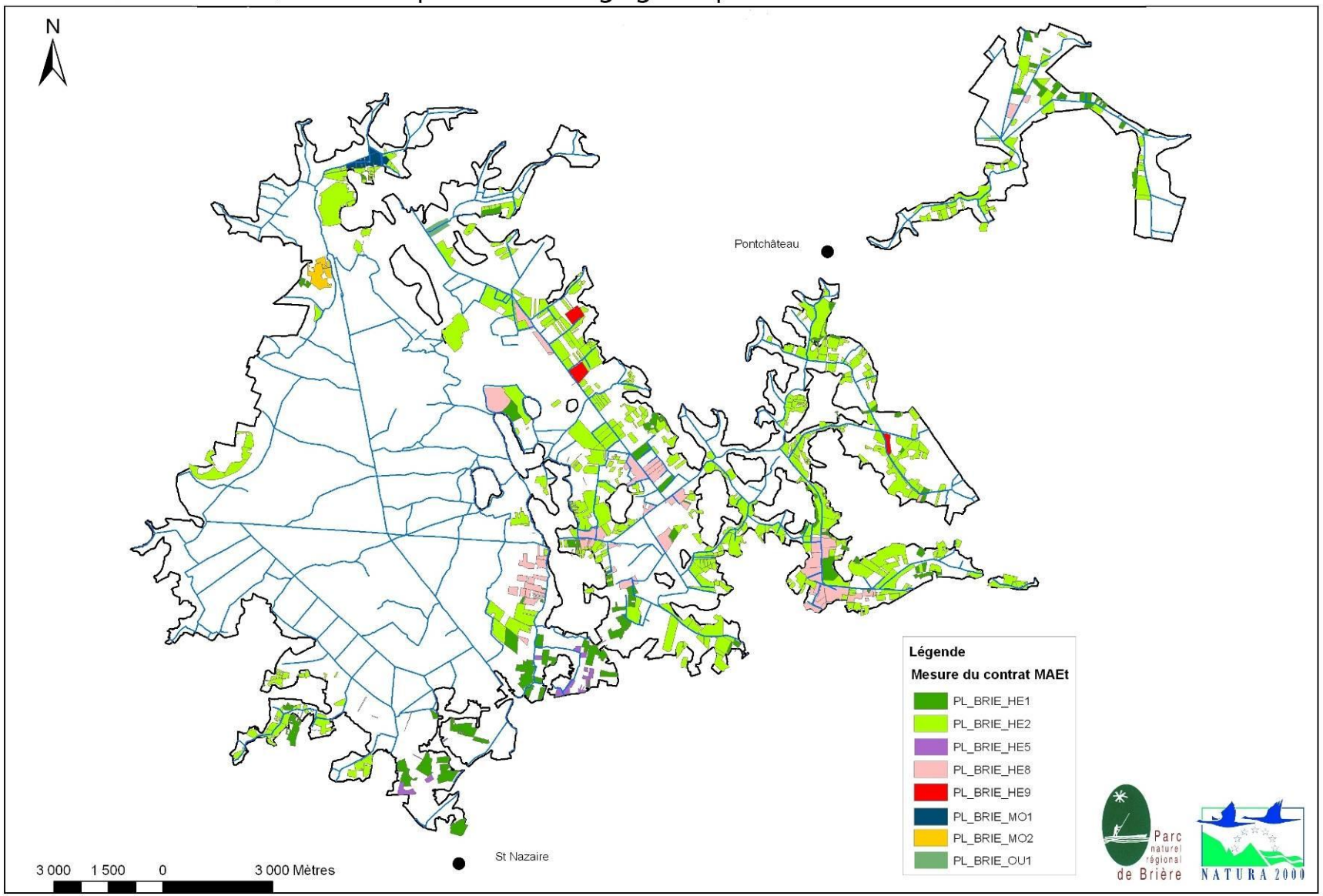
Localisation des parcelles engagées en OLAE (1995-1996)



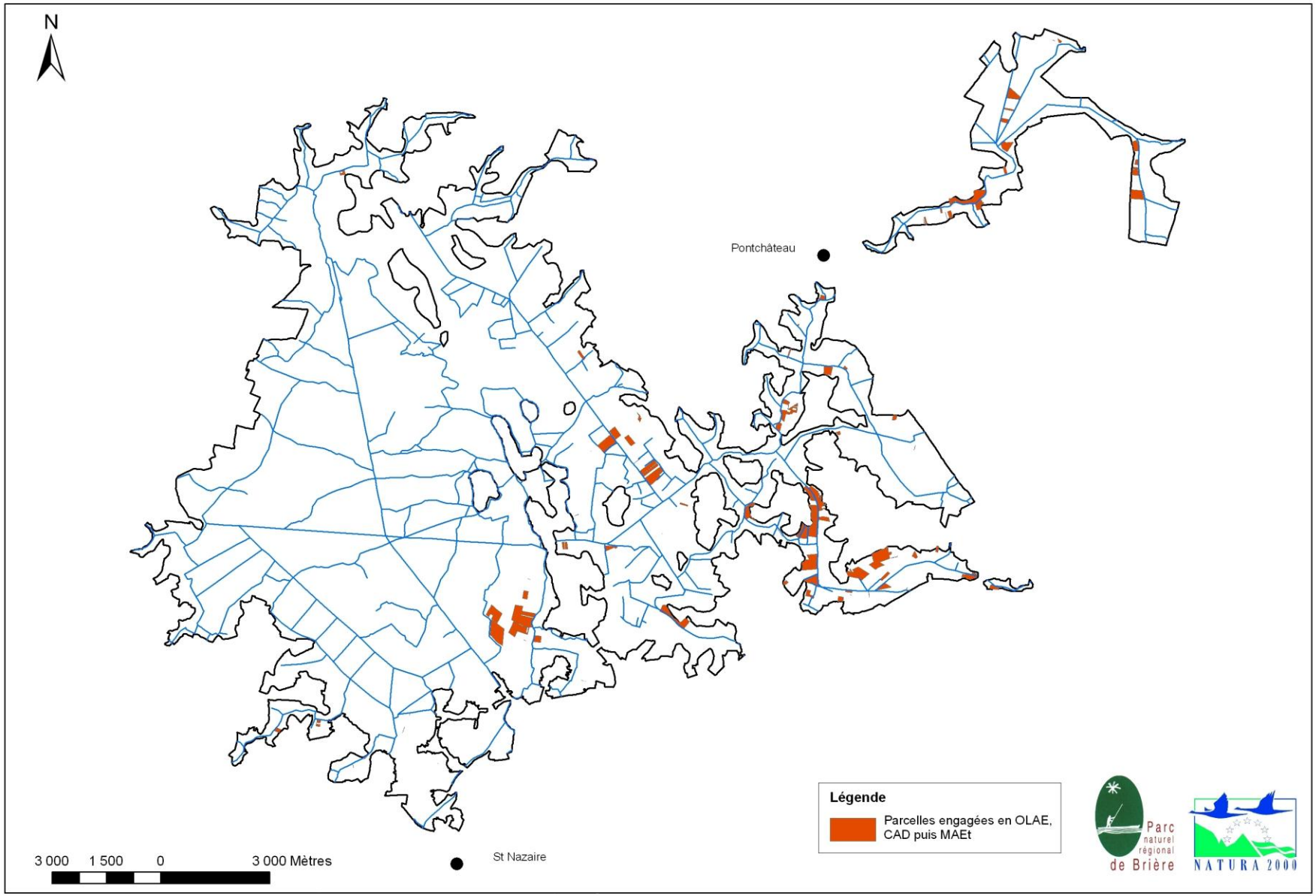
Localisation des parcelles engagées en CAD (2004-2006)



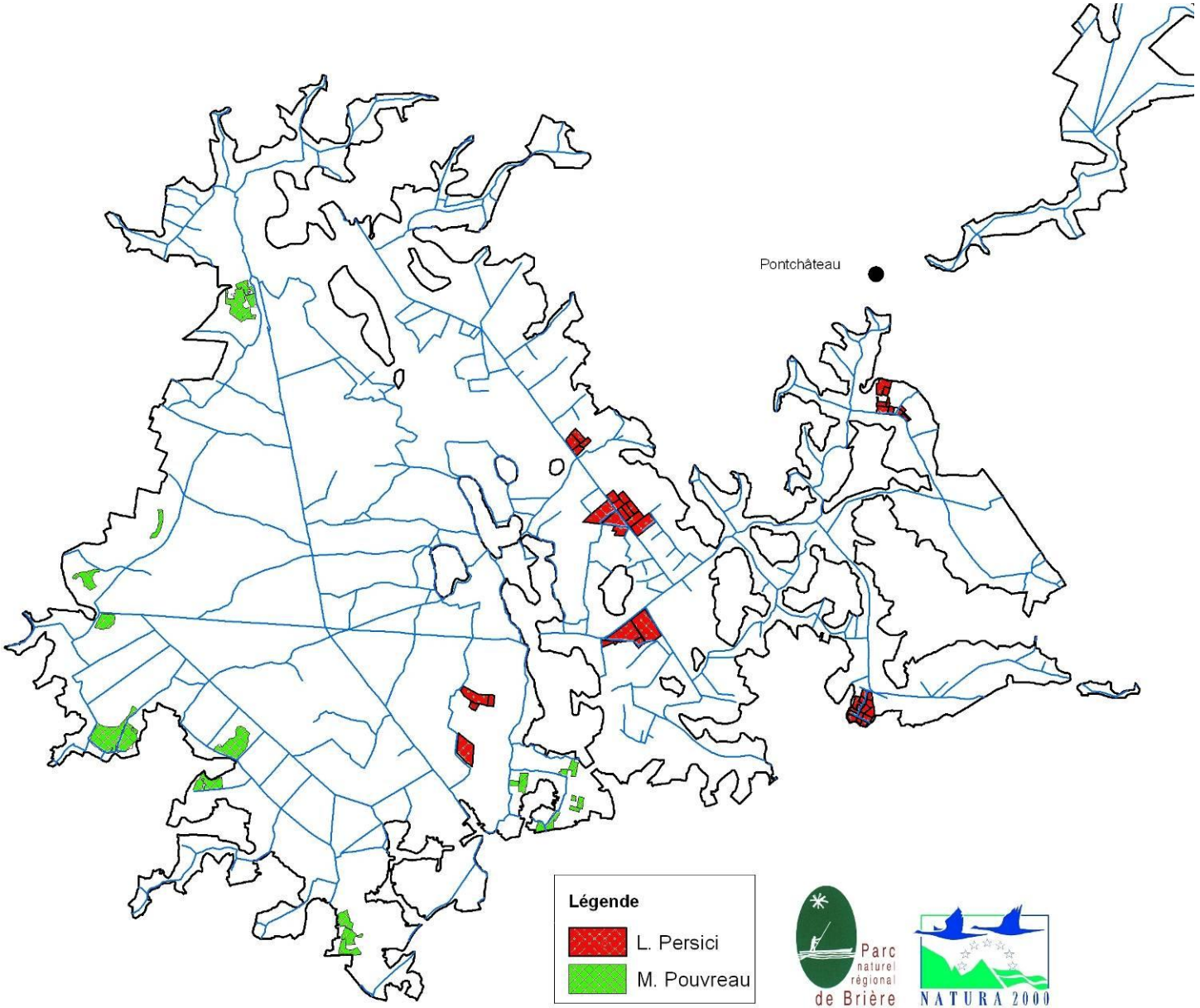
Localisation des parcelles engagées par une MAEt (2007-2010)



ANNEXE 2 : Cartographie des surfaces engagées dans les trois générations de MAE

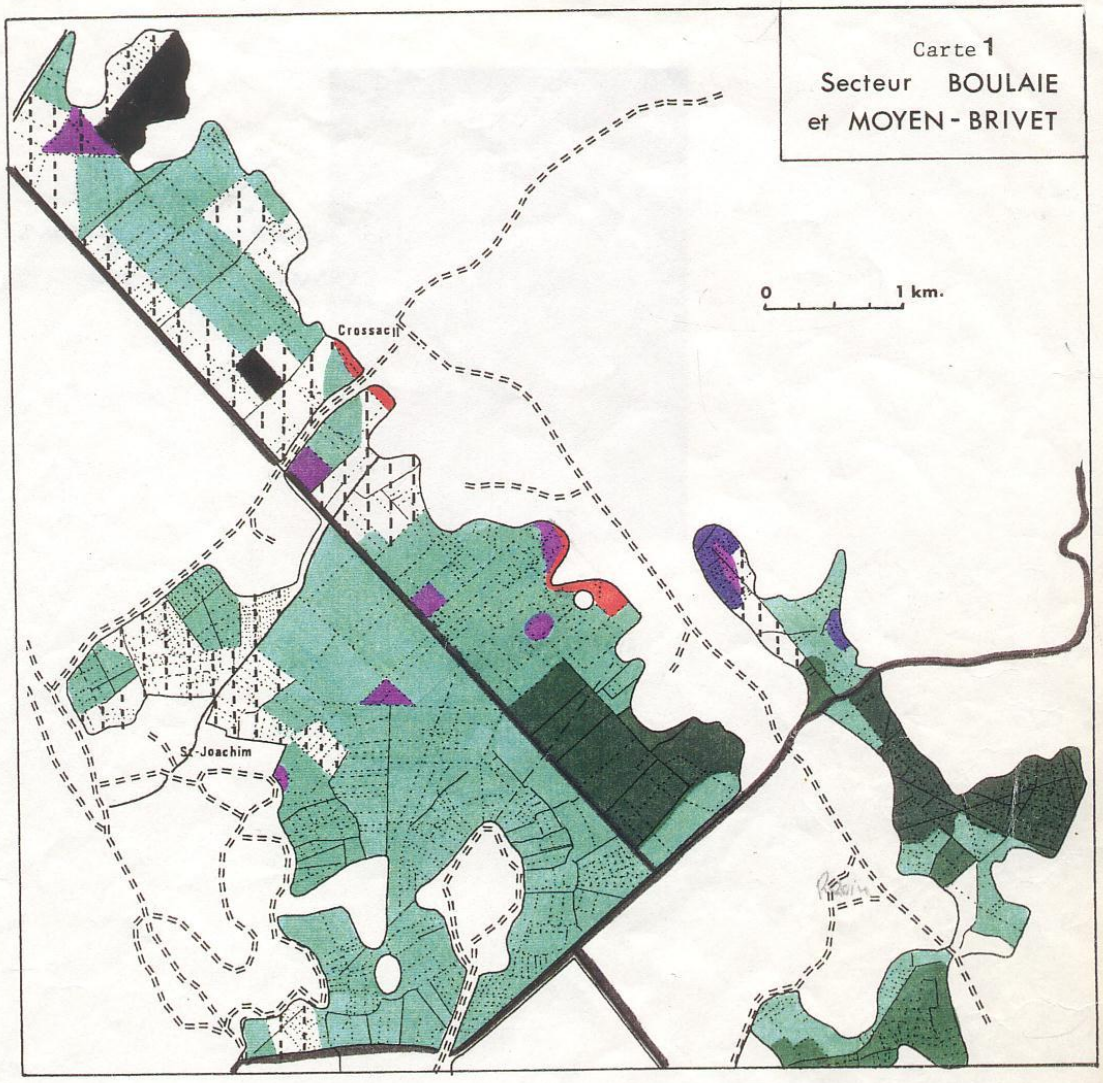

N
Pontchâteau
St Nazaire
3 000 1 500 0 3 000 Mètres
Légende
Parcelles engagées en OLAE, CAD puis MAEt
Parc naturel régional de Brière
NATURA 2000

ANNEXE 3 : Cartographie des parcelles échantillonnées par L. Persici et M. Pouvreau


Pontchâteau
Légende
L. Persici
M. Pouvreau
Parc naturel régional de Brière
NATURA 2000

ANNEXE 4 : Cartographie des principales associations végétales de Brière sur les 5 secteurs étudiés par Sylvie Magnanon

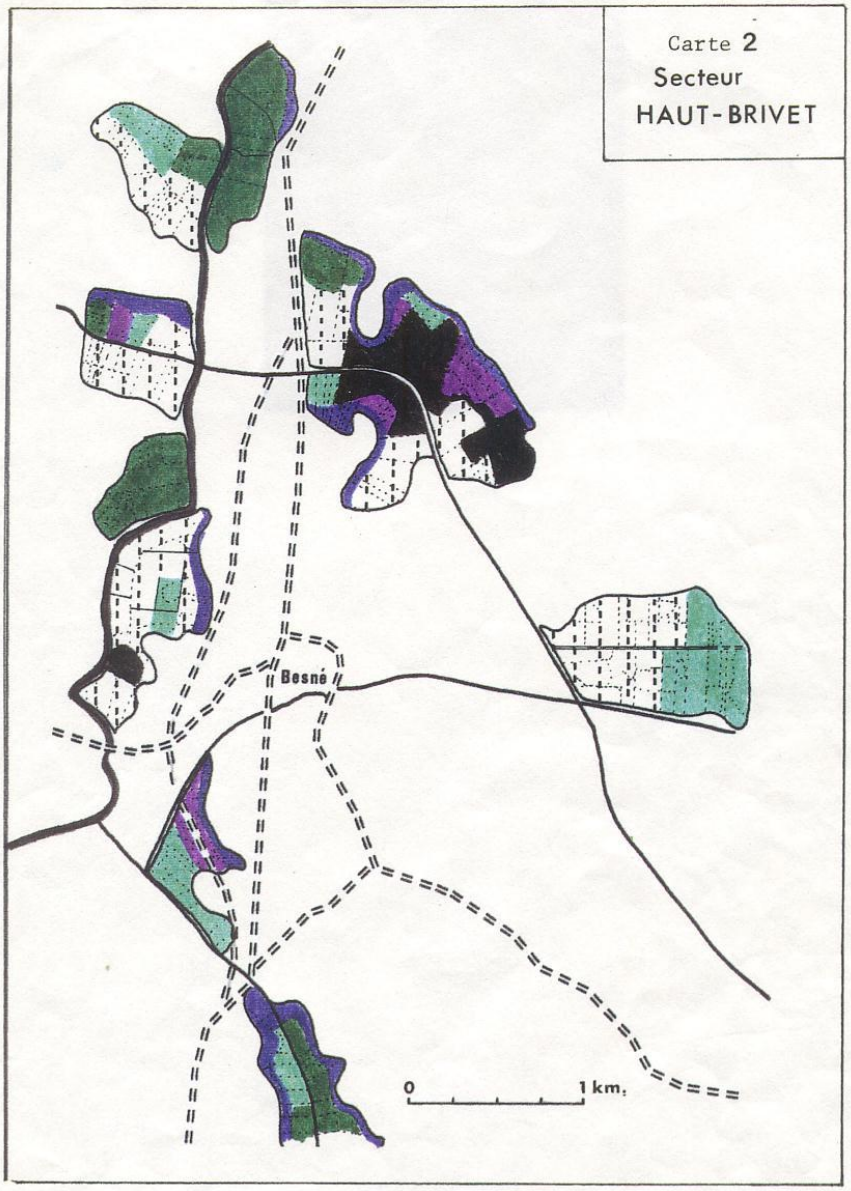
- Cartographies tirées de la Thèse de Doctorat de Sylvie Magnanon "Contribution à l'étude des prairies naturelles inondables des marais de Donges et de l'Estuaire de la Loire". 1991

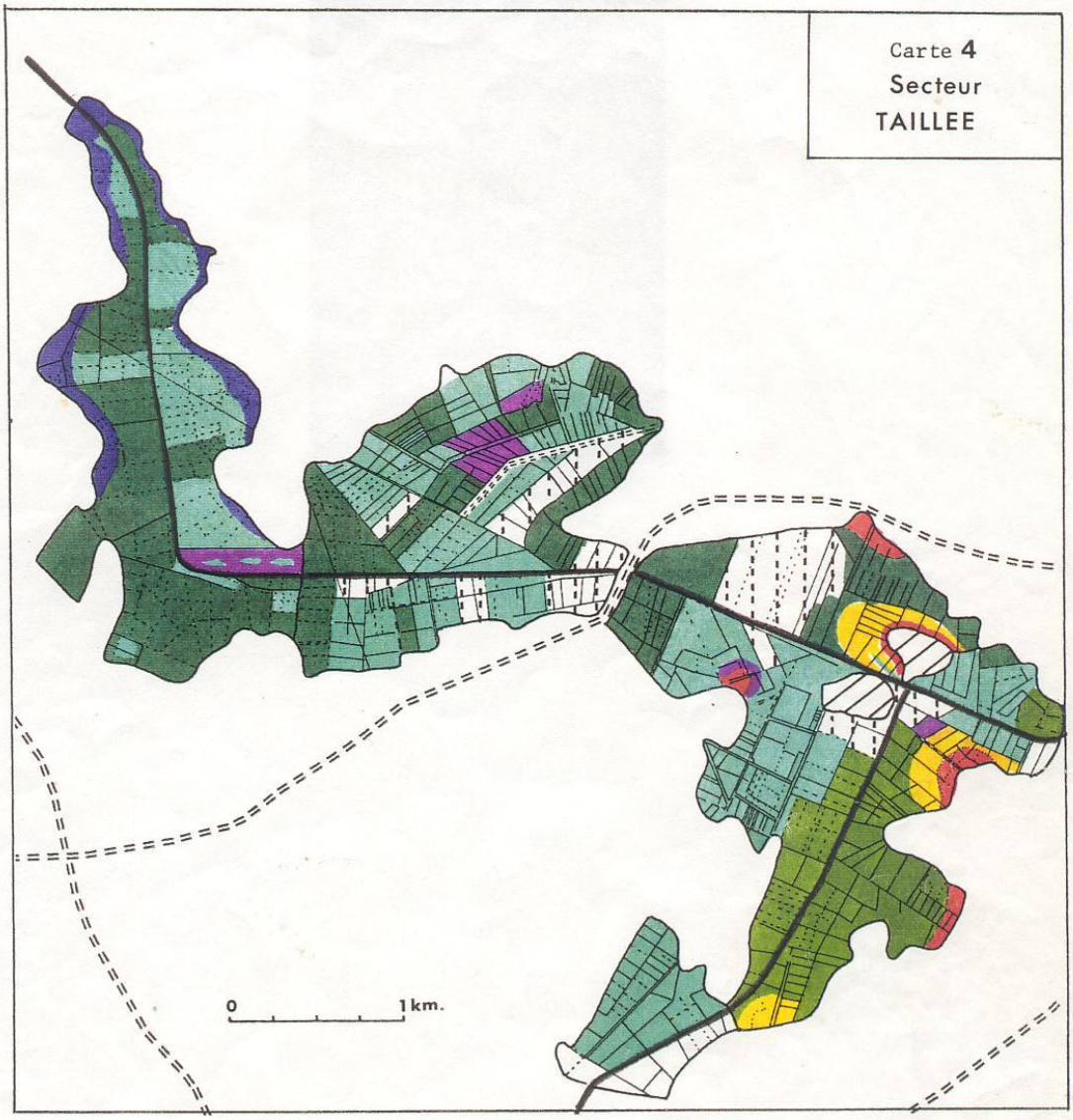


LEGENDE

- *Phragmitetea*
- *Eleocharo-Oenanthetum fistulosae*
- *Ranunculo-Oenanthetum fistulosae*
- *Rumici-Alopecuretum geniculati*
- *Oenantho-Agrostietum caninae*
- *Lolio-Cynosuretum cristati*
- *Cirsio-Scorzoneretum humilis*
- *Junco-Agrostietum albae*
- *Carici-Lolietum perennis*
- *Trifolio-Oenanthetum silaifoliae*
- *Senecio-Oenanthetum mediae*
- Groupements à *Juncus acutiflorus*
- axe routier
- voie d'eau

Carte 3
Secteur CALOYAU
BAS-BRIVET et
MOYEN-BRIVET


Carte 2
Secteur
HAUT-BRIVET
Besné
0
1 km.


Carte 4
Secteur
TAILLEE
0
1 km.

C- MARAIS POITEVIN (PIMP)

A. Rappel des enjeux du territoire

A.1. Diagnostic environnemental

Le site du Marais poitevin constitue un agro écosystème de très haute valeur biologique où les prairies naturelles humides et leurs réseaux aquatiques représentent l'intérêt majeur pour la flore et la faune sauvages spécifiques des milieux palustres.

Il présente un gradient de salinité d'Ouest en Est et une diversité des sols et des niveaux hydriques liés aux dates de retrait de la mer et des aménagements successifs. L'ensemble de ces paramètres, naturels et anthropiques, génère une diversité d'habitats naturels et d'espèces qui fait la richesse biologique de cette zone humide.

Au titre de Natura 2000, le site fait l'objet d'un Document d'objectifs unique sur un périmètre résultant de la fusion de la ZPS FR 5410100 désignée par arrêté ministériel du 27/08/02 et des SIC FR 5400446 (Poitou Charentes) et FR 5200659 (Vendée). L'opérateur des 68 000 ha du site Natura 2000 est le Syndicat mixte du Parc Interrégional du Marais poitevin.

Ce patrimoine remarquable fait également l'objet de protections réglementaires : Site classé pour 18 553 ha, Réserves naturelles de St Denis du Payré et de la Baie de l'Aiguillon pour environ 5107 ha, Réserves naturelles volontaires pour environ 350 ha, APPB pour 6 570 ha.

Au travers des entités de marais, on ne dénombre pas moins de 25 habitats d'intérêt communautaire. Ils se répartissent sur l'ensemble de la zone humide au travers des grands ensembles d'habitats : boisement humide, littoral, roselières, réseau hydraulique, prairies, etc.

L'une des grandes originalités du Marais poitevin réside dans la diversité des milieux prairiaux rencontrés au sein de la zone humide. En effet, leur nature varie suivant divers facteurs, tels que le gradient de salinité décroissant d'Ouest en Est, la gestion des niveaux d'eau, la microtopographie, la pédologie, les pratiques agricoles (essentiellement basées sur le pâturage).

Ainsi, distingue-t-on :
- Les mizottes (prés salés) localisées dans la baie de l'Aiguillon et l'estuaire du Lay : 15.1, 15.2, 15.3, 15.62 (Codes Corine), habitat d'intérêt communautaire (DIR92),
- Les prairies naturelles humides subsaumâtres (marquées par un gradient de salinité) : 15.52 (Code Corine), habitat d'intérêt communautaire (DIR92),
- Les prairies naturelles humides en système doux présentes en fonds de vallées humides (vallées du Lay, de la Vendée, de l'Autize, du Curé) et en marais mouillé, notamment dans la vallée de la Sèvre niortaise, le marais de la Vieille Autize, etc : 37.21, 37.23, 37.242 (Codes Corine),
- Les prairies mésophiles implantées sur des parcelles dont l'influence de l'hydrométrie est moins marquée. Cette catégorie comprend aussi les prairies hautes de pourtour du marais qui jouent un rôle primordial dans la conduite du troupeau pour les éleveurs. Ces zones permettent une complémentarité avec les prairies du marais :

pâturage hivernal, etc. 38.1, 81.1 (Codes Corine). Ces mêmes prairies conduites de manières extensives en fauches relèvent du code 38.2 et sont d'intérêt communautaire.
- Des habitats prairiaux complémentaires comme les mégaphorbiaies : 37.7 ; 37.1 (codes Corine), coteaux calcaires et les roselières : 22.12, 22.13 (codes Corine).

L'ensemble de ces habitats et notamment les 27 000 ha de prairies abritent plus de 100 espèces animales des Directives Européenne de protection de la Nature (Directive habitat et oiseaux) et plus de 500 espèces végétales. Si les conditions hydriques le permettent, les ensembles prairiaux jouent un rôle majeur notamment pour l'avifaune nicheuse et migratrice.

Le Marais poitevin est une zone d'alimentation pour de nombreuses espèces comme le canard pilet (1 site d'hivernage en France), la canard siffleur (2 sites d'hivernage en France), les oies cendrées, la Barge à queue noire, etc (source : Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin, suivi des limicoles et anatidés hivernants et migrateurs du Marais poitevin, 2006, ONCFS), mais aussi de reproduction 1306 couples de limicoles comme la Barge à queue noire (45 couples), le chevalier gambette (199 couples), le vanneau huppé (800 couples), etc. (Source : Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin, Enquête limicoles nicheurs 2005 du Marais poitevin, 2006, LPO).

La présence de ces espèces s'explique notamment par les pratiques agricoles, qui sur certaines prairies, sont adaptées à leurs exigences biologiques. Comme par exemple, le déprimage, qui permet de maintenir une végétation rase au printemps, favorable aux limicoles. Pour garantir l'intérêt biologique des prairies il est aussi primordial de garantir une certaine humidité, notamment dans les dépressions humides (appelées baisses), en hiver et au printemps avec un ressuyage naturel. Les dates de fauche et les amendements sont aussi très importants pour le cycle biologique de certaines espèces floristiques et entomologiques (le cuivré des marais, Annexe 2 directive Habitat) et plus localement pour le Râle des genêts.

Les prairies de marais et leur composants (haies, etc) assurent des fonctions environnementales diverses qui dépendent de leur localisation, de leur environnement, des pratiques mises en œuvre etc :
- Maintien des habitats prairiaux et de la diversité floristique,
- Maintien des canaux et fossés en eau douce (en tant qu'habitat et en raison du rôle de connexion entre les milieux),
- Accueil d'oiseaux migrateurs et hivernants (limicoles, canards) et nidification (chevaliers gambette, barges à queue noire, échasses blanches, râle des genêts, etc.),
- Habitats de la loutre, de reptiles et d'amphibiens, chiroptères, frayères à poissons, insectes, etc.

Les agriculteurs participent directement à la diversité et à la qualité de l'agroécosystème du marais. L'ensemble des pratiques agricoles (date de pâturage, amendement, date de fauche, traitement phytosanitaire, etc.) a un impact sur la biodiversité. L'objectif des MAE est bien de favoriser les pratiques d'élevage (précoces en marais desséché et tardives en marais mouillé), variant selon les contraintes (hydraulique, pédologique…) liées aux types de marais, qui concourent à la préservation de ces milieux et espèces.

Ainsi, le Marais poitevin est un territoire contrasté qui présente deux caractéristiques essentielles :

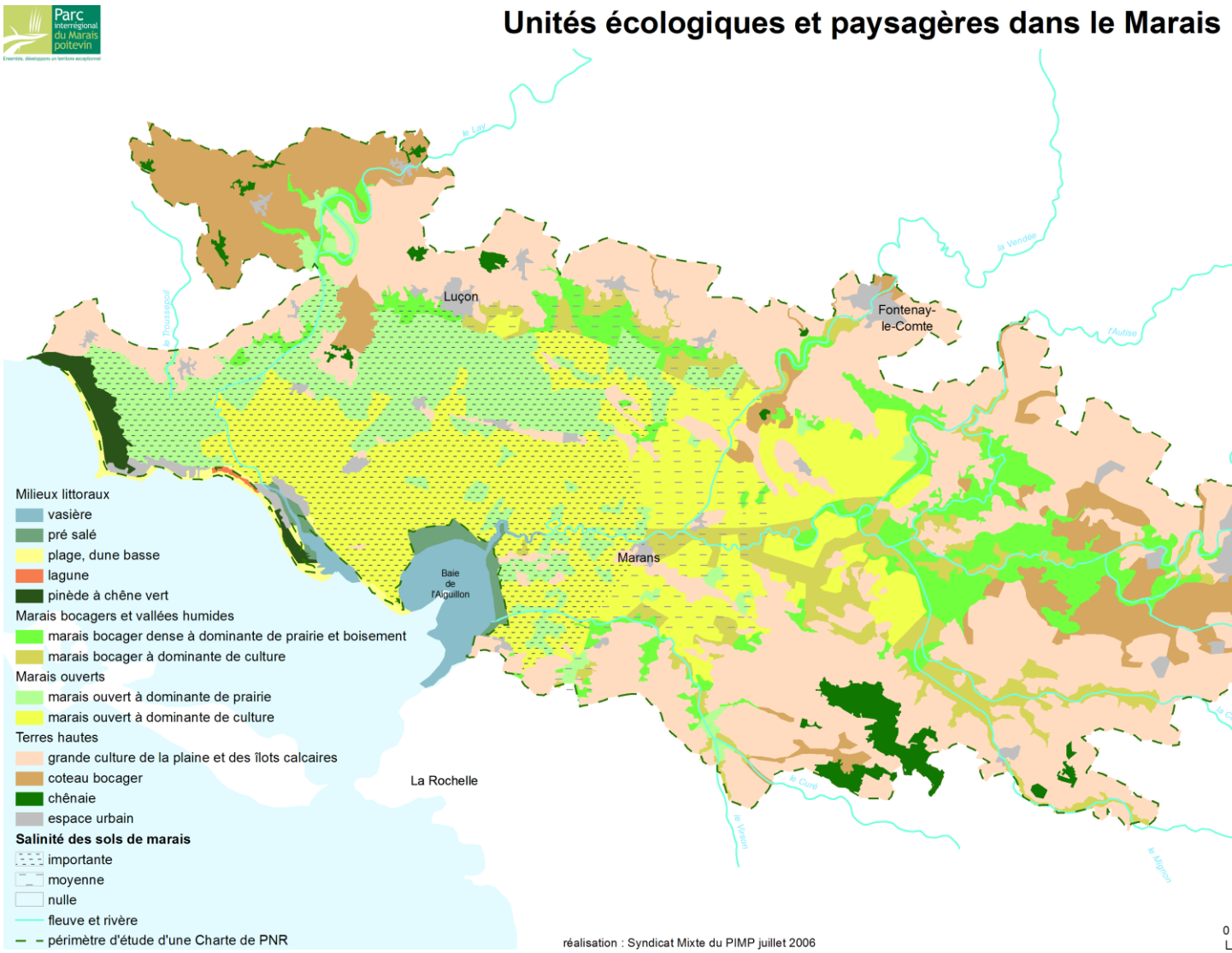
- Une grande fertilité agronomique dépendant bien souvent d'une maîtrise hydraulique à l'échelle collective,
- Un milieu prairial fortement contrasté en mode de gestion : du mode traditionnel extensif aux parcelles intensifiées.

Une profonde transformation de l'espace s'est opérée depuis 30 années, se traduisant par un important recul des surfaces en herbe au profit des cultures de céréales et d'oléagineux. En ce qui concerne les fourrages et la culture en herbe sur le territoire du Parc et selon une étude de la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt (DRAF) en 1999, la surface des prairies permanentes est passée de 64 000 ha à 28 000 ha entre 1979 et 1994, soit une réduction globale de 55 % au profit des grandes cultures. Ce constat s'explique notamment par la fragilité rencontrée dans les filières d'élevage, tant au niveau national que local (viabilité économique incertaine des exploitations, récentes crises bovines, etc.). Toutefois, depuis 1994, l'occupation du sol s'est stabilisée en raison d'une convergence de facteurs : la réforme de la Politique Agricole Commune (PAC) en 1992 et la mise en œuvre des politiques agri-environnementales (Entre 1992 et 2011 : OGAF, OLAE, CTE, EAE, CAD, MAET et l'ICHN depuis le début des années 2000).

A.2. Identification des secteurs à enjeux :

Il est important de préciser que la zone humide constitue un ensemble cohérent à forte valeur patrimoniale. Il est difficile de sectoriser le marais en fonction des espèces ou des objectifs. Le territoire présent un fort potentiel biologique et des secteurs aujourd'hui peu productifs écologiquement peuvent le devenir très rapidement si les pratiques agricoles et la gestion des niveaux d'eau devenaient plus favorables à l'expression de la biodiversité.

Cependant pour une bonne mise en œuvre du dispositif, il faut mettre en avant des objectifs de préservation et adapter les cahiers des charges (Service de l'Etat, 2011).



A.2.1. Les prairies humides du Marais poitevin

➢ <u>Prairies humides subsaumâtres</u>

Ces prairies, situées en marais desséché et plus spécifiquement à l'ouest du marais, présentent un taux de sel résiduel qui induit la présence d'une flore très spécifique, d'intérêt communautaire. Elles sont caractérisées par un microrelief parcellaire, inhérent aux anciens chenaux de retrait de la mer, entraînant un gradient d'hydromorphie en fonction de la topographie. C'est cette double spécificité à l'échelle locale (salinité et variation d'hydromorphie) qui confère à ces prairies une richesse biologique très forte (faunistique et floristique).

En fonction du gradient de salinité, on distingue les prairies eu-saumâtres, davantage marquées par la présence du sel, et les prairies sub-saumâtres, plus éloignées du littoral, qui présentent des cortèges de végétation mixtes entre les prairies eu-saumâtres et les prairies des systèmes doux.

On distingue différents habitats sur ces prairies:

- Dépressions humides (baisses) les plus tardivement inondées au printemps
- Pentes intermédiaires : Formation mésohygrophile saumâtre
- Marais plats (Belles) : prairies mésohygrophiles

- Bourrelets de dépôt des résidus de curage des fossés en pourtour des parcelles : formations mésophiles.

Les prairies saumâtres des milieux ouverts présentent un cortège de végétation d'intérêt communautaire avec des espèces végétales protégées en France et à l'échelle régionale. De plus, elles accueillent de nombreuses espèces, notamment d'oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants. Leur caractère saumâtre et humide, avec des passages d'eau sur les prairies en hiver et le maintien des baisses en eau au printemps, confère à ces espaces un intérêt biologique majeur spécifique aux marais atlantiques et remarquable à l'échelle européenne. Ces marais atlantiques constituent notamment une halte migratoire essentielle sur l'axe de déplacement des oiseaux d'eau entre les pays du nord et du sud pour assurer leur reproduction ou leur hivernage dans de bonnes conditions. Leur assèchement entraînerait la disparition de nombreuses populations d'oiseaux d'eau (anatidés et limicoles).

Les principales menaces dans le Marais poitevin qui touchent les prairies saumâtres sont le labour en culture, et l'assèchement avec une gestion hydraulique peu favorable, ni au passage d'eau sur les prairies en hiver, ni au maintien d'eau dans les baisses au printemps.

- Prairies humides système doux

Ces marais inondables « marais mouillés » correspondent aux lits majeurs des rivières et fleuves (la Vendée, le Lay, la Sèvre niortaise, le Curé, etc.) et font office de zones d'épandage des crues. Ils reposent sur 3 grands types de sols : sols de bri, argilohumifères et tourbeux. Voués à l'élevage, on peut en distinguer deux grandes entités :
- Les vallées du Curé, de la Vendée et du Lay (Vendée) présentent des ensembles de prairies inondables caractérisées par des dépressions humides et des chenaux appelés baisses. Ces vallées renferment notamment certains marais communaux.
- Le marais mouillé oriental et les marais mouillés au Nord de la ceinture des Hollandais sont constitués par un bocage aux parcelles hétérogènes et caractérisées par des alignements simples (frênes taillés en têtard) ou doubles (frênes têtards et peupliers). Ce bocage renfermant essentiellement prairies et jardins est délimité par un réseau hydraulique dense de canaux et fossés.

Certaines parcelles de prairies humides localisées au sein des marais mouillés restent accessibles uniquement par voie d'eau. De ce fait, ces prairies présentent une hydromorphie très importante qui se traduit par des cortèges floristiques spécifiques (caricaie, magnocariciaie, prairies à fritillaire,…) et faunistiques associés. Dans ce contexte, les pratiques agricoles (accessibilité difficile pour le machinisme agricole,…) renforcent les particularités du milieu. Les prairies sont exploitées par pâturage extensif.

Elles accueillent des espèces végétales et animales dont certaines sont d'intérêt communautaire comme le Cuivré des marais et le Râle des genêts (une dizaine de mâles chanteurs, répartis en deux sites : la vallée du Curé (17) et les marais de Mazeau et de Benet (85).

Les principales menaces dans le Marais poitevin qui touchent les prairies des systèmes doux sont :

- le labour en culture (maïs), dans les marais mouillés du Nord et le long des vallées ;
- l'abandon et l'évolution en friches, dans le marais mouillé oriental (laissant la place à des habitats aussi intéressant mégaphorbiaies, etc ;
- pour les Râles des genêts, les dates de fauche sont trop précoces et les jeunes sont alors broyés par les engins.

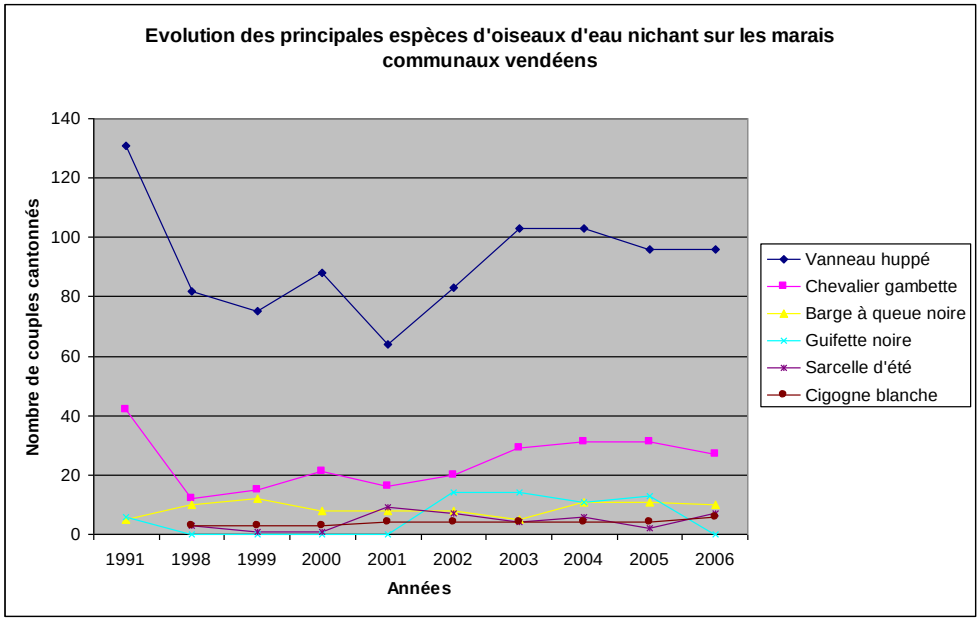
A ce jour, seules des gestions à l'échelle parcellaire, encouragées par des contrats agro-environnementaux, apportent des solutions économiques pour maintenir les prairies. Concernant les parcelles à Râles des genêts, la mesure agro-environnementale proposée vise à adapter la date de fauche à la période de nidification de l'oiseau. Elle est la seule mesure contractualisable sur les secteurs avérés mais s'appliquera avec un coefficient d'étalement. Ainsi, le retard de fauche au 31 juillet s'appliquera sur 20% de la surface engagée par l'agriculteur ; le cahier des charges de la mesure de gestion mixte par pâturage et fauche sera celui à respecter sur les 80% restants.

A.2.2. Les marais communaux

Les Marais Communaux sont des surfaces en prairie qui tirent leur histoire de l'assèchement du Marais Poitevin. Ces grands espaces sont créés lors des grandes étapes d'assèchement du marais. Ils résultent d'une concession aux paroisses de droits territoriaux sur les propriétés des seigneurs ou des abbayes. Les habitants avaient à leur disposition des surfaces en herbe pour faire paître des animaux (bovins, équins, etc.). A la révolution, ces espaces sont devenus des propriétés communales.

Aujourd'hui, on ne dénombre plus que 16 marais communaux en pâturage collectif et plurispécifique, soit 1 800 ha de prairies communales, répartis dans la vallée du Curé (17), la vallée de la Vendée (85) et la vallée du Lay (85). Ils présentent des habitats floristiques similaires aux prairies subsaumâtres avec des dépressions humides favorables pour les espèces faunistiques et floristiques. Les marais communaux de la vallée du Curé présentent une salinité plus faible.

La particularité des marais communaux est le pâturage plurispécifique qui favorise une diversité floristique par les différentes pressions de pâturage des animaux. De plus, ces marais sont des sites majeurs pour la nidification d'oiseaux.



Egalement, ces marais sont intéressants pour l'accueil des oiseaux migrateurs, notamment pour la barge à queue noire.

A.2.3. Les mizottes

Les mizottes correspondent aux prés salés qui se trouvent dans la baie de l'Aiguillon. Ce site classé en réserve naturelle, soumis à un plan de gestion et comprend environ 1 100 ha de mizottes entretenus par des exploitants agricoles.

De nombreux habitats d'espèces sont présents sur la baie. Les prés salés des estuaires à Puccinellie et Spergulaire (Alliance phytosociologique du *Puccinellio-Spergularion salinae* : Cor.15.34) sont des zones à salinité et à humidité variables.

Ces milieux constituent des zones de remise (repos) et de gagnage (alimentation) pour de nombreuses espèces d'oiseaux. Les limicoles (Avocette, Pluviers, Bécasseaux, Barges…) exploitent la vasière de la baie et de l'estuaire du Lay pour les macro-invertébrés qu'elle renferme. Les oies et anatidés brouteurs comme le Canard siffleur utilisent les mizottes ou prés salés en arrière de la vasière.

Les agriculteurs qui exploitent les 1 100 ha de prés salés (ou mizottes) de la baie de l'Aiguillon sont tous originaires du pourtour de la baie de l'Aiguillon à l'aval du Marais poitevin. La fauche ne peut s'effectuer qu'en période estivale, lors des périodes de mortes eaux (les mizottes sont soumises aux marées) et lorsque les conditions météorologiques le permettent (la pluie limite l'accès au terrain).

A.2.4. Les prairies de pourtour

L'ensemble de la zone humide du Marais Poitevin et les vallées attenantes sont entourées par des coteaux qui constituent des zones tampons avec la plaine. Du fait de leur dénivelé, ces espaces sont encore pour certains le plus souvent aménagés en prairies bordées de haies vives. Ces bocages constituent alors un véritable « écrin » à la zone humide.

Cela concerne plus précisément :
- En Deux-Sèvres : les commune de Sansais, de Coulon, de Magné en Deux Sèvres (ancien périmètre OLAE)
- En Vendée : les communes de Curzon, Saint Vincent sur Graon, Le Champ Saint Père, Rosnay, la Couture, la Bretonnière pour la Vallée du Lay.
Pour la Vallée de la Vendée : les coteaux de Auzay, Chaix et Fontenay sont particulièrement concernés.

Les prairies de ces espaces correspondent à des prairies mésophiles qui lorsqu'elles sont naturelles et fauchées peuvent corresponde à un site d'intérêt communautaire dénommé « prairies de fauches riches en fleurs ». Sur les coteaux de la Vendée et de l'Autize ont également été cartographiés des « pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuisonnement sur calcaire », des sites d'intérêt prioritaire au regard de la Directive Habitats.

Le bocage composé de haies vives à Chênes, prunelliers, aubépines, fusains, troènes, cornouiller (etc.) apporte une plus-value certaine en terme de diversité et constituent un habitat d'espèce complémentaire aux alignements de frênes et peupliers de la zone humide. L'intérêt paysager et le rôle de ce bocage dans le maintien des sols constituent également deux points à prendre en compte. A noter aussi la présence de la Rosalie des Alpes, du Lucane cerf-volant, pie grièche écorcheur, etc.

A.2.5. La Reconversion des Terres Arables

La reconversion des terres arables est une mesure portée par le Plan gouvernemental pour le Marais poitevin de 2001. L'objectif annoncé était de 10 000 ha de prairies reconquises en 10 ans. A ce titre, il est important de maintenir une mesure agro-environnementale qui accompagne les exploitants agricoles qui souhaitent convertir des surfaces cultivées en prairies.

La mesure RTA concerne l'ensemble des surfaces cultivées du périmètre éligible. Des secteurs sont devenus aujourd'hui moins attractifs d'un point de vue environnemental, mais ils peuvent le redevenir, s'ils retrouvent des surfaces prairiales humides. Actuellement, il n'y a pas de priorisation sur les secteurs mais une attention particulière doit être portée aux secteurs de grands ensembles prairiaux et aux espaces dits « de corridors écologiques ».

Cette mesure représente en contrat en 2009, (CAD 2005, 2006) et MAET (2007, 2008, 2009) 277 ha sur les 26 591 ha de prairies en MAET. A cela s'ajoute les 202 ha contractualisé en 2010 (source DRAFF 2010). Les surfaces se répartissent majoritairement en Deux-Sèvres et Vendée, avec une augmentation des surfaces depuis la fin des jachères. On retrouve deux phénomènes sur cette mesure. Les parcelles de RTA qui viennent conforter les systèmes les surfaces en herbe dans l'exploitation mais aussi les effets d'aubaine du à l'intérêt financier de la mesure. Il sera important d'étudier, après le contrat RTA, l'avenir de ces prairies.

A.2.6. Autres habitats remarquables

Le Marais poitevin comprend aussi d'autres habitats remarquables mais en surface beaucoup moins importantes. C'est le cas notamment pour l'enjeu MAE, des roselières, des mégaphorbiaies et des coteaux calcaires.

- La roselière à Phragmites correspond à l'alliance du *Phragmition communis* (Cor. 53.11). Elles accueillent la nidification de nombreuses espèces d'oiseaux paludicoles d'intérêt communautaire (Rousserolle turdoïde, etc).

Il ne reste plus que 100 ha de roselières sur le Marais poitevin (Thomas 2004). Cet habitat est le plus souvent présent de manière rivulaire et plus rarement sur des parcelles entières (Belle Henriette, clos Buet, Champinière). Elles se localisent le plus souvent en marais desséché et plus généralement à l'ouest du marais mouillé oriental. Cet habitat a fortement régressé par l'assèchement de la zone humide et les dernières roselières en plein ne bénéficient pas d'une gestion adaptée. Une mesure CAD permettait de contractualiser une MAE sur les roselières mais cela n'est plus possible dans le dispositif MAET.

- La mégaphorbiaie est un Habitat d'intérêt communautaire : Code Natura 2000 (Eur. 15) 6431 «*Mégaphorbiaies eutrophes*» Code Corine Biotope : 37.7 (lisières humides à grandes herbes) et 37.1 (mégaphorbiaies parcellaires).

Les mégaphorbiaies correspondent à l'évolution spontanée de prairies hygrophiles qui bénéficient d'une pression d'entretien très extensive, soit par le pâturage, soit par la fauche. Ces parcelles hygrophiles ne présentent pas de ligneux mais un cortège de plantes herbacées hautes caractéristiques. Elles correspondent à un stade intermédiaire d'une dynamique végétale qui, en l'absence d'entretien, évoluerait vers une aulnaie-frênaie. Cependant sur substrat tourbeux, où on les rencontre principalement, cette évolution reste très lente.

Elles se localisent exclusivement en marais mouillés et préférentiellement sur sols tourbeux. Ainsi, ces cortèges d'espèces participent à la mosaïque d'habitats de l'écosystème du marais mouillé composé de prairies, alignements de frênes et peupliers, canaux et boisements humides. Elles accueillent une forte diversité d'insectes comme le Cuivré des marais (annexe 2 de la Directive Habitats), inféodée à l'Oseille sauvage.

Les mégaphorbiaies correspondent à des milieux de transition entre la prairie humide et la frênaie alluviale. L'essentiel est de conserver une proportion de mégaphorbiaies dans un contexte d'évolution dynamique des milieux de marais.

Une mesure spécifique mégaphorbiaie était présente dans les cahiers des charges des CAD mais plus dans les MAET.

- Les pelouses calcaires correspondent à des formations végétales arides sur un sol de faible épaisseur (Annexe 1, Directive Habitats : Code Natura 2000 (Eur. 15) : 6210, Habitat prioritaire). De nombreuses espèces d'orchidées très spécifiques se retrouvent sur ces pelouses.

Les pelouses calcaires se localisent dans le Marais poitevin sur les îles calcaires (rocher de la Dive, île de Chaillé-les-Marais) et les coteaux des vallées (vallées du Troussepoil, de la Vendée et de l'Autize). Ces milieux présentent des cortèges floristiques originaux avec notamment une richesse en orchidées importante. Les insectes inféodés à ces espèces floristiques sont également liés au bon état de conservation de ces pelouses. On note la présence notamment de l'Azuré du serpolet (Annexe 4 de la Directive habitats).

Cet habitat prioritaire entretenu par pâturage ovin est aujourd'hui victime d'une déprise agricole et s'embroussaillent. Les enjeux de conservation sont : la restauration des pelouses fermées par la végétation arbustive, l'entretien à l'aide du pâturage ou d'une fauche annuelle avec exportation des produits de fauche afin d'éviter l'enrichissement du sol dommageable aux espèces xérophiles caractéristiques qui évoluent sur des sols pauvres en nutriments. Une mesure spécifique existait pour cet habitat de 2004 à 2010 mais aucun agriculteur n'a souhaité la prendre.

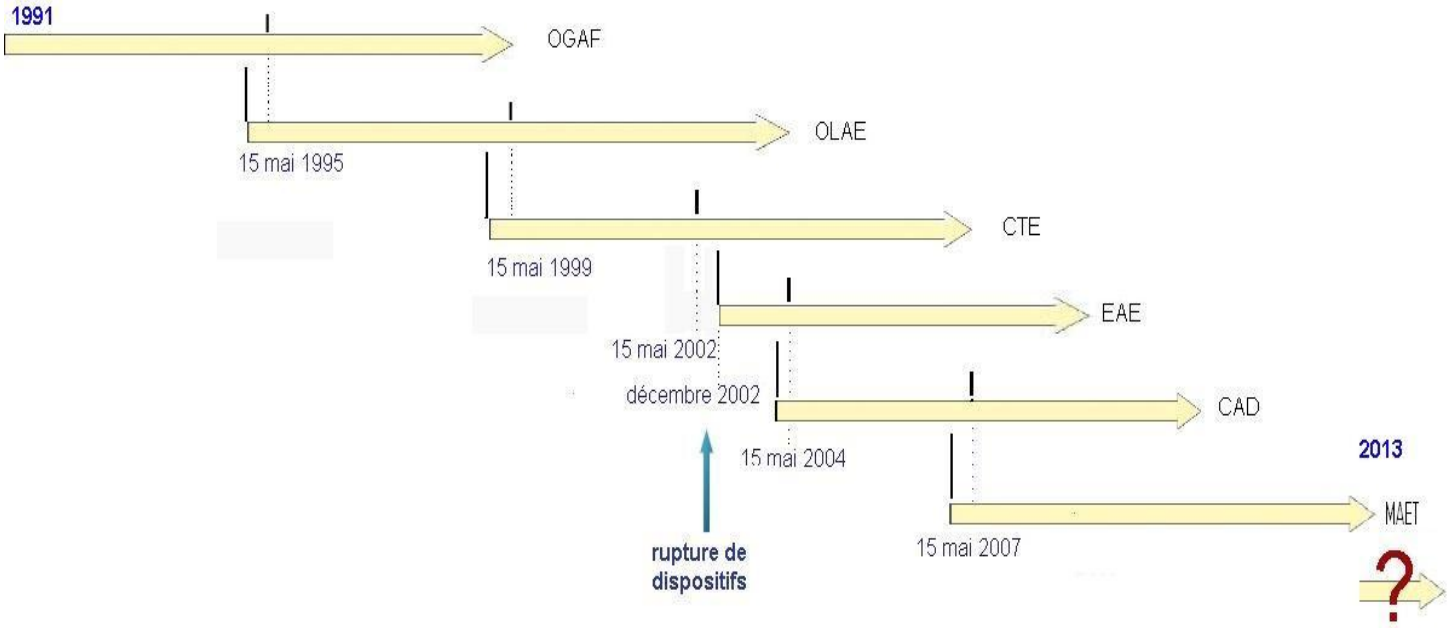
Malgré une dégradation de la zone humide lors des 3 dernières décennies, le Marais poitevin abrite encore de nombreux habitats et espèces à fortes valeurs patrimoniales. Cette richesse est possible grâce à l'interconnexion de ces habitats et le déplacement des espèces. C'est pourquoi, la notion de corridor écologique est aussi très importante pour le territoire. Cela permet de relier entre eux les secteurs à forts enjeux biologiques.

L'ensemble des enjeux identifiés dans cette partie démontre la nécessité de maintenir un dispositif de MAE, adapté et localisé.

B. Historique des dispositifs et des cahiers des charges MAE sur le territoire

Les premières mesures apparaissent sur la zone humide Marais poitevin en 1991 et 6 dispositifs vont se succéder. Ils sont tous sur la base de contrat de 5 ans, avec le choix pour les agriculteurs de cahier des charges en contrepartie d'une compensation financière.

L'Opération Groupée d'Aménagement Foncier (OGAF) a été contractualisable entre 1991 et 1994 sur les 5 secteurs du MP (Nord des Iles [85], Central et Maillezais [85], Marans [17], Courçon [17], et Marais mouillé [79]) définis en fonction des pratiques locales et de cohérence géographique.



Auzuret 2009.

Les OLAE, Opérations Locales Agriculture Environnement succèdent aux OGAF à la suite de la réforme de la PAC en 1992. Les OGAF se terminant entre 1995 et 1998 ont pu être renouvelées en OLAE. Un nouveau secteur se crée sur le MP : l'Ouest du Lay (85). En 1999 apparaissent les Contrats Territoriaux d'Exploitation. Les CTE n'étant pas reconductibles à partir de 2002, les EAE, Engagements Agri-Environnementaux ont servi de charnière entre CTE et les Contrats d'Agriculture Durable. Les EAE ont été mis en place tardivement à la fin des CTE ce qui a conduit à des ruptures de contractualisation. Les CAD sont la cinquième génération de MAE contractualisables à partir de 2004 (Auzuret 2009).

Enfin, les Mesures Agro-Environnementales Territorialisées sont les contrats en vigueur depuis 2007, dans le cadre du Plan de Développement Rural Hexagonal (PDRH). Ce dispositif favorise une harmonisation nationale des cahiers des charges avec des spécifications locales. Le Marais poitevin s'inscrit dans l'enjeu biodiversité.

On peut souligne, sur le Marais poitevin, la continuité (sauf 2002) des dispositifs malgré des variations dans les mesures environnementales des cahiers des charges. Les agriculteurs ont toujours eu la possibilité de recevoir des aides pour préserver leurs prairies. Le tableau page suivante reprend les principales mesures des cahiers des charges « prairies ». Les mesures RTA et mizotte ne sont pas détaillées.

Sur la Marais poitevin, il faut préciser que les aides, s'ajoute à une Indemnisation Compensatoire de Handicap Naturel (ICHN), avec une aide de base à 49€/ha de prairie. Elle est majoré de 60€/ha (109 €/ha) sur le marais desséché et 121€ (170€/ha) dans le marais mouillé.

Année	Sigle MAE	Dispositif	Contrat de base niveau 1 /ha/an	Contrat niveau 2 /ha/an	Contrat niveau 3 /ha/an
1991 1992 1993	OGAF	Opérations Groupées d'Aménagement Foncier	Plage chargement annuel moyen : 0,7 à 1,2 UGB/ha Limitation fertilisation : 60 à 80 UN/ha Traitements phytosanitaires interdits Entretien des fossés **Rémunération : 500 F**	S'ajoutent les clauses suivantes : Fertilisation interdite **Rémunération : 600 F**	S'ajoutent les clauses suivantes : Exploitation pourra être interrompue momentanément Petits aménagements pour maintenir le niveau d'eau Contrat écologique, soumis à avis du PNR **Rémunération : 1500 F**
1994 1995 1996 1997 1998 1999	OLAE	Opérations Locales Agri-Environnementales	Plage chargement annuel moyen : 0,6 à 1,4 UGB/ha Limitation fertilisation : 60 UN/ha Traitements phytosanitaires interdits Entretien des fossés par curage Entretien des rigoles interdit **Rémunération : 600 à 900 F suivant taux STH/SAU**	S'ajoutent les clauses suivantes : Absence d'entretien des rigoles Fertilisation interdite Fauche à partir du 10/06 Chargement instantané de 0,8 à 1,6 UGB/ha du 01/03 au 01/06 **Rémunération : niv 1 + 400 F**	3 options pour contrat fort (avec clauses s'ajoutant) : « Nidification des Oiseaux » « Râle des genêts » « Restauration du paysage des marais mouillé » **Rémunération : niv 1 + 1100 F**
2000 2001 2002	CTE	Contrat Territorial d'Exploitation	Plage chargement annuel moyen : 0,6 à 1,4 UGB/ha Limitation fertilisation : 60 UN/ha Traitements phytosanitaires interdits Entretien des rigoles autorisées **Rémunération : 152 €**	S'ajoutent les clauses suivantes : Limitation fertilisation : 30 UN/ha Fauche à partir du 10/06 **Rémunération : 228 €**	S'ajoutent les clauses suivantes : Fertilisation interdite + contraintes liées à une des 6 options **Rémunération : 305 €**

2003	EAE	Engagement Agri-Environnemental	Plage chargement annuel moyen : 0,6 à 1,4 UGB/ha Limitation fertilisation : 60 UN/ha Traitements phytosanitaires interdits Entretien des rigoles autorisées Absence pâturage hivernal du 01/01 au 28/02 sauf dérogation **Rémunération : 150 €**	S'ajoutent les clauses suivantes : Limitation fertilisation : 30 UN/ha Fauche à partir du 10/06 **Rémunération : 228 €**	-
2004 2005 2006 2007	CAD	Contrat Agriculture Durable	Plage chargement annuel moyen : 0,6 à 1,4 UGB/ha Fauche à partir du 01/06 Limitation fertilisation : 60 UN/ha Traitements phytosanitaires interdits Absence pâturage hivernal du 01/01 au 28/02 sauf dérogation **Rémunération : 153 € (+20% en site Natura 2000)**	S'ajoutent les clauses suivantes : Fauche à partir du 10/06 Limitation fertilisation 30 UN/ha en organique pur **Rémunération : 228,80 € (+20% en site Natura 2000)**	S'ajoutent les clauses suivantes : Plage chargement annuel moyen : 0,4 à 1,4 UGB/ha Fertilisation interdite + contraintes liées à une des 7 options **Rémunération : 305 € (+20 % en site Natura 2000)**
2008	MAE T	Mesure Agri-Environnementale territorialisée	Mesure Prairie Humide (MPH) Plage chargement annuel moyen : 0,4 à 1,4 UGB/ha Limitation fertilisation : 60 UN/ha Traitements phytosanitaires interdits Fauche à partir du 01/06 **Rémunération : 150 €**	MPH Gestion mixte pâturage et fauche S'ajoutent les clauses suivantes : Fertilisation interdite Absence pâturage hivernal du 15/12 au 15/03 **Rémunération : 226 €**	MPH Fauche dominante S'ajoutent les clauses suivantes : Fauche et pâturage interdit du 20/05 au 15/06 **Rémunération : 279 €**

Avant d'analyser l'évolution des mesures, il faut noter que les cahiers des charges OGAF ont été définis, sur le Marais poitevin, en fonction des pratiques agricoles en vigueur à la fin des années 1980. On peut se poser la question, si ces pratiques (fauche au 1er juin, etc), n'étaient pas déjà préjudiciables pour certaines espèces (Guifette, tarier des prés, etc). Historiquement, les dates de fauche étaient plus tardives. L'amélioration de la gestion hydraulique (curage, ouvrage, etc) et l'intensification agricole du marais dans les années 1980, ont modifiées les pratiques.

Les cahiers des charges ont variés depuis 1991, cela peut s'expliquer pour 2 raisons.
- Les cahiers des charges dépendent de dispositifs nationaux qui varient. Par exemple, dans le cadre des CTE, il y avait un cadre régional et pour les MAET les cahiers des charges dépendent du PDRH. Pour une harmonisation administrative des dispositifs, les territoires ne sont pas libres de définir les mesures.
- L'élaboration des cahiers des charges est souvent le résultat de discussions et de compromis entre administrations, organismes agricoles et structures environnementales, prescriptions environnementales pour les uns et contraintes pour les autres. Par exemple, dans les MAET, il n'y a pas de fertilisation en niveau HE2 et en contrepartie, la date de fauche en HE1 est avancée au 20 mai sur 25% des surfaces.

A noter que lors des OGAF et OLAE, ils existaient des comités de pilotage locaux qui n'existent plus depuis les CTE. Ces Copils abordaient les problématiques locales et discutaient des cahiers des charges et des dossiers en cours. Depuis, il n'existe plus qu'un seul Copil, à l'échelle du marais, qui se réunit au minimum 3 fois par an (DRAFF, Chambres d'agriculture, DREAL, DDT, PIMP, LPO, ONCFS.

Evolution des cahiers des charges :

Périmètre :
Sur le Marais poitevin, depuis les OLAE, le périmètre des MAE a toujours été l'ensemble de la zone humide. Avec pour les CTE et les MAET une extension dans les prairies de bocage de bordure en Deux-Sèvres (CTE/MAET) et Vendée (MAET). Cette extension permet de préserver les prairies de bordure et de conforter les exploitations qui utilisent le marais et le bocage.
Depuis les OLAE, les contrats ne sont plus sectorisés mais peuvent être souscrits sur toute la zone humide (sauf pour le râle et les près salés).

Fertilisation
Si la fertilisation a toujours été autorisée en contrat de base (entre 60 / 80 U NPK), ce n'est pas le cas en contrat biologique de niveau 2. Elle a varié de 0 unité de NPK (MAET et OLAE) à 30 unités (OLAE, CTE, CAD). Ceci peut expliquer pourquoi, en CAD, on avait beaucoup de niveau 2. Pour assurer une certaine production de foin (en prairie sèche) les agriculteurs ont souvent pris ce contrat.

Date de fauche

Les dates de fauches, en dehors du contrat Râle des genêts, ont peu évolué. Elles ont toujours varié entre le 01 juin, le 10 et le 15 juin en fonction des contrats. Elles sont basées sur les dates pratiquées au début des années 1990. A noter que depuis 2007, dans les MAET, il est possible de faucher 25% des parcelles en HE1 au 20 mai. Après 16 ans de MAE, ceci est une avancée significative, qui n'est pas bénéfique pour la biodiversité, mais à pour seul objectif d'éviter les débats du mois de mai sur les dérogations des dates de fauche en année de sècheresse.

Pâturage

Le chargement n'a que peu varié. Il reste entre 0,4/0.6 UGB/ha à 1,2/1.4 UGB/ha. Ce qui change est le pâturage hivernal non autorisé en contrat biologique. Le déprimage, obligatoire en CAD N3 ne l'est plus en MAET.

Maintien de l'eau

Un facteur important pour l'évolution des prairies est le maintien de l'eau dans les dépressions humides en hiver et printemps. Cette mesure soit disant anti-productive pour de nombreux agriculteurs, alors quelle permet une répartition dans le temps de la disponibilité en herbe et une réelle plus-value environnementale était contractualisable dans les OGAF. Elle est devenue une recommandation dans les OLAE, CTE et CAD, donc pas appliquée. Depuis 2010, elle est revenue un contrat spécifique qui permet de contractualiser environ 80ha/ an de prairies.

Contrats spécifiques

L'évolution notable dans les CTE/CAD et les MAET est la disparition des contrats spécifiques pour certaines espèces et milieux : orchidées, frayère à brochet, roselière et mégaphorbiaie. Il est vrai que ces contrats étaient peu pris par les exploitants mais ils pouvaient donner une réelle plus value environnementale aux dispositifs. Les faibles surfaces contractualisées peuvent aussi s'expliquer par un problème d'animation dans la dévalorisation agricole de ces contrats. L'abandon de ces contrats dans le dispositif MAET s'explique par l'obtention d'une MAE territorialisée sur un espace agricole productif. On note cependant, pour le Râle des genêts, que la mesure est devenue obligatoire en MAE Territorialisée sur le périmètre bien spécifique du Mazeau.

- Dans les cahiers des charges, il est souvent mentionné les prescriptions ou recommandations d'usage : maintien des éléments existant, curage des fossés, etc. N'ayant aucune obligation, ces mesures sont facultatives et donnent une plus value environnementale simplement administrative car elles ne sont pas appliquées sur le terrain.

Evolution de la rémunération :

Depuis les OGAF, les rémunérations des contrats de niveau 1 ont augmenté, passant de 500 F soit 77 € à 150 €, alors que ces contrats de base ne semblent pas présenter de contraintes supplémentaires et ont même été assoupli (fauche sur 20% des HE1 au 20 mai). Concernant les niveaux 2, les compensations financières sont passées de 600 F soit 91 € à 226 €. Pour ce contrat, les dates de fauche n'ont pas changé depuis le début des MAE (10/06), en revanche la fertilisation est interdite depuis les MAET. Enfin, le niveau 3, les rémunérations ont augmenté entre les

OGAF et les CAD (de 228 € à 305 € pour les CTE, mais ont fortement baissé au moment du passage des MAEt (279€).

De plus, les enveloppes budgétaires disponibles sur le Marais poitevin, permettent l'absence de plafonnement des MAET à l'échelle de l'exploitation, en dehors des 7000 € en HE1 (mesure Nationale).

Face aux variations des cahiers des charges, suite aux successions de dispositifs, aux choix de l'exploitant et à l'évolution des milieux du aux facteurs extérieurs (gestion de l'eau, sécheresse, etc), il y a beaucoup de paramètres qui peuvent expliquer la variation de la biodiversité sur une parcelle. C'est pourquoi, l'évaluation d'un dispositif MAE est difficile. Il doit être sur le long terme et se faire sur des parcelles ayant eu des contrats similaires.
De plus, il faut s'assurer que les contrats soient respectés par les agriculteurs. Des agriculteurs en contrat de base font des pratiques de contrat biologique et inversement.

Cependant certaines études spécifiques ou des programmes de recherches peuvent nous donner des indications sur le lien entre pratiques agricoles et biodiversité.

C. Historique et synthèse des programmes d'évaluation et de suivi menés sur le territoire depuis les OGAF

Comme sur les autres territoires, les acteurs du Marais poitevin ont voulu répondre aux attentes locales et mesurer l'efficacité des cahiers des charges MAET et cela des 1993. Par la suite, des études menées dans le cadre de l'Observatoire du Patrimoine Naturel Marais poitevin, coordonné par le Parc Interrégional du Marais poitevin au titre de Natura 2000, permet de donner des indications sur le lien agriculture et biodiversité.

C.1. Evaluation floristique : premières études réalisées dans le cadre de l'OGAF

De 1993 à 1997, différentes études botaniques ont eu lieu sur le Marais poitevin. En fonction des périmètres d'éligibilités des OGAF et OLAE, 3 programmes ont eu lieu.

- Etude de la flore et de la végétation dans le cadre de l'OGAF Agriculture-Environnement du "Nord des Iles"

Une étude botanique a été réalisée dans le cadre du programme d'évaluation et de suivi des OGAF "Agriculture-Environnement" du Nord des Iles. Plusieurs rapports ont été publiés :
- en 1993 par Benoit TOUSSAINT pour présenter la mise en place et des modalités des OGAF ;
- en 1994 par Benoit TOUSSAINT pour constituer l'état initial de la végétation des prairies naturelles ;

- en 1997 par Stéphane DULAU pour constituer l'état final de la végétation des prairies naturelles, et établir une comparaison avec l'état initial de 1994.

Protocole

En 1993, des parcelles sous contrat OGAF A, B, C et D, ainsi que des parcelles témoins non contractualisées ont été choisies dans le secteur Nord des Iles. 92 de ces parcelles ont fait l'objet d'inventaires botanique et agronomique, avec entre trois et six relevés par parcelle réalisés entre le 5 mai et le 14 juin 1993. 14 groupes floristiques ont été définis en fonction de la salinité et de l'hygrométrie (TOUSSAINT, 1994).
En 1997, les relevés ont pu être répétés entre le 13 mai et le 20 juin, selon les mêmes paramètres et sur les mêmes sites.

Résultat

On observe globalement, par rapport à 1993, sur l'ensemble des parcelles comparables, une augmentation des richesses moyenne et patrimoniale. Et, en ce qui concerne les types de contrats, de marais et de groupements, les évolutions sont sensiblement les mêmes. A noter que les parcelles en contrat D (reconverties en prairies permanentes) se sont nettement améliorées, même si elles restent moins intéressantes que les parcelles de prairies naturelles. Des différences sont observées en 1997 entre les contrats A et B, ce qui n'était pas le cas en 1993. Les parcelles sous contrat B (sans fertilisation) montrent des richesses moyenne et patrimoniale supérieures. Les parcelles sous contrat C (retenues pour leur intérêt biologique) restent les plus intéressantes d'un point de vue botanique. Cependant, l'amélioration de ces parcelles sous l'effet des pratiques prévues dans le cahier des charges des contrats C reste à établir. En effet, la végétation ne répond pas immédiatement aux changements de pratiques et le temps de réponse de la végétation dépasse certainement 5 ans (DULAU, 1997).

- Etude OGAF du Secteur Maillezais en 1995

Une étude de la flore et de la végétation dans le cadre de l'OGAF Agriculture-Environnement du secteur de Maillezais a été réalisée en 1995. Benoit TOUSSAINT a suivi le même protocole qu'en 1993 dans le secteur Nord des Iles : 84 parcelles ont été inventoriées botaniquement et agronomiquement, soient 108 quadrats entre le 31 mai et le 20 juin. Huit groupes floristiques ont été identifiés (TOUSSAINT, 1995).

- Etude OLAE de l'Ouest du Lay en 1996

En 1996, Cécile Mésnage, dans le cadre de l'opération locale Marais poitevin Ouest du Lay, réalise une étude qui s'apparente à un diagnostic de la flore et de la végétation des parcelles. Cela ne correspond pas à l'état initial du suivi botanique des parcelles mises en OGAF tel que cela a pu être réalisé précédemment par Benoit TOUSSAINT. C'est une recherche d'espèces patrimoniales et une définition de nombres de groupes floristiques par parcelle. Certains secteurs de grand intérêt botanique semblent se dégager : vallée du Troussepoil, secteur autour du communal d'Angles, autour du communal de Longeville sur Mer et un autre aux Conches. Cela s'explique par le fait que ce sont les parcelles les plus humides et les plus diversifiées sur le plan floristique. Il semble également que la partie Ouest de la zone d'étude soit gérée de manière plus extensivement que la partie Est, au regard des niveaux de contrat engagé (MESNAGE, 1996).

C.2. Evaluation floristique : Suivi floristique et évaluation des prairies naturelles du Marais poitevin, 2010.

Protocole

Dans le cadre de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais poitevin, pour mesurer l'évolution des prairies du marais, il a été décidé de refaire les études de Toussaint 1993 sur le Nord des îles, 1995 sur Maillezais et de Mesnage sur l'ouest du Lay en 1996.

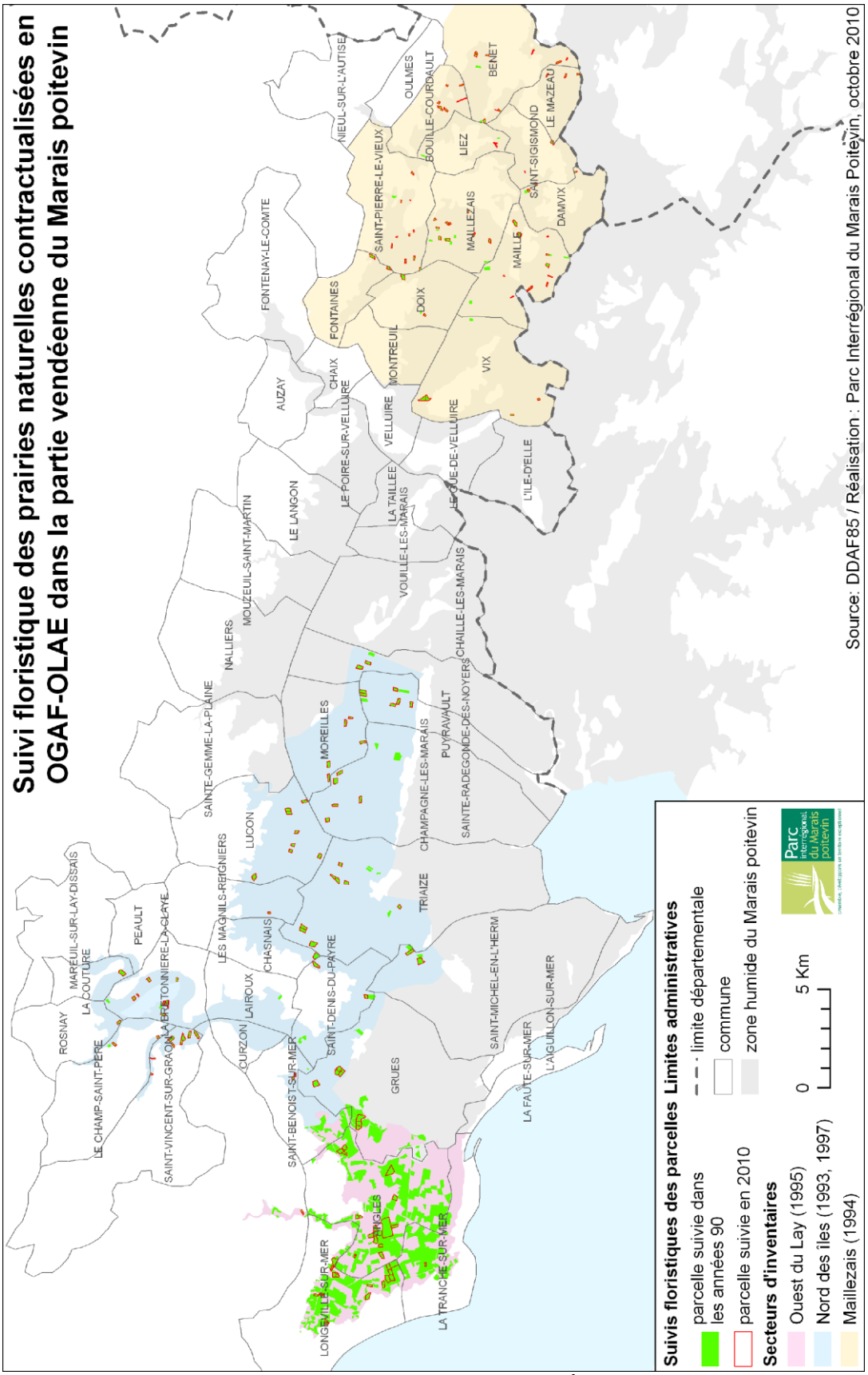
Au total, les trois études réalisées comptabilisent environ 830 prairies prospectées, dont 630 sur le secteur Ouest du Lay où la comparaison statistique n'est pas possible. Etant impossible de toutes les revisiter en 2010, il a été décidé d'établir un échantillonnage de 150 parcelles environ (sur les 200 prairies comparables phytosociologiquement en 1993 et 1995) pour attester au mieux d'une évolution des cortèges floristiques prairiaux.

L'objectif était de retenir une soixantaine de parcelles dans le secteur Nord des îles ; une soixantaine dans le secteur de Maillezais et une vingtaine dans l'Ouest du Lay. La méthode employée est le relevé phytosociologique (coef abondance dominance) sur 5 m^2 (comme en 1993 et 1995 pour la comparaison) et 25 m^2 (qui est la référence aujourd'hui). Plusieurs critères ont donc été retenus, en tenant compte des 2 méthodes différentes utilisées (inventaires phytosociologiques et comptage du nombre de pieds d'espèces patrimoniales).

Ouest du Lay : les prairies sélectionnées présentent le plus fort intérêt botanique. Les relevés réalisés sur ce secteur ne seront pas utilisés en comparaison statistique car l'étude de 1995 n'a dénombré que le nombre de pieds d'espèces protégées. Des relevés phytosociologiques effectués en 2010 serviront pour une nouvelle étude dans les prochaines années.

Nord des Iles et Maillezais : les prairies sélectionnées présentent la plus grande diversité d'habitats. Ce sont les relevés de ces parcelles qui serviront dans l'analyse de 2010, car elles ont été inventoriées par la méthode de la phytosociologie en 1993 et 1994.

Pour des raisons d'autorisation d'accès aux parcelles et des pratiques agricoles (fauche ou surpâturage), sur les 150 parcelles retenues, les inventaires ont pu être réalisés sur 144 parcelles en 2010. Cela correspond à une surface totale de plus de 460 ha. La période d'inventaires s'étale donc du 14 mai au 18 juin 2010, pour correspondre aux périodes de terrain des premières études. Pour permettre une comparaison 1993-95 / 2010, les inventaires ont été effectués dans les mêmes milieux échantillonnés que dans les premiers inventaires. Ainsi, sur les 144 parcelles inventoriées, 269 quadras au total ont été réalisés.



Carte. Localisation des parcelles inventoriées et des secteurs de prospection

Résultats :
Bien que les surfaces de prairies se maintiennent à l'échelle de la zone humide, il apparaît que les prairies du Marais poitevin ont subi une évolution en 15 ans. Les analyses 2010 (Masson 2010) complétées par celles de la Faculté de Rennes (Marion 2011) s'accordent à affirmer que la richesse spécifique est plus faible en 2010 qu'en 1993-94, pour les quatre groupements végétaux. La perte moyenne est estimée à 1,67 espèces par quadrat sur l'ensemble des relevés.

Si Masson (2010) émet l'hypothèse que cette diminution est liée à la perte du caractère hygrophile de la prairie, Marion (2011) ne corrobore pas ses résultats. Un effet observateur est possible.

Si l'on considère que l'analyse comparative entre Masson et Marion, compare les mêmes relevés entre 1990 et 2010, les conclusions ne sont pas similaires. Pour Marion (2011), l'amplitude de la diminution de richesse floristique n'est en effet pas liée au caractère plus ou moins hygrophile du groupement et les espèces contribuant le plus à la perte de richesse (celles dont la fréquence diminue le plus) ne sont pas les plus hygrophiles. Globalement, l'analyse montre qu'il n'y a pas de changement majeur dans la composition floristique ou le recouvrement des espèces entre les deux périodes d'études. Les contrastes floristiques entre groupement restent proches entre les années 1990 et 2010.

C.3. Evaluation faunistique : Etude limicoles nicheurs du Marais poitevin 2005-2006

L'enquête limicoles nicheurs 2005/2006 en Marais poitevin s'inscrit dans le cadre du lancement de « l'observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin ». Ces deux années d'inventaire sont le fruit d'un travail partenarial entre l'ONCFS, l'ADEV, l'INRA, la LPO Vendée et la LPO France et le PIMP.

Protocole:
Les huit espèces suivantes sont concernées :

- Avocette élégante (*Recurvirostra avosetta*)
- Barge à queue noire (*Limosa limosa*)
- Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*)
- Chevalier gambette (*Tringa totanus*)
- Echasse blanche (*Himantopus himantopus*)
- Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*)
- Petit Gravelot (*Charadrius dubius*)
- Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*)

Le choix s'est porté sur ce groupe d'espèces car elles se révèlent, a priori caractéristiques de la zone humide, notamment des prairies humides, et plusieurs ont des effectifs nicheurs significatifs sur le Marais poitevin mais vulnérables ou en déclin en Europe (Barge à queue noire, Chevalier gambette) (Rocamora, 1999). Les objectifs sont donc à la fois de connaître les tendances d'évolution d'espèces patrimoniales, leur répartition actuelle sur la zone humide et de faire le lien avec les modes de gestion du territoire.

Les données de Guifette noire (*Chlidonias niger*) (provenant du suivi réalisé dans le cadre du programme LIFE) ont été intégrées dans ce travail dans la mesure où cette espèce est vulnérable en France, en forte régression en Marais poitevin, et est caractéristique des prairies de marais longuement inondées.

Les visites des sites sont effectuées entre mi-mars et début juin, avec deux passages minimum obligatoires sur le terrain, séparés au moins de quinze jours. Le recensement consiste en un transect (ou itinéraire de recensement) qui est parcouru à faible vitesse. L'évolution est fréquemment interrompue de haltes d'observation (tous les 200 à 300 mètres). Les itinéraires sont choisis à l'avance et sont espacés de 400 mètres maximum.

L'enquête porte sur le recensement de couples cantonnés : couples en parade, oiseaux seuls montrant un comportement territorial (individu qui houspillent, chant, parade, vol circulaire…), observation de la construction du nid, accouplements, découverte d'œufs, oiseaux couvant et poussins juvéniles. Après le recensement de tous les indices de cantonnement sur l'ensemble de la zone étudiée, les fiches sont remises au coordinateur pour la saisie et l'analyse des données.

Résultats:

Les recensements effectués en 2005 et 2006 ont permis de contacter 2612 couples de limicoles nicheurs (2357 couples certains et 255 couples incertains). Ils sont répartis sur l'ensemble du marais mais principalement sur les marais de l'ouest.

La carte illustre la distribution des couples certains (2005 et 2006) de limicoles et les niveaux de contrat MAE (niveau 1, 2 ou 3).

Ainsi 52.6 % des limicoles nicheurs (53.7% des limicoles prairiaux[1]) se sont cantonnés sur des parcelles contractualisées.

[1] Hors Gravelot à collier interrompu lié au littoral : Avocette élégante, Barge à queue noire, Chevalier gambette, Echasse blanche, Petit Gravelot, Vanneau huppé

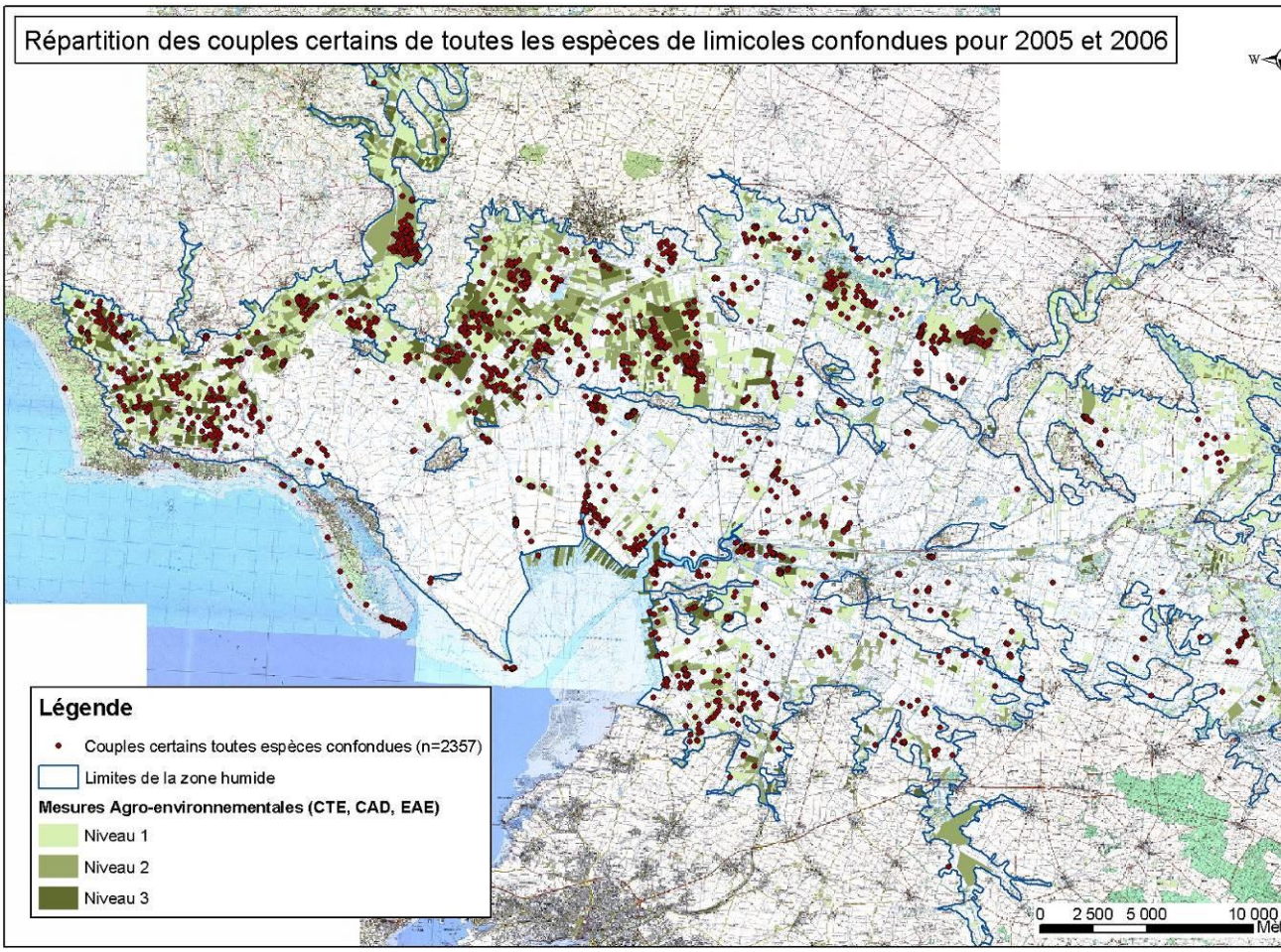


Tableau 1 : Part des couples certains de limicoles prairiaux cantonnés sur des parcelles contractualisées en MAE (niveau 1, 2, 3) du marais Poitevin (2005 + 2006)

Espèces	Couples certains	Effectif sur MAE	Pourcentage représentatif
Avocette élégante	38	14	36.8 %
Barge à queue noire	85	76	89.4 %
Chevalier gambette	346	235	67.9 %
Echasse blanche	322	147	45.6 %
Petit Gravelot	19	4	21 %
Vanneau huppé	1498	764	51 %
TOTAL	**2308**	**1240**	**53.7 %**

La part de certaines populations de limicoles nicheurs cantonnés sur des parcelles sous contrat MAE est non négligeable : 89 % des Barges à queue noire, 67 % des Chevaliers gambette, 51 % des Vanneaux huppé.

Ces résultats sont logiques car ces six espèces de limicoles nicheurs sont connues pour utiliser les prairies de marais, et la majeure partie de celles-ci est contractualisée.

Remarque : *le contenu des tables attributaires des différentes couches MAE ne précisait pas dans tous les cas le niveau de contrat et, n'était pas identique d'un département à l'autre. L'interprétation n'a pu se faire que sur contrats prairiaux pour lesquels le niveau de contractualisation était identifié. Le nombre de couples certain sur les contrats MAE (tableau 2) est donc inférieur au nombre de couples certains total sur MAE (tableau 1).*

Tableau 2 : Part des couples certains de limicoles prairiaux cantonnés en fonction du niveau de contrat MAE prairie (2005 + 2006)

Espèces	Couples certains sur MAE prairie	Niveau de contrat		
		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Avocette élégante	14	4	10	0
Barge à queue noire	68	16	25	27
Chevalier gambette	234	41	72	121
Echasse blanche	144	33	55	56
Petit Gravelot	3	1	1	1
Vanneau huppé	727	226	243	258
TOTAL	**1190**	**321**	**406**	**463**

Les parcelles sous contrat MAE de niveau 3 accueillent légèrement plus de limicoles nicheurs (463 couples soit 39%) que celles sous contrat de niveau 1 (321 couples soit 27 %). Cette différence est particulièrement marquée pour les espèces connues pour être liée à la présence d'eau : Barge à queue noire, Chevalier gambette, Echasse blanche. Rappelons que la gestion hydraulique différenciée est uniquement prévue dans les cahiers des charges des contrats de niveau 3 (Gueret, Sudreau 2007).

A noter que la Guifette noire n'est pas mentionné dans ces tableaux. Cette espèce est en forte régression sur le Marais poitevin car il ne reste plus qu'une vingtaine de couples avec une très faible réussite de reproduction. Les cahiers des charges MAET ne sont pas adaptés pour cette espèce car elle a besoin de zone en eau jusqu'au mois de juillet. Seul les marais communaux de Lairoux / Curzon, les Magnils-reigniers et certains espaces en gestion conservatoire accueillent encore des couples de guifettes.

Les contrats de niveaux 2 peuvent paraître également favorables aux limicoles nicheurs. Toutefois, une part importante des effectifs de Barge à queue noire (21 couples), Chevalier gambette (59 couples) et Vanneau huppé (192 couples) provient des marais communaux qui remplissent le cahier des charges du

niveau 3, mais ne sont engagé qu'en contrat de niveau 2. Ceci conforte l'intérêt des préconisations liées au maintien des baisses en eau au printemps.

De plus les surfaces engagées diffèrent entre les niveaux de contrat :

- 4 242 ha en contrat de niveau 3 soit **1 couple de limicole pour 10 ha** ;
- 8 882 ha en contrat de niveau 2 (dont 1 500 ha de communaux) soit **1 couple de limicole pour 21 ha** ;
- 12 754 ha en contrat de niveau 1 soit **1 couple de limicole pour 40 ha** ;

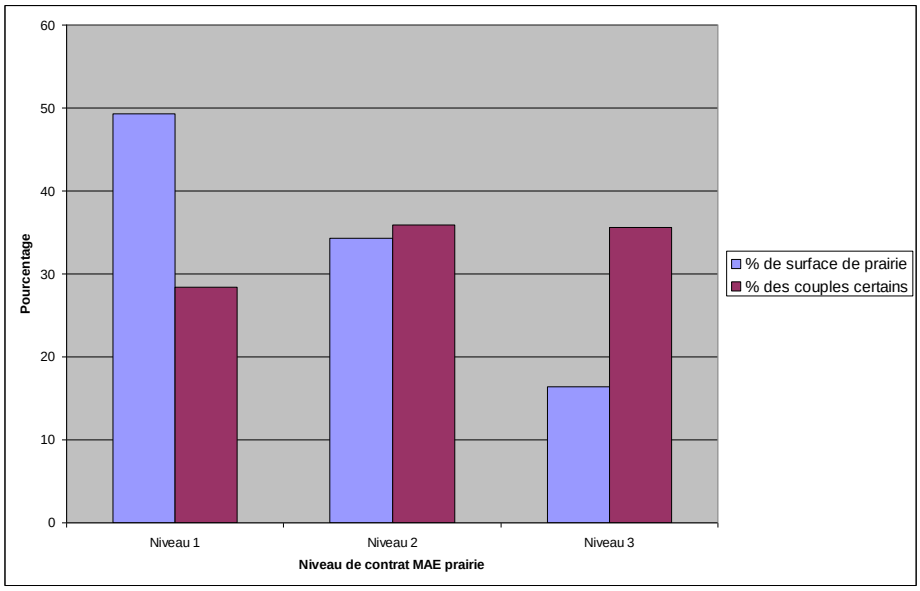


Figure2 : Part des couples certains de limicoles nicheurs par type de contrat MAE prairie en 2005-2006 sur le marais Poitevin

Les contrats forts sont les plus favorables à l'accueil des limicoles nicheurs et sont à promouvoir. Si ce type de contrat prévoit un niveau d'eau élevé, il n'est pas systématiquement acquis selon la topographie et la gestion hydraulique locale. Il pourrait donc être intéressant de favoriser de petits aménagements permettant le maintien d'eau effectif dans le cadre de ces MAE (LPO, 2006).

D. Résultats et limites des travaux menés dans le cadre du projet régional d'évaluation écologique 2008/2010

D.1. Evaluation floristique : site du Marais poitevin, évaluation des MAE, approche floristique, 2009

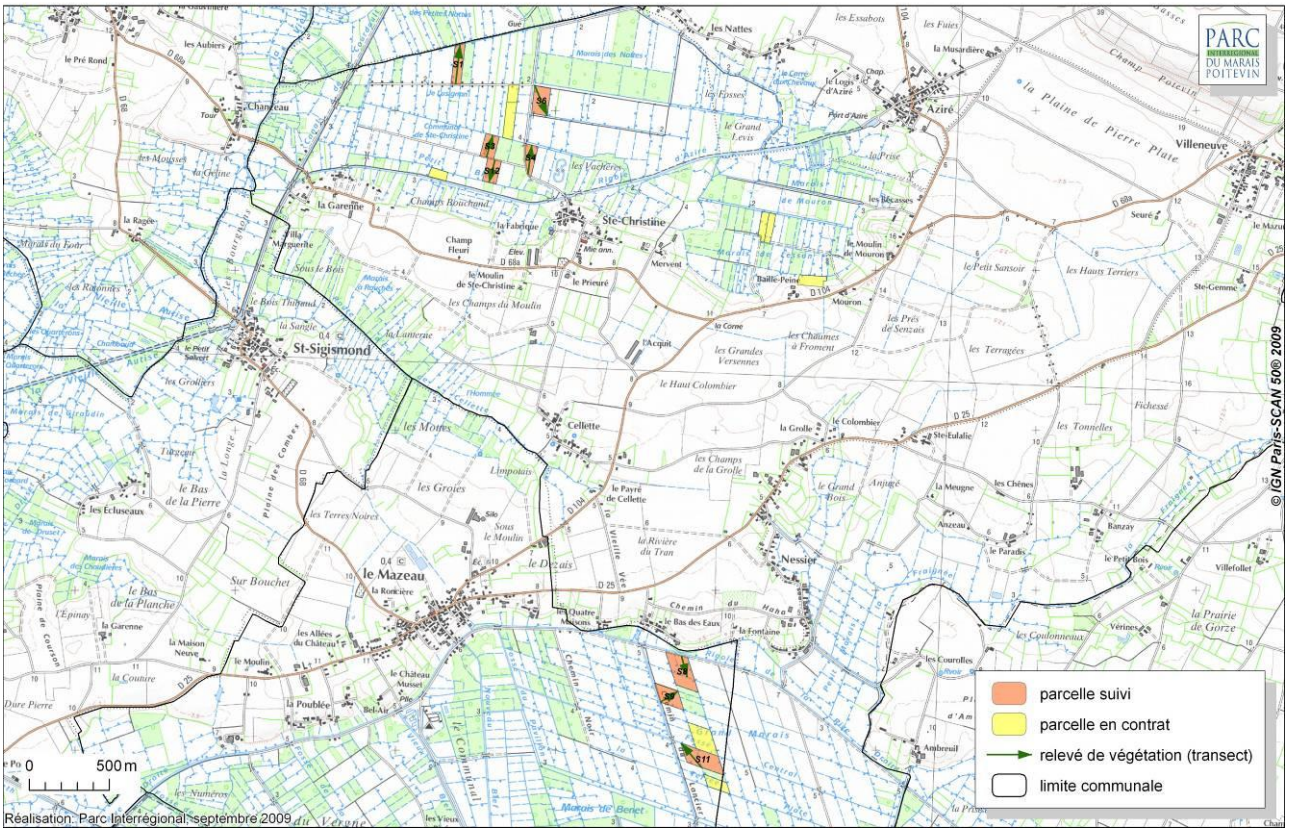
Protocole :

Afin de garder la cohérence entre les milieux prairiaux de la zone humide et simplifier la démarche de concertation entre les agriculteurs, le PIMP a choisi de travailler sur deux exploitations qui présentent une diversité de milieux prairiaux :

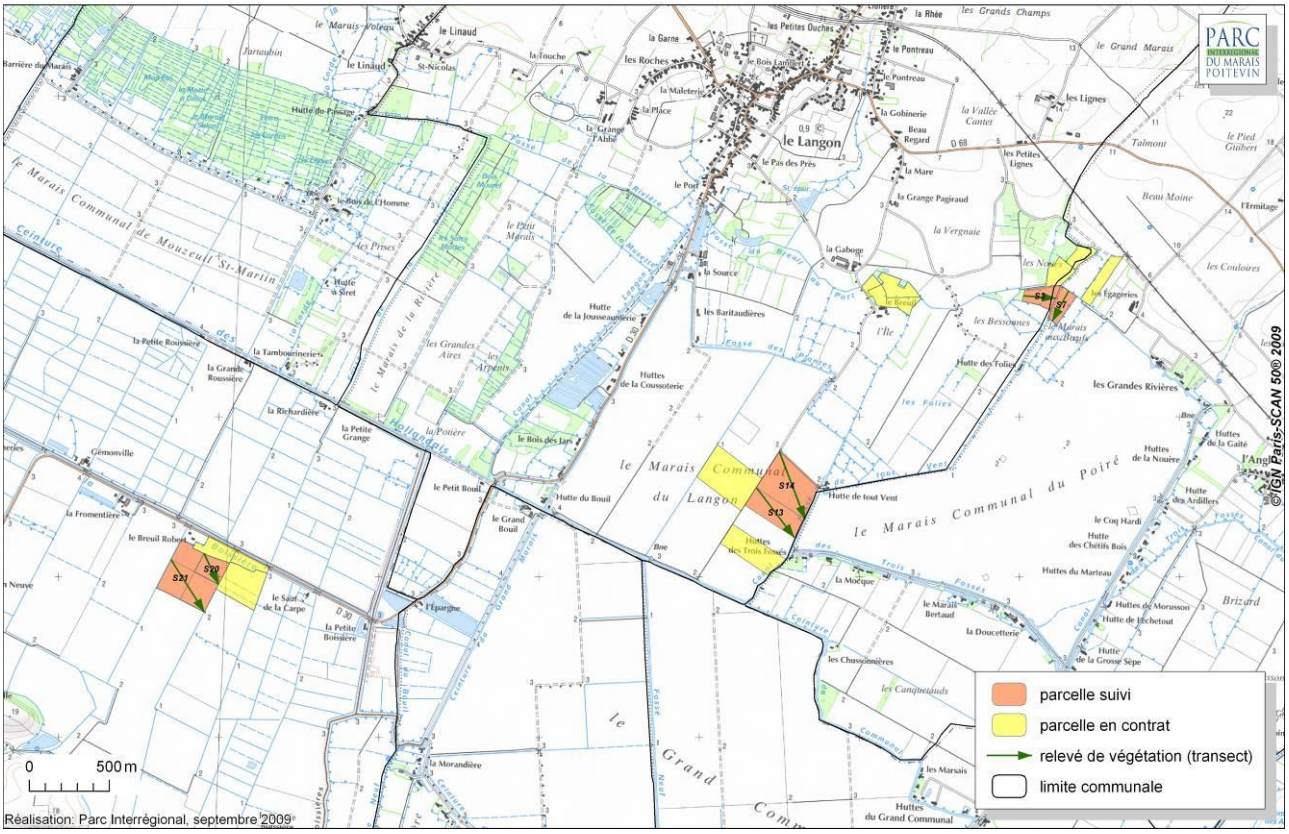
- l'EARL « le Pontreau » sur la commune du Langon. Les prairies correspondent avant tout à des milieux ouverts sur sol de bri (argile du Marais poitevin). Elles se répartissent entre marais desséchés et marais mouillés, sur des sols pour certains subsaumâtres.
- le GAEC « Le Payré » à Sainte-Christine-Benet. Les prairies sont situées en marais mouillé sur sols tourbeux et système doux.

Chaque relevé de végétation s'est effectué le long de transects dans des unités végétales homogènes représentatives de la parcelle évaluée. 15 parcelles ont ainsi fait l'objet d'un transect et d'un relevé de végétation 7 sur la commune du Langon et 8 sur les communes de Benet-Sainte-Christine et du Mazeau.
Les deux cartes ci-après localisent les parcelles suivies.

Evaluation des MAE du Marais poitevin en 2009 - GAEC le Payré (Benet)



Evaluation des MAE du Marais poitevin en 2009 - EARL le Pontreau (le Langon)



Résultats :

Il apparaît difficile d'évaluer l'influence d'un contrat agri-environnemental sur une prairie à un temps « t ». L'ensemble des relevés de végétation réalisés en 2009 correspond à un état initial mais qu'il n'a pas été possible de les renouveler à des fins comparatives.

Cependant au regard des relevés de végétation réalisés, plusieurs constats sont d'ores et déjà possibles à établir :

1- L'analyse des relevés de végétation montre que des **paramètres stationnels** ont une influence majeure sur les espèces et les groupements représentés, à savoir dans le Marais poitevin : la salinité, les niveaux d'eau, la topographie et la pédologie.

2- **L'historique parcellaire** est aussi à prendre en compte.

3- Les **pratiques fauche/pâturage** influencent les cortèges de végétation. Sur des stations similaires, le pâturage augmente la diversité végétale en comparaison avec les parcelles fauchées. Le cumul des deux pratiques de gestion (fauche + pâturage) augmente la diversité spécifique

4- **Les amendements** favorisent les espèces nitrophiles au détriment d'espèces plus oligotrophes. On observe alors une baisse de la diversité végétale.

Au regard des mesures agri-environnementales, les parcelles gérées en niveau 2 ne présentent pas, de manière évidente un intérêt environnemental supérieur à celui observé dans les parcelles gérées en niveau 1.

Perspectives :

La présente étude montre que l'évaluation des mesures agri-environnementales sur le Marais poitevin ne doit pas avoir pour seule clé d'entrée l'exploitation agricole. En effet, il faut pouvoir comparer des prairies au sein d'une même unité stationnelle avec des paramètres édaphique, hydraulique et de salinité similaires.

C'est pourquoi il est proposé d'élargir cette étude, non pas à l'exploitation mais de définir des échantillons de territoire en fonction par exemple dans le Marais poitevin de casiers hydrauliques. Au sein de ces casiers hydrauliques pour des paramètres stationnels identiques sera défini un plan d'échantillonnage comprenant plusieurs niveaux de contrats agri-environnementaux. Ainsi la comparaison des relevés de végétation sera plus pertinente. Si la méthode des relevés phytosociologiques peut être retenue à nouveau, un nombre significatif de relevés de végétation devra être défini.

Il serait intéressant de se rapprocher de certains relevés effectués entre 1993 et 2010 (étude ci-dessus) afin d'avoir des relevés historiques et des moyens de comparaison.

D.2. Evaluation faunistique : suivi des orthoptères de prairies du Marais poitevin dans le cadre de l'évaluation des MAE Pays-de-Loire 2009

Protocole

Dans le cadre du programme régional, le PIMP était en charge de tester le protocole sur les orthoptères.

Les relevés ont été réalisés sur les deux exploitations retenues pour les relevés botaniques. L'objectif général est de définir la diversité spécifique du peuplement orthoptérique des parcelles et d'évaluer les effectifs des différentes espèces.

Pour le choix des parcelles suivies, ont été retenues celles ayant fait l'objet d'un travail botanique et représentatives des secteurs de marais comprenant des pratiques de fauche et de pâturage ainsi que les différents niveaux de contractualisation : au total 4 parcelles sur l'exploitation du marais desséché et 5 sur celle du marais mouillé.

Figure 4 : Parcelles du Marais desséché



Figure 5 : Parcelles du Marais mouillé

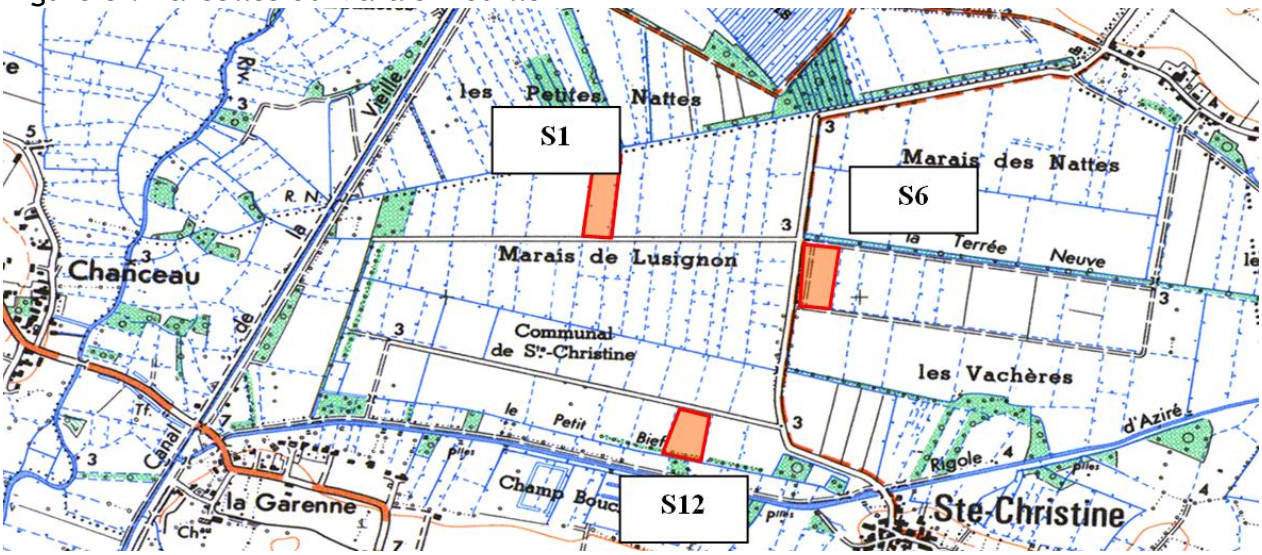
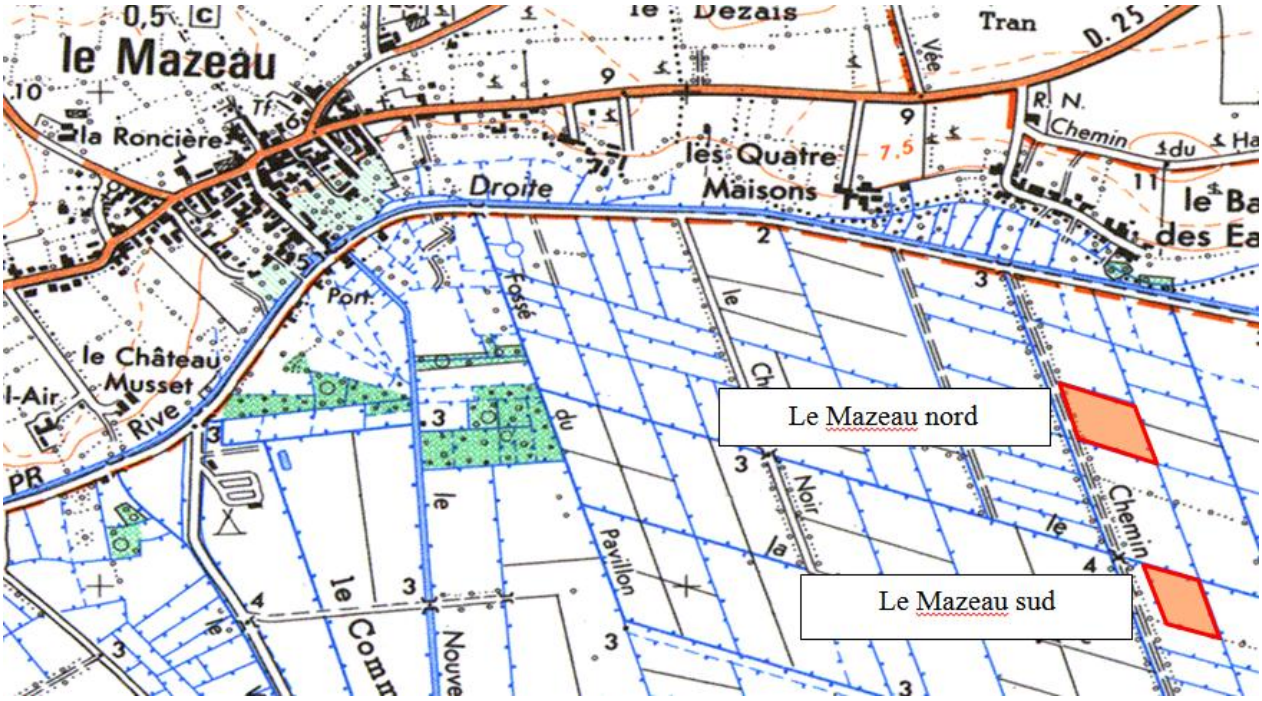


Figure 6 : Parcelles du Mazeau



Sur chaque parcelle étudiée il a été défini un transect, sur lequel lors des trois passages (20 juillet, 20 août et 23 septembre) 10 relevés espacés régulièrement ont été réalisés à l'aide d'un « biocénomètre ».

Au total pour chaque parcelle l'inventaire a porté sur 10 m² lors de trois passages (par beau temps, sans vent fort entre 11h00 (10h00 en août) et 18 h00), soit pour l'ensemble du suivi un total de 270 relevés.
En complément, les espèces détectées sur les parcelles mais non capturées dans les cadrats ont été notées. Cela permet d'enrichir la connaissance du peuplement et d'évaluer l'exhaustivité de la méthode.

Résultats

Nous avons contacté 19 espèces lors du suivi 2009, dont 18 au sein des prairies et 1 uniquement cantonnée aux fossés de bordure (Grillon des marais).

La richesse des parcelles de marais mouillé est nettement supérieure avec un total de 14 espèces contre 8 et une moyenne spécifique par parcelle de près du double par rapport aux parcelles du marais desséché. En revanche, en marais mouillé 4 espèces n'ont pas été détectées grâce au protocole contre seulement 1 en marais desséché. Ceci est probablement lié à une hétérogénéité structurelle plus forte des prairies du marais mouillé. Cette diversité des groupements végétaux est aussi en contrepoint un élément favorable à la diversité des espèces.

Néanmoins et d'une façon générale, le bilan 2009 ne présente pas une très grande diversité. Pour les marais communaux les inventaires de 2005 et 2007 ont montré une plus grande diversité avec au total 29 espèces et une moyenne de 19 espèces par marais. Pour les marais communaux, les milieux de bordure ont été inventoriés, ce qui augmente la diversité de milieux.

Il apparaît que les densités observées d'orthoptères cette année ne sont pas élevées. Sur les 270 points 211 (78 %) n'ont fourni aucune donnée d'orthoptère. Sur les 59 relevés restants, les densités spécifiques observées s'échelonnent entre 0,1 et 0,9 ind/m2 pour une densité globale maximale de moins de 3 ind/m2 sur l'une des prairies, la plupart plafonnant à moins de 1 ind/ha. (Herbrecht 2011)

Sur le plan qualitatif, des espèces comme l'Oedipode émeraudine nous parait sous représenté en marais desséché et sur l'ensemble des parcelles, les petites espèces commune de *Chorthippus* sont rares ou absentes alors que le milieu nous parait *a priori* favorable.
Un suivi sur une unique année ne permet bien évidement pas une analyse pertinente des résultats. Malgré le respect du protocole, une particularité annuelle (météo par exemple) a pu jouer défavorablement cette année sur le peuplement d'orthoptères (THOMAS, 2009). Cependant, ces résultats recoupent ceux rencontrés dans les études orthoptères des marais communaux du Marais poitevin dans le cadre du programme LIFE Nature (2004 – 2008).

Tableau 3 : Richesse spécifiques des parcelles

Espèces	EARL Le Pontreau				GAEC Le Payré				
	S13	S14	S20	S21	S1	S6	S12	M nord	M sud
NIVEAU DE CONTRAT	HE2	HE2	HE1	HE2	HE2	HE1	HE1	HE2	HE2
Conocephalus discolor					X		X	X	X
Ruspolia nitidula					X		X	X	X
Tettigonia viridissima	X						X		
Metrioptera roeselii	X						X	X	X
Pholidoptera aptera								X	
Pteronemobius heydenii	X		X	X					
Tetrix subulata					X	X		X	X
Tetrix undulata					X				
Pezotettix giornai	X						X		
Aiolopus thalassinus				X					
Mecostethus alliaceus					X	X	X	X	X
Chrysochraon dispar							X		
Stethophyma grossum						X		X	
Paracinema tricolor									X
Chorthippus biguttulus	X			X					
Chorthippus dorsatus					X				X
Chorthippus parallelus					X	X			
Euchorthippus pulvinatus	X	X	X						
Euchorthippus declivus	X			X					
Total parcelle	7	1	2	4	7	4	7	7	7
Total placettes	4	1	1	3	7	4	2	4	3

X : espèce trouvée dans les placettes X : espèces trouvées hors placette

Ce premier suivi avait pour but de s'assurer que le protocole fonctionnait. Ce devait être une étude test pour une étude de plus grande ampleur, qui n'a pas pu avoir lieu.

E. Synthèse : quel argumentaire en faveur de la biodiversité prairiale peut-être tiré des actions mises en œuvre ? Quelles nouvelles propositions peuvent être effectuées pour renforcer l'argumentaire ?

Sur le Marais poitevin, il faut souligner que les MAE existent depuis 1991. Pour préserver les prairies naturelles ceci est non négligeable pour les agriculteurs et les gestionnaires, même si les cahiers des charges ont varié. A cela s'ajoute un dispositif spécifique d'ICHN, non cumulable avec les MAE depuis les MAET, de 110 € en marais désséchés et 170€ en marais mouillé.
Toutes ces mesures ont permis de stopper le recul des surfaces de prairies, observé entre la fin des années 1970 et 1990. En effet, on estime (RPG 2008) a 27 185 ha de prairies déclarées par les agriculteurs. Les surfaces se stabilisent voir augmentent légèrement et cela grâce à deux paramètres :

- les parcelles restaurées dans le cadre des programmes de remise en prairie des peupleraies menés par le PIMP.
- La diminution des jachères (3%) qui a fait augmenter sensiblement les surfaces de RTA.

Si les dispositifs préservent les surfaces de prairies, on ne répond pas à l'objectif de reconquête fixé dans le cadre du plan gouvernemental Marais poitevin coordonné par l'Etat. De plus, les travaux de réhabilitation de friches ou de peupleraies atteignent leurs limites. Les surfaces non exploitées qui subsistent ont un intérêt majeur en tant qu'habitat naturel. S'il reste encore quelques dizaines d'hectares à regagner par ce biais, ces surfaces ne seront pas significatives dans les années qui viennent. De plus, on peut se poser la question de la valeur biologique des prairies regagnées car elles sont souvent drainées en planche.

La succession des dispositifs MAET et les surfaces contractualisées répondent aux objectifs biologiques pour certaines espèces. Le maintien des surfaces de prairies et les cahiers des charges sont favorables par exemple aux limicoles nicheurs. Cependant les résultats floristiques et les conclusions de certaines études de l'observatoire du patrimoine naturel démontrent un appauvrissement de la valeur « biologique » des prairies naturelles, lié à l'hygrophilie qui diminue. La diversité floristique, les couples de guifettes noires, etc, sont en diminution. De plus, non mentionné dans ce rapport, les suivis barge à queue noire (Joyeux, Guéret, 2010) et limicoles/anatidés hivernants (Joyeux, Meunier. 2008) démontrent une concentration des effectifs sur les espaces protégés et un abandon des surfaces de prairies déclarées en MAET. Ceci peut s'expliquer par le dérangement mais surtout à l'assèchement des dépressions humides des prairies qui ne sont plus en eau en fin d'hiver début de printemps.

Faire le lien entre les pratiques agricoles et l'évolution de la biodiversité, nécessitent une bonne maîtrise et connaissance des paramètres stationnels (niveau d'eau, pédologie, etc) et un bon choix dans les indicateurs à étudier (orthoptères, avifaune, floristiques, etc). On se retrouve à la limite entre le suivi naturaliste et

le programme de recherche, avec toutes les limites des suivis d'espèces (variations annuelles des conditions climatiques et des espèces, évolution européenne voir mondiale des effectifs pour certaines espèces, etc). Ce lien est certainement mesurable, à la vue des premiers réponses apportées sur le Marais poitevin mais nécessite un programme spécifique et sur le très long terme. La comparaison des résultats entre les zones humides ne sera qu'hasardeuse car à l'échelle des Pays-de-la-Loire elles sont différentes. Il faut une volonté politique forte, aussi bien dans le financement des suivis que dans la pérennité du dispositif MAET.

Sur les zones humides, comme le Marais poitevin, pour mener un programme d'évaluation biologique en lien avec les MAE, on peut distinguer deux méthodes, soit :

- travailler à l'échelle des quelques compartiments hydrauliques représentatifs.

Sur ces espaces ont peut mettre en œuvre différents suivis pour évaluer les espèces présentent sur les prairies et à l'échelle du casier : ornitho (limicoles nicheurs et cavernicoles), botanique, entomologique, etc. On pourra comparer l'intérêt biologique des prairies en fonction des contrats MAET mais aussi à l'échelle du casier de marais. L'intérêt de cette échelle, est que l'on travaille sur des prairies ayant une gestion de l'eau identique (à l'échelle du casier).

- travailler sur des prairies représentatives

A l'échelle du marais prendre des habitats prairiaux représentatifs et les suivre dans le temps en fonction des contrats MAET. Une comparaison sera possible entre les prairies mais la gestion de l'eau sera différente comme les prairies ne seront pas les mêmes compartiments hydrauliques.

En parallèle aux suivis des espèces, il faut un dispositif MAET qui n'ait pas pour objectif de consolider les pratiques existantes et qui indirectement soit juste un soutien économique. Ceci permet cependant de maintenir de nombreuses surfaces de prairies et des bovins sur le territoire. Il doit apporter une vraie plus valu-environnementale et soutienne majoritairement les agriculteurs engagés dans des pratiques adaptées.

En lien avec les pratiques, un travail d'animation des MAET est indispensable, aussi dans la communication sur les cahiers des charges que dans la réalisation d'expertises environnementales (si elle est faite à une bonne période). De plus, les MAE sont basées sur le volontariat et le choix du cahier des charges prime sur la valeur biologique de la parcelle. Il est difficile de refuser qu'une prairie soit sous contrat car on prend le risque quelle soit labourée !

De plus, à l'échelle des grands territoires comme le Marais poitevin, faut-il contractualiser sur toute la zone humide et risquer d'avoir un sous poudrage des mesures ou déterminer des enjeux par secteurs de marais ?
Autant d'interrogations et de réponses qu'il y a de partenaires.

Ainsi, seule une action coordonnée impliquant les collectivités, les agriculteurs, l'État, chercheur et les structures environnementales, nous permettra de définir un dispositif MAET simple et un programme dévaluation réfléchit en amont.

Bibliographie

AUZURET X, 2009. Evaluation des MAE dans le Marais poitevin et définition d'indicateurs de suivi environnemental. Rapport de stage ENGREF 1A / Parc Interrégional du Marais poitevin, 47 p.

Cardot O, 2010, Suivi floristique et évaluation des prairies naturelles du Marais poitevin. Parc Interrégional du Marais poitevin

DRAAF Poitou-Charentes, 2011. Projet agroenvironnemental du territoire du Marais poitevin pour l'année 2011, Proposition des services de L'Etat, version 0 du 10/01/2011.

DULAU. S., 1997 - *Suivi de la végétation des prairies naturelles du Marais poitevin 1993-1997 dans le cadre de l'O.G.A.F. agriculture-environnement du « Nord des Iles », Vendée*. Rapport de stage Parc Interrégional du Marais poitevin. 58p.

Joyeux E., Meunier F. 2008 ; Suivi des Anatidés hivernants et migrateurs – Synthèse Septembre 2007 / Août 2008. Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage, Ligue pour la Protection des Oiseaux. Commandé par le Parc Interrégional du Marais poitevin.

Joyeux E., Meunier F. 2008; Suivi des Limicoles hivernants et migrateurs, Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage, Ligue pour la Protection des Oiseaux. Commandé par le Parc Interrégional du Marais poitevin.

Joyeux E., Guéret J-P., 2010 ; Suivi de la migration prénuptiale de la Barge à queue noire *Limosa limosa* en Marais poitevin. Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage, Ligue pour la Protection des Oiseaux. Commandé par le Parc Interrégional du Marais poitevin, 23p.

Gueret JP, Sudreau J, 2007. Limicoles nicheurs du Marais poitevin, synthèse de l'enquête 2005-2006, Ligue pour la Protection des Oiseaux Nationale et Vendée, commandée par le Parc Interrégional du Marais poitevin, 42p.

Herbrecht F, 2011, Mesures agri-environnementales territorialisées et invertébrés prairiaux en Pays de la Loire : Synthèse bibliographique et réflexions méthodologiques, GRETIA, 34p.

Marion 2011. Analyse des données floristiques des prairies Vendéennes du Marais Poitevin 1993 / 2010. Université de Rennes 1. Commandé par Parc Interrégional du Marais poitevin, Observatoire Patrimoine Naturel, 33p.

MESNAGE C., 1996 - *Diagnostic botanique des prairies naturelles humides, préalable à la mise en place de « conventions d'exploitation » expérimentales*. Rapport de stage Parc naturel régional du Marais poitevin, val de Sèvre et Vendée. 27p.

PERICHON C., Suivi évaluation des OGAF environnement en biotopes sensibles zones humides. Méthode, critiques, application. Mémoire d'ingénieur: INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE PARIS GRIGNON, 1992. 85P. (H2.21) 513

PIMP, 2009. Site du Marais poitevin, évaluation des MAE (*Mesures Agri-Environnementales*), approche floristique, année 2009.

THOMAS A, 2009. Suivi des orthoptères de prairies du Marais poitevin dans le cadre de l'évaluation des MAE Pays-de-Loire, note de synthèse du suivi 2009.

Thomas A. 2010, Suivi de la reproduction de la Guifette noire *Chlidonias niger* en Marais Poitevin, consultant en Environnement, commandé par le Parc Interrégional du Marais poitevin, 11p.

TOUSSAINT B., 1994 - *Etude comparative de la végétation des prairies naturelles du Marais poitevin dans le cadre de l'O.G.A.F. agriculture-environnement du « Nord des Iles », Vendée*. Rapport de stage Parc naturel régional du marais poitevin, val de Sèvre et Vendée. 17p.

TOUSSAINT B., 1995 - *Etude de la flore et de la végétation dans le cadre de l'OGAF agriculture-environnement du secteur de Maillezais (Marais poitevin)*. Rapport de stage Parc naturel régional du Marais poitevin, val de Sèvre et Vendée. 20p.

D-. RIVES DE LOIRE (CORELA)

Synthèse territoriale sur l'évaluation de l'impact des MAE en Vallée de la Loire

CONSERVATOIRE RÉGIONAL DES RIVES DE LA LOIRE ET DE SES AFFLUENTS

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction régionale de l'Environnement
PAYS DE LA LOIRE

1. Rappel des enjeux du territoire (Faune, Habitats)

Le périmètre du projet agro-environnemental de ce territoire ligérien correspond aux périmètres des sites Natura 2000 « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes » :

- ZPS FR 5212002 - 16 255 ha
- SIC FR 5200622 - 16 521 ha

} Soit une surface totale de 17 080 ha



Figure 1 : Périmètre SIC et ZPS du site Natura 2000 "Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes"

Ces deux périmètres Natura 2000 sont constitués d'une vallée alluviale sur 90 km le long du fleuve Loire, dont 55% en Maine-et-Loire et 45% en Loire-Atlantique. Figurent dans ces périmètres, les secteurs avals de plusieurs affluents : la Romme, la Havre, le Layon, le ruisseau Gobert et certains marais connexes comme les marais de Grée et de Méron.
Pour ce même territoire, il existe un périmètre historique d'application des différents dispositifs agro-environnementaux antérieurs (OLAE, CTE, CAD). En 2007, ces 3 périmètres ont été agrégés pour constituer le périmètre du projet de territoire agro-environnemental. En 2008, cette enveloppe globale a été partiellement restreinte et numérisée de façon à intégrer de façon cohérente les « ilots PAC » du Registre Parcellaire Graphique (RPG) 2006. Ce travail a été réalisé à l'échelle 1/5000e sur fond BD Ortho© de l'IGN.

Les objectifs des ces mesures agro-environnementales sont la préservation de la biodiversité des zones Natura 2000 et l'amélioration de la qualité de l'eau afin de répondre aux enjeux de la DCE (Directive Cadre du l'Eau).

La protection du Râle des genêts ainsi que toutes les espèces associées à son habitat est un enjeu majeur pour ce territoire. Un sous-périmètre « Râle » (2 586 ha) a donc été identifié à l'intérieur duquel des mesures spécifiques et adaptées doivent être mises en œuvre. Ce sous-périmètre représente environ 25% des superficies de prairies de la vallée, ce qui revient à environ 2 300 ha de prairies. Le « sous périmètre Râle » est, par conséquent, presque

exclusivement constitué de prairies. Il reprend les zonages définis pour cette espèce dans le document d'objectif de ce site Natura 2000 (2003).

1.1. Une mosaïque alluviale riche

La dynamique fluviale joue un rôle majeur dans le fonctionnement écologique de la vallée de la Loire et il en résulte toute une mosaïque d'habitats (figure2) :

→ Prairies inondables et réseaux bocagers associés,
→ Îles et grèves,
→ Boisements alluviaux et ripisylve,
→ Milieux aquatiques comme les mares, boires,etc.
→ Pelouses sèches remarquables sur ses marges et le long des affluents (coteaux).



Figure 2 : Schéma de la Loire des Promontoires

Cette diversité de milieux est d'une grande importance pour de nombreuses espèces qui y effectuent une partie ou la totalité de leur cycle biologique (zone de nourrissage, de reproduction ou étape de migration). Pour exemple, les haies bocagères, très présentes sur ce territoire, constituent des zones refuges pour la faune qui vient s'alimenter sur les prairies et un lieu de vie pour de nombreuses espèces d'insectes d'intérêt communautaire (Rosalie des Alpes, Grand Capricorne,…).

La présence de cette mosaïque d'habitats caractéristique du territoire ligérien implique de disposer d'un panel de mesures agro-environnementales adaptées aux diverses situations rencontrées. L'activité agricole étant très présente sur ce territoire, cela nécessite d'apporter des solutions aux engagements volontaires d'exploitants agricoles inscrits dans cette démarche.

1.2. Une dominante, les prairies

Ce site Natura 2000 se caractérise principalement par la forte présence de prairies, représentant près de 60% de sa superficie. Ces prairies se caractérisent comme des zones d'expansion des crues, filtres naturels, inondées en hiver, gorgées d'eau au printemps et sèches en été. Cette succession temporelle du degré d'hydromorphie en fait toute leur particularité, accueillant de fait, une faune et une flore remarquable. Elles sont structurées par des groupements végétaux caractéristiques de ce type de milieu, adaptés au régime hydrique

et à la topographie, typiques des zones alluviales. Leur mode de gestion influe également grandement sur la composition floristique et structurelle des prairies.

1.2.1 Richesses environnementales des prairies en zone inondable

Selon une étude floristique sur les prairies en zone inondable [1], plus de 130 espèces y sont inventoriées (valeur non exhaustive). Des espèces patrimoniales, protégées et/ou menacées s'y rencontrent. Il semble que c'est en pratiquant un régime de fauche tardive suivi d'un pâturage des regains que l'on maximise l'intérêt floristique, qui va de pair avec l'intérêt faunistique.

Plus de 1 200 ha sont caractérisés en prairies maigres de fauche (habitat d'intérêt communautaire), le reste étant des prairies inondables à dominante humide. Sur le site, ces prairies d'intérêt communautaire se rencontrent dans deux situations distinctes :

- En zone inondable, ces prairies sont situées essentiellement sur le bourrelet alluvial et sur les niveaux hauts. Bien qu'atteintes par les crues importantes, elles présentent une flore de milieux relativement secs (mésophiles à méso-xérophiles) car le bourrelet alluvial est une formation sableuse qui s'assèche très rapidement après la décrue. Sur ce secteur, les haies bocagères sont très présentes, elles constituent des zones refuges pour la faune qui vient se nourrir sur les prairies.
- Sur les coteaux, cet habitat s'observe sur les terrains assez pentus, plus ou moins secs, gérés en herbages (fauche et pâturage). Au sein de ces parcelles, on retrouve parfois des affleurements rocheux.

1.2.2 Richesse fourragère des prairies en zone inondable

L'analyse fourragère de prairies inondables a permis d'observer une dominance des graminées de qualité fourragère médiocre à moyenne (en 2009). Cette diversité de graminées offre un étalement de l'épiaison et augmente la stabilité du système. Selon le niveau topographique et le mode d'exploitation, leur proportion diffère. Les légumineuses sont peu présentes voir absentes, alors que les plantes diverses (d'un faible intérêt fourrager) peuvent atteindre près de 40% du fourrage. Ces espèces diverses, tout comme les légumineuses, constituent une particularité de ce type de fourrage en modifiant positivement l'équilibre minéral de ce dernier.

L'étude des rendements en cas de fauche a montré une variation de 4 à 6 tonnes par hectare selon les années et le type de prairie. Lorsque l'on observe de faibles tonnages, les valeurs nutritionnelles du fourrage sont généralement meilleures.

1.2.3. Des prairies sous double influence

1.2.3.1 Le climat et les crues

Les conditions climatiques, notamment la pluviométrie (quantité et répartition) et les températures, influent nettement sur la pousse de l'herbe au printemps et à l'automne. Les regains d'automne sont plus conséquents les années à été et automne pluvieux.
Les conditions climatiques sont donc capitales dans l'obtention d'un bon rendement, mais également d'une bonne qualité. Des périodes d'humidité au moment de la récolte peuvent

fortement déprécier ce type de foin. L'impact des facteurs climatiques se renforce ou s'atténue selon les niveaux topographiques et les types de sol.

1.2.3.2 Les pratiques

Les pratiques déterminent en grande partie la flore présente dans les parcelles. On observe une flore de type fauche (chiendent, fritillaire) ou pâturage (Ray-grass, chardons….) en fonction des gestions respectives.

Des résultats déjà anciens [2], [3], ont bien montré qu'une fertilisation azotée croissante faisait évoluer la flore en quelques années. Une fertilisation excessive entraînera une diminution de la diversité floristique ; l'évolution dépendant des espèces présentes initialement. Des plantes comme la gratiole, disparaissent avec l'augmentation de la fertilisation. D'un point de vue fourrager, des fertilisations excessives sélectionnent la flore la plus compétitive, essentiellement composée de graminées, mais aussi plus « banale » ou « ordinaire ». Cet accroissement de biomasse n'est pas toujours facile à gérer.

1.2.3.3 Dégradations des prairies en zone inondables

L'enfoncement du lit de la Loire ainsi que les faibles précipitations hivernales de ces dernières années provoquent une modification des conditions d'inondation et une baisse de la nappe alluviale. Ces modifications entraînent à leur tour un assèchement progressif du lit majeur. Ce phénomène, sans doute plus perceptible récemment, est une des causes principales d'évolution de la flore qui s'adapte à ces nouvelles conditions. Il a d'autant plus d'influence sur le milieu que les éleveurs sont, eux aussi, amenés à modifier leurs itinéraires techniques en fonction de ces évolutions.

Ces prairies sont sensibles à l'intensification de leur mode d'exploitation : utilisation d'intrants, travail du sol, drainage, pâturage unique permanent, fort chargement... sont des pratiques peu favorables à leur maintien. Elles induisent une diminution de la diversité floristique, le plus souvent au profit d'espèces pouvant être considérées comme « banales », même si certaines espèces rares peuvent être favorisées par un pâturage intensif. Cette intensification des pratiques a également une incidence sur le maintien des espèces associées à la composition floristique de ces prairies (insectes, mammifères, avifaune dont l'espèce la plus caractéristique : le râle des genêts). D'autres perturbations sont présentes, notamment celles liées aux changements d'usages : mise en culture, boisement…
Il faut donc favoriser des modes d'exploitation variées. A l'échelle de la parcelle en zone inondable, une exploitation extensive apportera des avantages :

→Maintien des milieux ouverts et limitation du développement des ligneux ;
→Maintien de cortèges d'espèces ou d'habitats à forte valeur patrimoniale ;
→Régulation des crues
→Maintien des pratiques agricoles traditionnelles du territoire
→Impacts positifs pour l'entomofaune, reptiles, amphibiens et avifaune.

On peut retenir que la gestion la plus adaptée pour favoriser l'expression d'un optimum biologique pour le plus grand nombre d'espèces est un régime de fauche tardive suivi d'un pâturage de regain avec une absence d'utilisation d'amendements ainsi que de produits phytosanitaires.

1.3. Le Râle des genets, une des espèces prioritaires

Le Râle des genêts est une espèce menacée à l'échelle mondiale, ses effectifs ayant fortement diminué en Europe, principalement à l'ouest de sa zone de reproduction (espèce notamment inscrite en annexe 1 de la directive Oiseaux). En France, cette espèce connaît un déclin depuis le début du XXe siècle qui s'exprime par une réduction de ses effectifs et celle de son aire de répartition [4].

La région des Pays de la Loire accueillaient près de 65% des effectifs français en 2006, principalement au niveau des secteurs des Basses Vallées Angevines et de la Vallée de la Loire [4]. Ses habitats de prédilection sont constitués dans 95% des cas par les prairies de fauche mais peuvent être également des milieux plus ou moins marécageux (dans une moindre mesure). La présence de haies, friches et arbres isolés sont également des facteurs importants pour son maintien.

Les deux tableaux ci-après présentent l'évolution temporelle des populations de râles des genêts à l'échelle nationale et locale. Ces données démontrent que la région des Pays de la Loire possède un fort potentiel d'accueil. Elle se doit donc de mettre en place des mesures adaptées pour maintenir ces potentialités et maintenir les effectifs avec comme principales cibles, les Basses Vallées Angevines (bastion principal) et la Vallée de la Loire (second bastion national).

Tableau 5: Évolution des effectifs de râles des genêts dans cinq des zones accueillant le plus d'effectifs en France (Broyer & Rocamora, 1994 ; Deceuninck & Broyer, 1999; in Beslot, 2006)

Région	1983-1984	1991-1992	1998	2006*	2009
Basses Vallées Angevines (49)	**330**	**330**	**366 - 397**	**254 - 262**	**211-225**
Val de Loire (44, 49)	**490 - 730**	**250 - 270**	**220 - 221**	**79 - 87**	**279**
Val de Saône (01, 71, 21)	350	200	252 - 275	35 - 45	43
Val de Charente (16, 17)	> 180	133	88 - 107	32 - 35	24
Normandie (14, 50, 76)	170 - 330	50	28 - 42	11	20
Effectif national	1600 - 2200	1100 - 1200	1140 - 1282	480 - 560	495 - 551

Effectifs 2006 : DECEUNINCK COMM. pers., d'après les comptages réalisés par : LPO 49, LPO 44, ONCFS 01, ONCFS 44, LPO 17, Charente Nature, GONm.

Tableau 6: Évolution des effectifs de râles des genêts sur les sites de la vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé

Sites Vallée de la Loire Natura 2000 FR 5200622	1984	1992	1998	2004	2005	2006	2007	2009	2010
Nantes-Ancenis	40	20	7	/	14 au +	6	8	6 à 7	5
Ancenis - Ingrandes	40	16	40	2 à 5	7	3	4	6	4
Prairies Bruneau (Champtocé)	13	19	20	4	2	2	0	2 à 3	3 à 6
Grand Prée Rochefort	10	24	14	5	4	5	6 à 9	3	4
Denée - St-Jean-de-la-Croix	9	26	18	11	7	4	12	2 à 3	3 à 4
Embouchure Layon	2	3	3	0	1	1	1	2	1 à 2
St Florent/Champtoceaux	35	12	33	4	2	2	1	/	/
Vallée de la Tau	16	6	24 à 26	/	3	13	3	3	1

Saint-Germain-des-prés	/	/	5	/	/	7	1	3	1
Total	**> 165**	**> 126**	**164-166**	**> 30**	**40-45**	**> 43**	**36-40**	**28-31**	**20-27**

La population nationale est en chute libre depuis les années 80 et s'est maintenue, dans notre région, essentiellement dans les Basses Vallées Angevines. Il semble nécessaire de disposer d'études scientifiques permettant de démontrer significativement ces observations et leurs causes, même si un certain nombre de facteurs explicatifs sont connus (fragmentation des habitats, fauches précoces (http://www.rale-genet.lpo.fr/contenu/,facteurs-agissant-directement-sur-le-rale-des-genets,63) …). Comme ailleurs, les effectifs et la distribution du râle continuent de diminuer sur la Loire. Il est donc nécessaire d'intervenir et de mettre en place des mesures plus ambitieuses pour la préservation du cortège des oiseaux « prairiaux » dont le Râle des genêts est l'espèce caractéristique.
Ce constat a conduit à l'identification d'un sous-périmètre « Râle » (2 587 ha) représentant les secteurs fréquentés et potentiels pour cette espèce et à proposer des mesures prenant d'avantage en compte les exigences écologiques du Râle et des autres oiseaux prairiaux [5] à savoir :

→ Non retournement des prairies
→ Absence de fertilisation organique ou minérale
→ Pas de traitement phytosanitaire sauf dérogation/traitement localisé
→ Fauche retardée au minimum au 1er juillet sur la Loire
→ Fauche étalée et/ou bandes refuges
→ Fauche centrifuge dite « sympa » à vitesse réduite

1.4. Les Grands enjeux environnementaux, Synthèse

Chiffres clefs du site Natura 2000

- Départements : Maine-et-Loire (55 %), Loire-Atlantique (45 %)
- Superficie du site : 17 080 ha (SIC+ZPS) Longueur : 90 km de Loire
- Superficie du périmètre MAET: 20 367 ha
- Superficie du Sous-périmètre râle : 2 587 ha
- Superficie en prairie : environ 10 000 ha dont 1 200 ha en prairies maigres de fauche
- Linéaire de bocage : 960 km (densité moyenne de 112 ml/ha)
- 15 habitats d'intérêt communautaire dont 2 prioritaires
- 22 espèces d'intérêt communautaire dont 2 plantes, 1 amphibien, 8 invertébrés, 5 mammifères et 6 poissons
- 61 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire dont 18 recensées dans l'annexe 1 de la directive oiseaux

Pour ce territoire ligérien, les principaux enjeux environnementaux sont donc les suivants :

- Maintenir les agriculteurs dans la vallée et les superficies en prairies permanentes,
- Préserver la richesse biologique des prairies notamment floristique,
- Protéger et favoriser les habitats du Râle des genêts,
- Maintenir et entretenir le réseau bocager,
- La gestion des boisements fluviaux,
- Conserver les zones d'expansion de crues et le réseau hydraulique associé.

2. Historique des dispositifs et des cahiers des charges MAE sur le territoire

2.1. Historique des MAE en vallée de la Loire

Sur ce territoire ligérien, la prise de conscience de la valeur patrimoniale des terres est relativement ancienne. En effet, depuis plus de 10 ans, le monde agricole, accompagné des acteurs de l'environnement, a engagé une réflexion vers un mode de gestion plus respectueux du territoire.

1985 Les MAE sont apparues en 1985 avec le règlement CEE 797/85 concernant l'amélioration de l'efficacité des structures de l'agriculture. Le thème de l'environnement apparaît dans l'article 19, dont l'application est facultative, qui traite des aides nationales dans des zones sensibles du point de vue de l'environnement et ayant un intérêt écologique et paysager reconnu.

1992 En 1992, la PAC est réformée et les MAE (alors appelées Opérations de Programme Local, OPL) deviennent un des aspects importants de la politique agricole commune. L'application de ce règlement est alors obligatoire pour les États membres.

1993 En 1993, la France met en place trois catégories de MAE :

- un programme national ;
- la « prime au maintien des systèmes d'élevage extensifs » (PMSEE) dite « prime à l'herbe » ;
- des mesures régionales dont la mesure « conversion à l'agriculture biologique » (CAB) et les opérations locales agri-environnementales (OLAE). Ces actions, rémunérées en fonction des conditions d'exploitation définies dans un cahier des charges, favorisent le maintien et la restauration de pratiques extensives sur les prairies naturelles.

1999 Le 9 juillet 1999, la Loi d'Orientation Agricole introduit le principe de multifonctionnalité de l'agriculture ainsi qu'un nouveau contrat défini à l'article 4 qui reconnaît les fonctions économiques, sociales et environnementales des exploitations : le Contrat Territorial d'Exploitation (CTE). La souscription au CTE est possible de juin 2000 à août 2002. A partir de cette date, plusieurs mesures peuvent être contractualisées dans un même CTE.

2002 Le 29 novembre 2002, le ministre présente le nouvel outil qui succède au CTE : le Contrat d'Agriculture Durable (CAD).
La Prime Herbagère Agri-Environnementale (PHAE) succède à la PMSEE, elle vise à encourager le maintien des prairies, en gestion extensive par la fauche ou le pâturage.

2007 A l'occasion de la nouvelle programmation 2007-2013 (PDRH : Plan de Développement Rural Hexagonal), les dispositifs de contrats agro-environnementaux proposés aux agriculteurs sont révisés :

- La mesure herbagère généraliste est conservée à travers le dispositif PHAE2, en améliorant toutefois encore son impact environnemental ;
- Le soutien à l'agriculture biologique est renforcé ;
- Un dispositif déconcentré de mesures territorialisées est créé.

Plus ciblées, ces mesures territorialisées doivent permettre de répondre à des menaces localisées et/ou de préserver des ressources remarquables, en particulier dans les sites du réseau Natura 2000 et les bassins versants prioritaires au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

Aujourd'hui, ces OLAE et CTE sont arrivés à échéance dans la vallée de la Loire. Une grande partie a été renouvelée en CAD. Aujourd'hui, la grande majorité des MAE contractualisées par le passé arrive à échéance, notamment les CAD. En 2007, 2008, 2009 et 2010, une grande part de ces renouvellements a été effectuée à travers la contractualisation de MAET. Pour 2011, d'autres renouvellements sont prévus et représentent encore des besoins conséquents.

Pour répondre aux enjeux environnementaux identifiés sur le territoire, un périmètre éligible aux MAEt d'une superficie de 20 367 ha (surface intégrant la surface en eau du lit mineur de la Loire) a été défini (Figure 3).

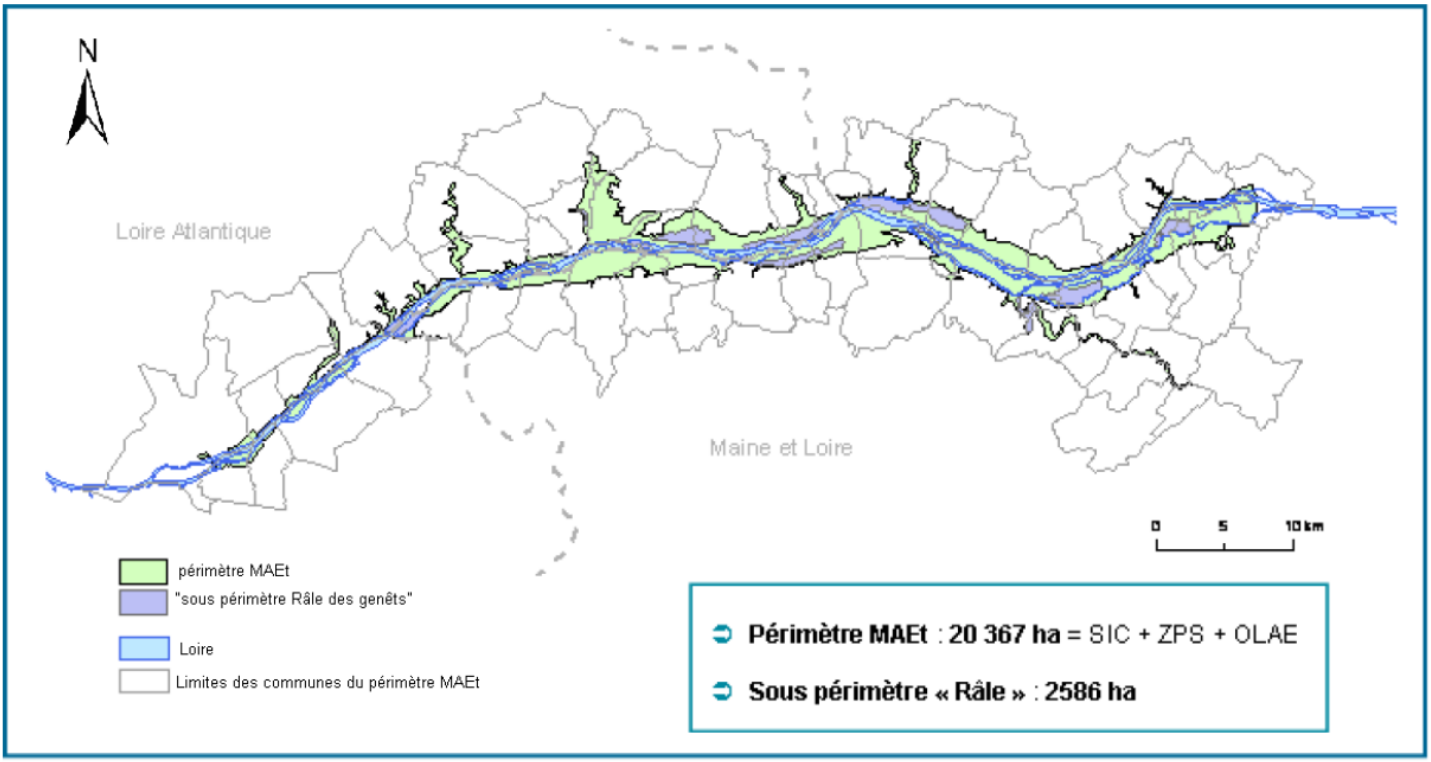


Figure 3 : Délimitations des périmètres agroenvironnementaux en vigueur sur le site
(Remarque : La surface du périmètre MAEt inclut le lit mineur du fleuve)

Il est issu de l'union de la totalité du périmètre Natura 2000 et des périmètres historiques d'application des différents dispositifs agroenvironnementaux qui se sont succédés sur le territoire (OLAE, CTE et CAD) depuis environ 25 ans avec l'apparition des mesures agro environnementales. Des ajustements ont été réalisés avec les LPO de chaque département pour actualiser ce zonage, sur la base des données récentes issues notamment du recensement national de 2006.

2.2. Bilan des engagements 2010

Tableau 3 : les chiffres 2007-2010 – Synthèse

	Loire Atlantique							
	2007		**2008**		**2009**		**2010**	
Mesures surfaciques								
PL VALL PH1	**153,4**	ha	**113,1**	ha	**20,0**	ha	**107**	ha
PL VALL PH2		ha	**37,3**	ha		ha	**40**	ha
PL VALL RA1	**103,5**	ha	**5,4**	ha	**1,0**	ha	**183**	ha
PL VALL RA2	**4,3**	ha	**1,7**	ha		ha	**28**	ha
total	**261,2**	**ha**	**157,5**	**ha**	**21,0**	**ha**	**357,7**	**ha**
Mesures linéaires et autres								
PL VALL HA1		ml	**4 602**	ml		ml	**0**	ml
PL VALL HA2		ml	**2 814**	ml		ml	**0**	ml
PL VALL AR1		u	**336**	u		u	**0**	u
PL VALL MA1		u		u		u	**0**	u
PL VALL BR1		ha		ha		ha	**2**	ha
PL VALL RI1		ml		ml		ml	**0**	ml

	Maine-et-Loire							
	2007		**2008**		**2009**		**2010**	
Mesures surfaciques								
PL VALL PH1	**665,4**	ha	**323,4**	ha	**225,9**	ha	**380**	ha
PL VALL PH2	**145,4**	ha	**178,2**	ha	**73,4**	ha	**36**	ha
PL VALL RA1	**285,1**	ha	**136,2**	ha	**74,7**	ha	**141**	ha
PL VALL RA2	**147,1**	ha	**49,9**	ha	**18,3**	ha	**10**	ha
total	**1 242,9**	**ha**	**687,6**	**ha**	**392,3**	**ha**	**567,2**	**ha**
Mesures linéaires et autres								
PL VALL HA1	**7 980**	ml	**29**	ml	**1 135,0**	ml	**855**	ml
PL VALL HA2		ml	**3 680**	ml	**935,0**	ml	**7 600**	ml
PL VALL AR1	**850**	u	**519**	u	**309,0**	u	**129**	u
PL VALL MA1		u	**1**	u	**3,0**	u	**0**	u
PL VALL BR1		ha		ha	**3,7**	ha	**1**	ha
PL VALL RI1	**1 685**	ml		ml	**1 820,0**	ml	**0**	ml

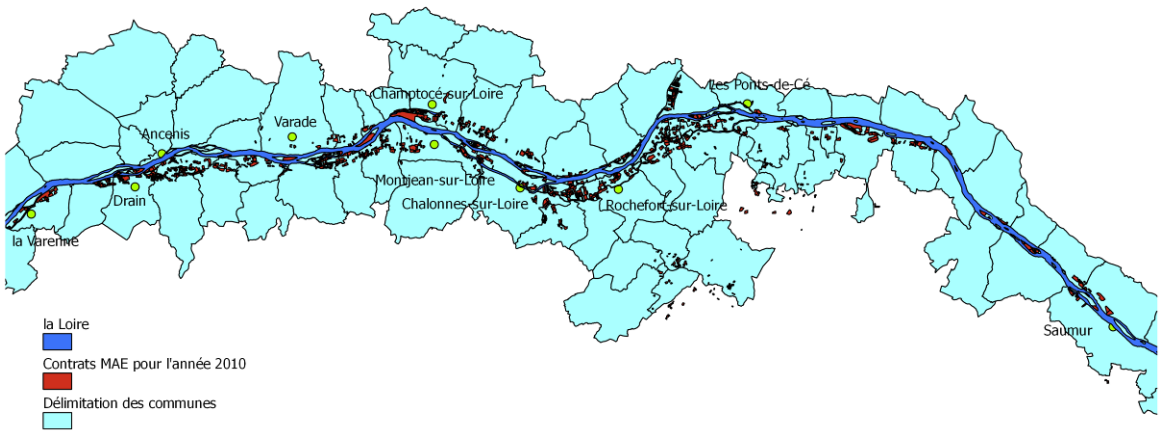


Figure 4 : Localisation des parcelles sous contrat MAE en 2010

L'état actuel de la contractualisation des mesures surfaciques (sous-périmètre râle inclus) peut paraître satisfaisant (tableau 3 ; figure4). En effet, globalement, à l'inverse de 2009, on observe une tendance générale qui tend vers l'augmentation des surfaces contractualisées, par rapport aux estimations. Ces estimations restent néanmoins difficiles. Sur les deux départements concernés, 48 dossiers ont été déposés en DDT(M) dont 32 en Maine-et-Loire. Pour la Loire Atlantique, les engagements 2010 ont été les plus fort depuis 2007, tant en terme de dossier que de surface contractualisée.

Point négatif, de plus en plus d'agriculteurs s'engagent principalement sur les mesures les moins contraignantes (PH1 et RA1) et la mauvaise saison 2010 laisse à penser que le même scénario devrait se reproduire en 2011.

Néanmoins, les explications énoncées les années précédentes pour interpréter les tendances actuelles des mesures agro-environnementales sont toujours d'actualité :

- un certain nombre d'agriculteurs n'est pas éligible (surfaces trop petites) : cas fréquents sur la Loire
- mesures paraissant trop contraignantes (date de fauche trop tardive, formalités administratives (cahiers d'enregistrement des pratiques), PHAE2 qui n'impose pas de date de fauche et autorise une fertilisation supérieure…)
- modification de la structure des exploitations (cession d'activité, reprise de surfaces…)
- avenant aux CAD

Concernant plus spécifiquement le sous-périmètre râle, le constat est identique. Globalement, on observe que 20 à 30% des mesures surfaciques contractualisées sont en niveau 2.

2.3. Analyse des cahiers des charges pour chaque mesure depuis les OGAF

	OGAF	OLAE Opérations Locales Agri-Environnementales	CTE[2] Contrats Territoriaux d'Exploitation	EAE[3] Engagements Agri-Environnmentaux	CAD[4] Contrats d'Agriculture Durable Contrat type territorial Loire et Iles (CT-ENV02)	MAEt[5] Mesures Agro-environnementales territorialisées
		Commencent en 1993 ; reconduites ici de 1999 à 2004	souscription possible de juin 2000 à août 2002	En 2003 de façon exceptionnelle dans les marais de la façade atlantique	2004 à 2006	2007-2013
Râle des genets	*Contrat C (prairie normalement)* • Fertilisation azotée et minérale et phytosanitaires interdite • Fauche après le 1 juillet • *Pâturage de regain autorisé (3 UGB/h)*	*Protection de l'avifaune nicheuse[6] : (contrat 3)* *(uniquement sur les zones 1 (vallée) et 3 (îles)* • Fertilisation interdite • Traitements phytosanitaires interdits • Fauche centrifuge obligatoire • Pâturage de regain autorisé *Modalité 1 :* • Fauche à partir du 20 juin • Déprimage interdit ☐ *198.18 €/ha/an (1 300F)* *Modalité 2 :* • Fauche à partir du 1 juillet • Déprimage autorisé du 1/03 au 15/04 ☐ *243.92 €/ha/an (1 600F)* Rq : OLAE Loire Atlantique[7] Pas de mesure spécifique au Râle mais des retards de fauche +/- importants	*Action n° 52.14* (44) : *Avifaune (1806F63)* • Fertilisation < 50 UN/ha/an (30 UN si pâturage) • Fauche au 10 ou 20 juin (au 1 juillet si deprimage) ☐ *167.69 €/ha/an* *Action n° 52.14* (44) : *Avifaune (1806F65)* • Fertilisation interdite • Fauche entre le 1 et le 10 juillet ☐ *221.05 €/ha/an* *Action n° 52.22* (44) : *Râle (1806F69)* • Fertilisation interdite • Pâturage ou fauche • Si pâturage chargement entre 0.6 et 1.4 UGB/ha • Fauche à partir du 1 juillet (déprimage possible entre le15/03 et 20/04) ☐ *182.94 €/ha/an* Voir aussi : dans mesures prairies *Retards de fauche ou demise à l'herbe (52.32):* (44)	*Niveau 1 dans périmètre Râle :* • Fertilisation < 50 UN/ha/an • Pâturage ou fauche • Pâturage : chargement entre 0.6 et 1.4 UGB • Fauche à partir du 25 juin (déprimage possible entre le 1 mars et 20 avril si fauche au 5 juillet) ☐ *152.45 €/ha/an* Rq : même montant que hors périmètre Râle *Niveau 2 :* • Fertilisation interdite • Fauche à partir du 25 juin (déprimage possible entre le 1 mars et 20 avril si fauche au 5 juillet) ☐ *228.7 €/ha/an*	*1806F83 :* • Fertilisation < 50 UN/ha/an (30 UN si pâturage) • Fauche à partir du 15 juin (Loire amont) ; 20 juin (Loire aval) ☐ *167.69 €/ha/an* *1806F95 :* • Fertilisation interdite • Fauche à partir du 1 juillet ☐ *221.05 €/ha/an*	*RA 1 :* • Fertilisation < 30 U/ha/an • Pâturage ou fauche • Fauche à partir du 20 juin ☐ *182 €/ha/an* *RA2 :* • Fertilisation interdite • Fauche à partir du 1 juillet • Remise en état après inondation ; nettoyage avant le 1 juillet ☐ *300 €/ha/an*

2 D'après les cahiers des charges des CTE de Loire Atlantique (CDOA du 20/02/2002) et de Maine-et-Loire (arrêté préfectoral modificatif du 31/12/2001)
3 D'après le cahier des charges établi suite au COPIL du 27/07/2003 relatif aux EAE estuaire Loire rive Nord
4 D'après Contrats d'Agriculture Durable Maine-et-Loire. 30 juin 2004. DDAF/Service Économie Agricole (SEA)
5 D'après les cahiers des charges des MAEt campagne 2009
6 D'après l'arrêté du 26 février 1999. O.P.L. Marais et Vallées du Pays d'Ancenis 1999-2004
7 D'après JC DUBOS. OLAE reconduite par arrêté du 26 février 1999 jusqu'en 2004. Chambre d'Agriculture 44. 13/12/2001

	OLAE Opérations Locales Agri-Environnementales	CTE[8] Contrats Territoriaux d'Exploitation	EAE[9] Engagements Agri-Environnmentaux	CAD[10] Contrats d'Agriculture Durable Contrat type territorial Loire et Iles (CT-ENV02)	MAEt[11] Mesures Agro-environnementales territorialisées	
Mesures Prairies	• Maintien de la prairie pendant 5 ans sans retournement ni drainage	<u>*Retards de fauche ou demise à l'herbe (52.32):*</u> (44) Par rapport à la date moyenne pratiquée sur la zone Sur des zones identifiées comme prioritaires pour la protection d'espèces sauvages, notamment avifaune (râle des genets) • 11 à 20 jours sans déprimage ☐ *45.73 €/ha/an* • 11 à 20 jours avec déprimage ☐ *15.24 €/ha/an* • 21 à 30 jours sans déprimage ☐ *91.47 €/ha/an* • 21 à 30 jours avec déprimage ☐ *60.98 €/ha/an* • Plus de 30 jours sans déprimage ☐ *137.20 €/ha/an* • Plus de 30 jours avec déprimage ☐ *106.71 €/ha/an* ----------				

8 D'après les cahiers des charges des CTE de Loire Atlantique (CDOA du 20/02/2002) et de Maine-et-Loire (arrêté préfectoral modificatif du 31/12/2001)
9 D'après le cahier des charges établi suite au COPIL du 27/07/2003 relatif aux EAE estuaire Loire rive Nord
10 D'après Contrats d'Agriculture Durable Maine-et-Loire. 30 juin 2004. DDAF/Service Économie Agricole (SEA)
11 D'après les cahiers des charges des MAEt campagne 2009

	OGAF	OLAE Opérations Locales Agri-Environnementales	CTE[12] Contrats Territoriaux d'Exploitation	EAE[13] Engagements Agri-Environnmentaux	CAD[14] Contrats d'Agriculture Durable Contrat type territorial Loire et Iles (CT-ENV02)	MAEt[15] Mesures Agro-environnementales territorialisées
Mesures Prairies	*Contrat A (et ses variantes)* • Élimination des chardons et rumex : traitements phytosanitaires • Fertilisation limitée à 70 UN minéral/ha • Fauche ou pâturage âpres 1 juin *Contrat B1* • Élimination des chardons et rumex : traitements phytosanitaires • Fertilisation limitée à 40 UN minéral/ha (entre 1er mai et 1er juin) • Chargement instantané limité aux capacités de portance du sol en période humide. • Interdiction de fauche avant le 15 juin avec possibilité de pâturage sur les regains *Contrat B2* • Élimination des chardons et rumex : traitements phytosanitaires • Fertilisation limitée à 40 UN minéral/ha (entre 1er mai et 1er juin) • Chargement instantané limité aux capacités de portance du sol en période humide. • Pâturage précoce possible entre le 15 mars et le 15 avril avec interdiction de fauche avant le 1er juillet	*Contrat 1 :* • Élimination des chardons et rumex : traitements phytosanitaires (en 44) ; fauche ou broyage (Pays d'Ancenis) • Fertilisation limitée à 50 UN minéral/ha • Chargement compris entre 0.6 et 1.4 UGB/ha • Élimination des refus • Conservation et entretien des abords • Fauche ou pâturage âpres le 20 mai (sur les coteaux) et 1 juin (vallées et îles) ☐ *83.85 €/ha/an (550F)* *Contrat 2 :* • Fertilisation azotée et minérale interdite • Retards de fauche 20 mai (coteaux) et 10 juin (vallée et îles) • Pâturage de regain autorisé (coteaux et vallées) ☐ *152.45 €/ha/an (1 000F)* *Contrat 3.1 :* • Fauche après le 20 juin sans déprimage • Fauche centrifuge ☐ *198.18 €/ha/an (1 300F)* *Contrat 3.2:* • Fauche après le 1 juillet déprimage autorisé • Fauche centrifuge ☐*243.92 €/ha/an (1 600F)*	*Protéger la faune et la flore des milieux naturels remarquables ZI de la vallée de la Loire : (1806F)* (49) • Si fauche : évacuation obligatoire du foin *Option fauche+pâturage (1806F70)* • Entretien annuel obligatoire par fauche ou pâturage • Si pâturage chargement moyen annuel =<1.4UGB/ha • Fertilisation azotée totale limitée 50U/ha/an sans pâturage et 30 U/ha/an si pâturage • Traitements phytosanitaires contre chardons et rumex ☐ *83.8 €/ha/an* *Option fauche tardive (1806F80)* • Entretien par fauche obligatoire à partir du 15 juin en Loire amont ; 20 juin en Loire aval • Pâturage du regain autorisé • Possibilité de pâturage précoce avant 15 avril avec fauche après le 1 juillet • Fertilisation azotée totale limitée 50U/ha/an entre le 1/03 et le 1/05 ; 30 U/ha/an si pâturage • Traitements phytosanitaires contre chardons et rumex avant le 1/05 ou après le 15/08 ☐ *167.6 €/ha/an* *Option fauche très tardive (1806F90)* • Entretien par fauche obligatoire à partir du 1 juillet • Évacuation du foin • Pâturage du regain autorisé • Fauche centrifuge a vitesse réduite • Fertilisations minérales et organiques interdites • Traitements phytosanitaires interdits ☐ *221 €/ha/an*	*Gestion contraignante d'un milieu remarquable –* *Maintien de la prairie permanente Niveau 1 (1806F10)* *Hors périmètre râle (Fauche ou paturage):* • Fertilisation (NPK) organique et minérale limitée à 50 UN • si pâturée : chargement moyen annuel sur ilots engagés entre 0.6 et 1.4 UGB, refus fauchés ou broyés • si fauche : à partir du 15 juin avec pâturage des regains ; déprimage autorisé ☐ *152.45 €/ha/an* Rq : même montant que dans le périmètre Râle	➲ Fauche centrifuge ➲ Enlèvement du produit de fauche avant le 15 septembre *Fauche ou pâturage : (1806F73)* ➲ Fertilisation azotée limitée à 50UN/ha/an ; 30 UN/ha/an si paturage ➲ Limitation du chargement moyen annuel à la parcelle à 1,4 UGB/ha ➲ Traitements phytosanitaires localisés autorisés contre chardon et rumex ☐ *83.85 €/ha/an* *Fauche tardive : (1806F83) :* • Fauche à partir du 15 juin (Loire amont) ; 20 juin (Loire aval) (déprimage si fauche après le 1 juillet) • Fertilisation limitée à 50UN/ha/an (entre 1/03 et 1/05) ; 30 UN/ha/an si pâturage • Traitements phytosanitaires localisés autorisés contre chardon et rumex (avant le 1/05 ou après le15/08) • Coupe d'entretien localisée autorisée pour enlever les chardons ☐ *167.69 €/ha/an* *Fauche très tardive : (1806F95)* ➲ Fauche à partir du 1 juillet ➲ Traitements phytosanitaires interdits ☐ *221.05 €/ha/an*	➲ Enlèvement du produit de fauche avant les crues *PH1 : prairies humides ; Fauche ou pâturage* • Fertilisation azotée (minérale et organique) limitée à 60 unités/ha/an • Limitation du chargement moyen annuel à la parcelle à 1,4 UGB/ha • Fauche ou pâturage • Fauche à partir du 10 juin (pâturage du regain autorisé) ☐ *150 €/ha/an* *PH2 : Prairies à forte biodiversité ; Fauche tardive ou pâturage* • Fertilisation azotée interdite • Limitation du chargement moyen annuel à la parcelle à 1,4 UGB/ha fauche à partir du 20 juin • Pâturage interdit entre le 19/03 et le 19/06 inclus sur chaque parcelle engagée ☐ *278 €/ha/an* Comment sont choisies prairies à forte biodiv : diagnostic a chaque fois

[12] D'après les cahiers des charges des CTE de Loire Atlantique (CDOA du 20/02/2002) et de Maine-et-Loire (arrêté préfectoral modificatif du 31/12/2001)
[13] D'après le cahier des charges établi suite au COPIL du 27/07/2003 relatif aux EAE estuaire Loire rive Nord
[14] D'après Contrats d'Agriculture Durable Maine-et-Loire. 30 juin 2004. DDAF/Service Économie Agricole (SEA)
[15] D'après les cahiers des charges des MAEt campagne 2009

2.4. Bilan des cahiers des charges pour chaque mesure depuis les OGAF / Essai de la correspondance de la contrainte environnementale entre les dispositifs

Afin de pouvoir mener une analyse similaire à celle recommandée par l'étude menée sur les BVA, une synthèse des différents cahiers des charges ayant été appliqués en Vallée de la Loire, a été menée. Cette synthèse a été réalisée en fonction des objectifs affichés par les différentes mesures et qui concernent la présente étude soit: Râle des genêts et maintien des prairies.

Plusieurs problèmes apparaissent. Premièrement, contrairement à ce que l'on peut observer sur certains territoires, les cahiers des charges ont considérablement évolué dans le temps depuis les OGAF jusqu'aux MAE et portent à la fois sur la fertilisation azotée, la date de fauche et la gestion du pâturage (déprimage, pâturage du regain…). Le rattachement d'un cahier des charges à un niveau de référence est donc bien souvent difficile. A titre d'exemple, les contrats B1 et B2 OGAF autorisent une fertilisation azotée de 40 U N/ha et sont donc sur ce point, plus contraignants que la MAE PH1 (60 U N/ha). Cependant B1 impose une date de fauche au 15 juin et B2 au 1er juillet. Sur ce point B1 est proche de la PH1 mais B2 est plus contraignant que la PH2. Il se rapproche donc plus des mesures râles et est en fait intermédiaire entre les deux RA1 et RA2 selon que l'on s'intéresse à la date de fauche ou à la fertilisation. La présence de contrats visant d'une part le Râle des genêts et d'autre part les prairies, complique encore les regroupements. En effet, si l'on ne s'intéresse qu'aux MAE, on obtient, par contrainte croissante, PH1, RA1, PH2, RA2. Il est cependant difficilement envisageable de créer 4 niveaux sauf à augmenter fortement l'effort d'échantillonnage.

3. Historique et synthèse des résultats des programmes d'évaluation et de suivi menés sur le territoire depuis les OGAF

En 1995, P. Dupont réalisa un suivi scientifique de la végétation dans les marais et la vallée du Pays d'Ancenis. Il met en évidence la grande richesse floristique mais également l'inégalité territoriale de cette biodiversité ; inégalité résultant le plus souvent des pratiques anciennes et actuelles. Il montre que l'appauvrissement de la diversité floristique de certaines parcelles est dû à la fertilisation en nitrate. La fertilisation azotée et phosphatée ayant des effets analogues, quoique moins importants. Il indique également que les contraintes de fertilisation imposée dans les contrats A et B des OGAF, sont insuffisantes.

En 2002, le CORELA a réalisé une évaluation botanique sur les MAE au sein du site « Marais et Vallées du Pays d'Ancenis » [6]. L'objectif étant de connaître l'état floristique des parcelles sous contrat avec :

- la cartographie des contrats OLAE 1999-2004
- 161 relevés floristiques effectués sur 68 parcelles
- Une enquête menée auprès des 41 agriculteurs concernés

Cette étude confirme les travaux précédents, à savoir la très grande diversité des groupements végétaux, leur originalité et leur richesse spécifique. Cette richesse spécifique est relativement hétérogène selon les placettes. Elle diminue des prairies les plus sèches à celles les plus basses ; l'inondabilité étant le facteur principal d'évolution des habitats. Les résultats de l'analyse botanique montrent l'importance des études dans la réflexion et la définition de nouvelles mesures de gestion adaptées aux diverses prairies.

Des propositions d'amélioration des cahiers des charges des futures mesures agro-environnementales avaient également été formulées. Elles concernent entre autre :

- le périmètre
- la proposition d'un contrat pour les parcelles ressemées
- l'amélioration de l'information sur les mesures envers les agriculteurs
- la gestion des plantes invasives
- la mise en place de mesures conservatoires sur certaines parcelles
- la gestion des îles
- l'expertise préalable de la parcelle

4. Résultats et limites des travaux menés dans le cadre du projet régional d'évaluation écologique 2008/2010 (avec FMA)

4.1. Etude de 2009 : Volet Avifaune

En 2009, le CORELA a effectué dans le cadre de l'évaluation des MAEt une étude concernant l'avifaune. Le protocole proposé par le Forum des Marais Atlantiques imposait pour le plan d'échantillonnage, de comparer des parcelles de niveau de contractualisation 1 et 2. Les données cartographiques relatives à la contractualisation ont été attendues jusqu'à début juin, date à laquelle les relevés ont finalement été réalisés avec un échantillonnage « en aveugle » et à l'extrême fin de la période d'écoutes recommandée.

Ainsi un seul passage tardif a été réalisé, les espèces précoces sont donc absentes et les résultats doivent être pris avec extrêmement de précaution. De plus, les données reçues plus tard, ne couvrent que les MAEt 2007 et 2008 et non les CAD précédemment contractualisés et donc possiblement encore en vigueur. En conséquence, seuls 2 points d'écoute sont situés de façon certaine dans (ou très proches) des parcelles sous contrat. Dans ce contexte, on se limitera donc à une description des résultats et les commentaires porteront plutôt sur la pertinence des protocoles et la démarche de mise en place, que sur les résultats en eux même.

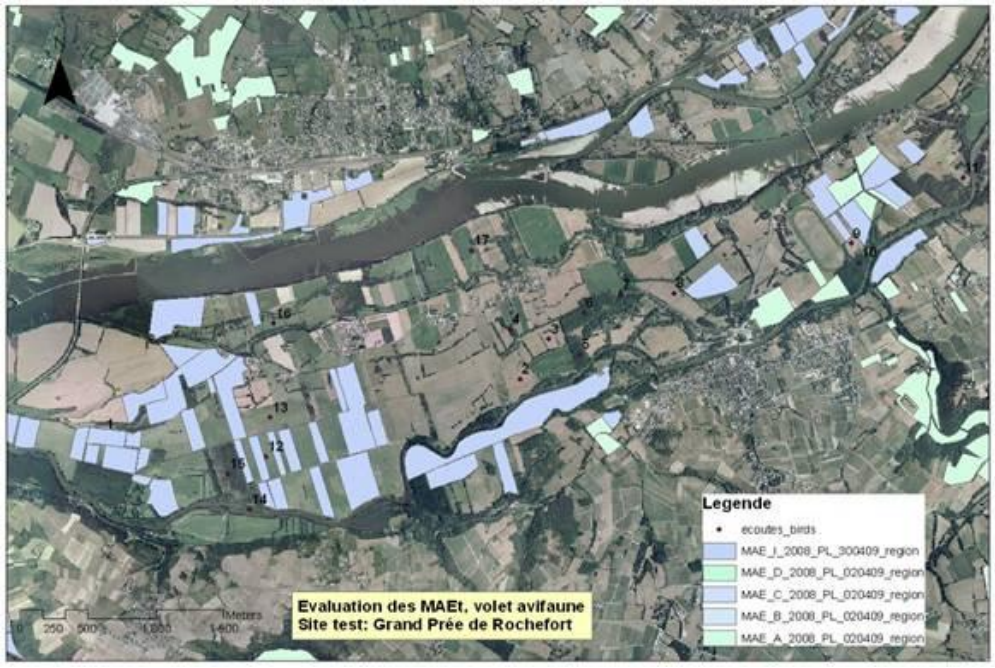


Figure 5 : Plan d'échantillonnage avifaune

4.1.1. Résultats

4.1.1.1. Composition avifaunistique de la zone test

13 points d'écoute par EPS, ont été réalisés sur la zone et ont permis de détecter 145 individus de 31 espèces répartis comme suit:

Somme - Tota		Point													
Code_sp	sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	**Total Résultat**
AEGCAU	Mésange à longue queue	1													**1**
ALAARV	Alouette des champs										1	1			**2**
ANAPLA	Canard colvert				14										**14**
BUTBUT	Buse variable	1							1	1			2	1	**6**
CERBRA	Grimpereau des jardins	1				1		2			2			1	**7**
CIRPYG	Busard cendré		1												**1**
COLPAL	Pigeon ramier		1					1	2	1					**5**
CORCOR	Corneille noire	2	1		1	1		1	3	1			1		**11**
CRECRE	Râle des genêts										3	2			**5**
CUCCAN	Coucou gris		1	1	1	1	1								**5**
EGRGAR	Aigrette garzette				3										**3**
EMBCIT	Bruant jaune									1				1	**2**
ERIRUB	Rougegorge familier					1									**1**
FRICOE	Pinson des arbres	3		2	2	1	1							3	**12**
GARGLA	Geai des chênes		1				1						1		**3**
LUSMEG	Rossignol philomèle		2			2	2	1	3	3					**13**
MOTFLA	Bergeronnette printanière									1		1			**2**
NUMARQ	Courlis cendré										2				**2**
ORIORI	Loriot d'Europe		1				1			2	1				**5**
PARMAJ	Mésange charbonnière						2			1			1		**4**
PHACOL	Faisan de Colchide								1	1					**2**
PHYCOL	Pouillot véloce				3				1	2				2	**8**
PHYTRO	Pouillot fitis	2		1											**3**
PICPIC	Pie bavarde								1						**1**
PICVIR	Pic vert			2											**2**
SAXRUB	Tarier des prés	1									3	2			**6**
SITEUR	Sittelle torchepot							1							**1**
SPESPE	Oiseau non identifié		1				1		1						**3**
STRTUR	Tourterelle des bois	1			1										**2**
SYLATR	Fauvette à tête noire								2	2				1	**5**
SYLBOR	Fauvette à tête noire			1	1										**2**
TURMER	Merle noir			1		1	1	3							**6**
Total Résultat		**12**	**9**	**8**	**26**	**8**	**10**	**9**	**15**	**16**	**12**	**6**	**5**	**9**	**145**

Tableau 4 - Nombre de contacts par espèce et par point par EPS

On constate, espèces spécialisées sur les milieux aquatiques exceptées, que les effectifs sont très largement dominés par des espèces généralistes.
L'application des indicateurs tels que définis par le CRBPO (http://www2.mnhn.fr/vigie-nature/spip.php?rubrique2#[220]) démontre une prépondérance des espèces généralistes (I= 4,82), suivies par les espèces de milieux agricoles (I=3,02) et les espèces de milieux forestiers (I=2,05).

Parmi les espèces de milieux agricoles, 67% des individus sont spécialisés sur les milieux prairiaux soit 11% du nombre total d'individus contactés. Ceci est à mettre en perspective avec l'occupation du sol du site qui comporte 64,3% d'espaces agricoles dont 41,8% de prairies (3,3% de ces prairies sont des prairies maigres de fauche, habitat 6510).

On notera que les 14 colverts ont été contactés en un seul groupe et que 10 d'entre eux étaient des jeunes juste volants.

4.1.1.2. Apport des IPA

Étant donné la réalisation très tardive des relevés, les écoutes et observations par IPA n'ont pas permis de relever des comportements reproducteurs chez les oiseaux détectés (un oiseau bâtissant ou groupe familial ou nid occupé), ce qui est en temps normal l'un des principaux apports du protocole IPA en plus d'une augmentation des probabilités de rencontre d'espèces rares.

Sur les 4 points pour lesquels des protocoles STOC EPS et IPA ont été appliqués, on constate que le protocole IPA a permis de contacter 40% d'individus en plus mais seulement 1 espèce supplémentaire (le geai des chênes (*Garrulus glandarius*)).

4.1.1.3. Comparaison entre parcelles contractualisées et « autres »

En gardant à l'esprit tous les biais évoqués plus haut concernant l'échantillonnage, la période de relevés et l'incertitude sur le statut « contractualisé ou non » des parcelles, on peut se risquer à une comparaison de la composition avifaunistique des parcelles contractualisées par rapport à celle de l'ensemble du site étudié. Pour rappel seules 2 parcelles sont contractualisées de façon certaine sur les 13 échantillonnées, la comparaison est donc faite uniquement à titre indicatif et ne constitue en rien un résultat définitif.

	Ensemble du site	Parcelles contractualisées
G	4,82	4,9
MA	3,02	2,83
MF	2,05	2
MB	1	

Tableau 5 : Indice comparés obtenus pour l'ensemble du site et pour les parcelles contractualisées (G: espèces généralistes, MA: espèces des milieux agricoles, MF: espèces des milieux forestiers et MB: espèces des milieux bâtis)

On ne constate pas de différence flagrante de composition des parcelles en termes d'indice spécifique.

4.1.2. Discussion

Le choix du protocole à mettre en place reste délicat et nécessite de bien poser les objectifs de l'étude.

Si l'objectif est de déterminer l'apport sur le long terme des mesures agro-environnementales sur les populations d'oiseaux inféodés aux milieux agricoles, le protocole STOC EPS semble bien le plus pertinent de part sa légèreté, la présence d'indices et de protocoles d'analyse validés scientifiquement et la possibilité de s'affranchir, dans une certaine mesure, de l'effet des variations de populations aux échelles régionales et nationales par comparaison avec ces dernières.

En revanche si l'on souhaite estimer l'impact des MAEt en termes de biodiversité au sens strict et donc tendre vers l'exhaustivité de l'inventaire, les protocoles IPA ou plans quadrillés, pourraient être estimés plus pertinents. Se pose alors la question du rapport entre le gain d'informations et l'effort consenti. Dans le cas présent sur 4 points d'écoute, l'application

du protocole IPA n'a permis de détecter qu'une espèce supplémentaire qui était par ailleurs contactée sur d'autres points du site. On arrive ici à la question de l'échelle d'analyse.

Si l'on souhaite mener les analyses à l'échelle du site Natura (soit près de 17 000 Ha), il semble plus logique, à financement identique, de privilégier une grande couverture géographique et un grand nombre de relevés, ce qui permettra par ailleurs des analyses plus poussées et robustes. A l'inverse, si l'on souhaite réaliser des analyses à l'échelle de « sous-unités » au sein du site Natura, on peut considérer comme pertinent de réaliser des relevés par plans quadrillés qui donnent une connaissance très poussée d'un site restreint. Ce type de protocole demande cependant un très fort investissement en temps.

Il convient aussi de rappeler que les réponses de l'avifaune aux pratiques encouragées par les MAEt sont très variables selon les groupes et la nature de ces pratiques.

Par exemple, la richesse et les densités d'individus des communautés de passereaux granivores sont plus importantes dans les prairies non pâturées [7]. A l'inverse les communautés s'alimentant sur les invertébrés rampants sont attirées par les zones les plus pâturées [8]. Des réponses opposées sont aussi mises en évidence pour les anatidés et les limicoles en période de reproduction.

Sur le site Natura 2000, Vallée de la Loire entre Nantes et les Ponts-de-Cé, les mesures portent sur l'entretien par pâturage avec des prescriptions de chargements, la fauche avec des prescriptions sur les dates, et sur l'utilisation d'intrants (azote minéral) en termes de quantité. Les analyses devraient donc prendre en compte non seulement les différentes catégories de mesures (et pas uniquement le niveau de contractualisation) mais aussi les groupes de réponse aux pratiques.

4.1.3. Conclusion

La mise en place de projet de cette ampleur nécessite une phase de test importante. Cette première année a mis en avant essentiellement des problèmes de disponibilités d'informations pour la construction d'un plan d'échantillonnage pertinent, la mise en œuvre des protocoles ne posant pas de problème particulier.

4.2. Test de création du plan d'échantillonnage pour 2011

Les protocoles de suivis à réaliser, avant d'être mis en place à plus grande échelle, ont donc été testés en 2009 par 4 opérateurs Natura 2000, dont le CORELA. Pour 2010, il s'agissait de mettre en œuvre ces protocoles sur chaque site après avoir défini un plan d'échantillonnage. Les données cartographiques de contractualisation des MAE n'ayant pas été fournies dans les temps (première livraison partielle courant novembre 2010), le CORELA a choisi de ne pas réaliser de relevés phytosociologiques et avifaunistiques au hasard, ce qui impliquait le risque d'avoir un plan d'échantillonnage déséquilibré et donc des analyses de données non pertinentes.

Sur le modèle du plan d'échantillonnage testé dans les Basses Vallées Angevines durant l'été 2010, une sélection parmi les relevés anciens disponibles au CORELA a été opérée. L'objectif était de renouveler en 2011 des relevés les plus anciens possibles sur des parcelles dont on sait qu'elles ont fait l'objet d'une contractualisation continue (dans le temps et en terme de niveau de contractualisation).

4.2.1. Sélection des relevés

Parmi les 1100 relevés anciens (1995 - 2009) disponibles dans la base de données du CORELA, l'information de contractualisation a été systématiquement recherchée.
Près de 200 relevés ont été réalisés en 1995 mais l'information de contractualisation n'est pas disponible pour cette période. Il apparait que les relevés les plus anciens pour lesquels la contractualisation depuis les OGAF (et leurs niveaux) est disponible, concernent un travail mené en 2002 par le CORELA [9], portant sur 149 relevés de végétation répartis sur 66 parcelles dans le secteur d'Ancenis (figure 6). Le plan d'échantillonnage doit donc être bâti parmi ces relevés.

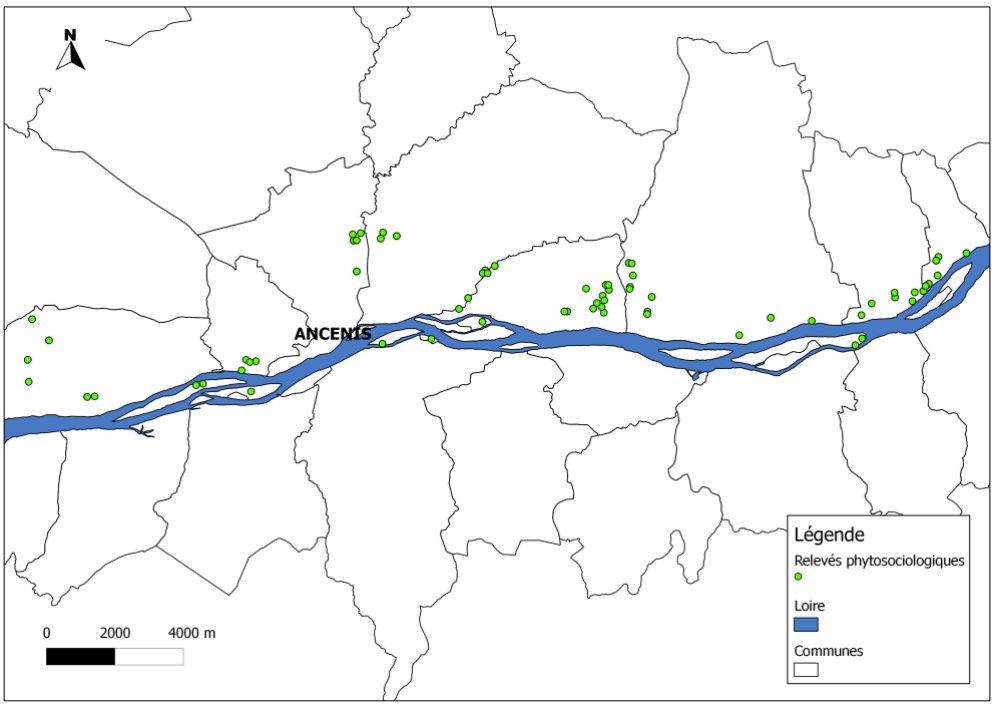


Figure 6 - Cartographie des relevés réalisés par le CORELA en 2002 (localisation à la parcelle)

4.2.2. Attribution des niveaux de contractualisation

A partir des cartographies papier disponibles dans les archives du CORELA, chacun des 149 relevés s'est vu attribué un niveau de contractualisation OGAF, données qui ont ensuite été numérisées (figure 7).

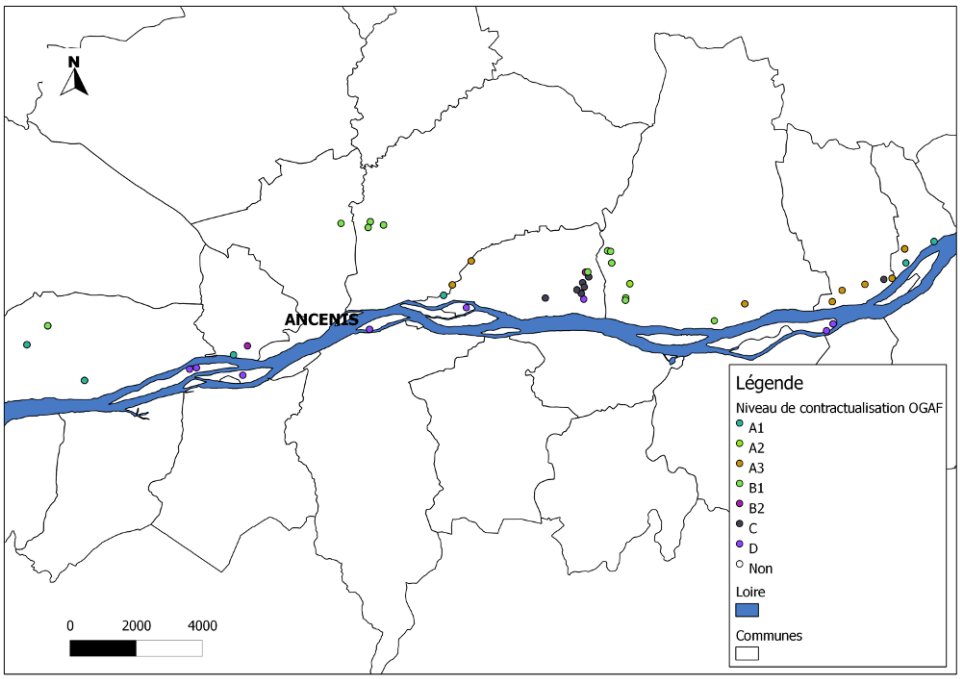


Figure 7 - Cartographie des relevés réalisés par le CORELA en 2002 (localisation à la parcelle)

Après réception des données SIG concernant les contractualisations CAD et MAE, la même démarche (informatisée) a été menée. Nous ne disposons malheureusement pas des données concernant les OLAE et les CTE (non disponible auprès des services de l'État). Il apparaît cependant d'après les acteurs concernés, que de nombreux agriculteurs avaient souscrits ce type de contrat et que l'on peut supposer que c'est le cas de la majorité des parcelles en vallée.

4.2.3. Continuité de la contractualisation

Parmi les 149 relevés, nous pouvons être certains que 42 ont été réalisés sur des parcelles en permanence sous contrat depuis les OGAF (ils sont répartis sur 28 parcelles), et 10 sur 3 parcelles qui ne l'ont jamais été. Parmi ces 42 relevés un certain nombre n'ont pas subi de contractualisation de niveau constant. Il peut être envisageable de mener les même analyses sur des zones telles que la Grand Prée de Rochefort sur lesquelles le CORELA dispose de relevés réguliers depuis 2002. Cependant, nous ne disposons pas des données de contractualisation antérieures à 2002 sur ces parcelles, ce qui nous a amené à écarter cette zone.

4.2.4. Habitats

La catégorisation des relevés a été réalisée sous JUICE par Jan-Bernard Bouzillé (Université de Rennes 1) en 2009. Quatorze groupements ont été identifiés (figure 8). Sur la zone couverte on peut regrouper les habitats selon 4 groupes phytosociologiques:

- *Gratiolo-oenanthetum fistulosae* et ses variantes
- *Senecio-aquatici oenanthetum medie* et ses variantes
- Communauté de *l'Arrhenatherion elatioris*
- autres.

La répartition des relevés en permanence sous contrat parmi ces groupes est clairement déséquilibrée (tableau 5). Ce déséquilibre intervenant avant même la vérification de maintien du niveau de contractualisation des parcelles (pour le moment suspendue étant donnée la difficulté de catégorisation des différents contrats), on peut raisonnablement penser qu'il sera nécessaire d'étendre les critères de sélection de parcelles.

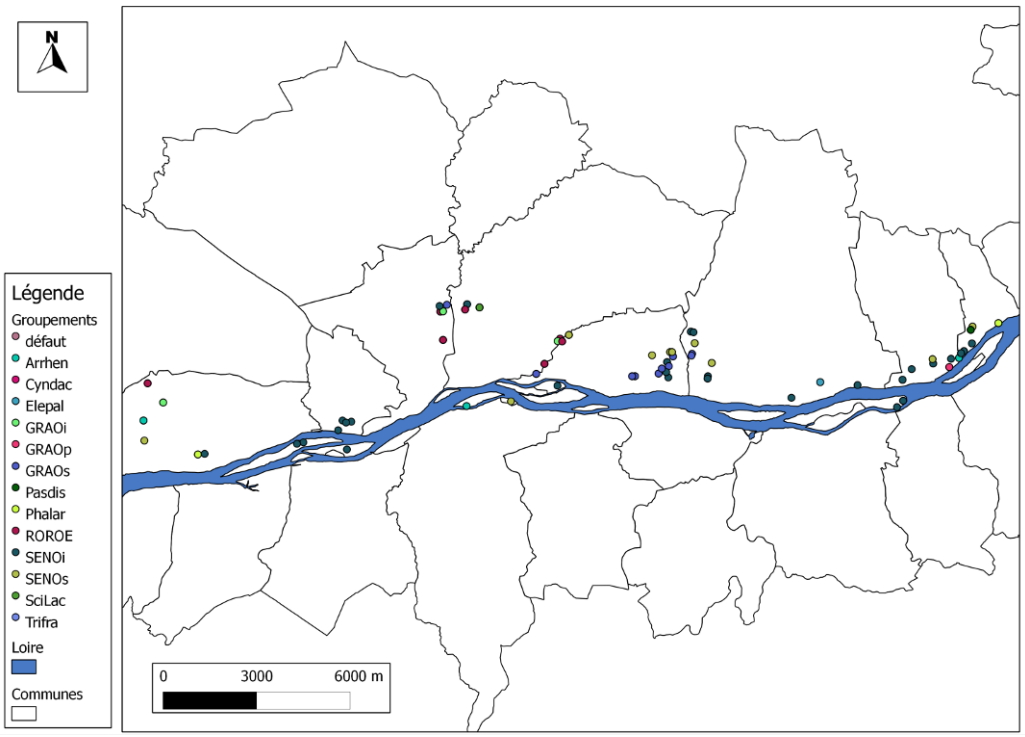


Figure 8 -Cartographie des groupements identifiés

Tableau 6 - Nombre de relevés par groupement parmi les parcelles toujours sous contrat et jamais sous contrat

	GOF *Gratiolo-œnanthetum fistulosae*	SOM *Senecio-aquatici œnanthetum medie*	ARR *Arrhenatherion elatioris*	Autres
Toujours sous contrat	8	30	2	1
Jamais sous contrat	4	3	0	3

4.3. Proposition d'adaptation de la sélection des relevés

Afin d'augmenter le nombre de relevés sélectionnables, nous proposons de permettre la sélection de relevés pour lesquels nous ne disposons pas de l'information de contractualisation antérieure à 2002 (OLAE).

4.3.1. Sélection des relevés

Autoriser la sélection de relevés pour lesquels nous ne disposons pas de l'information de contractualisation antérieure à 2002 (OLAE) nous permet d'inclure 317 nouveaux relevés (figure 9) réalisés en 2002 sur 141 parcelles de la Grand Prée de Rochefort [1].

Parmi ces parcelles on peut d'ores et déjà noter que nous disposons, pour 8 d'entre elles, de relevés réalisés en 1995 [10].

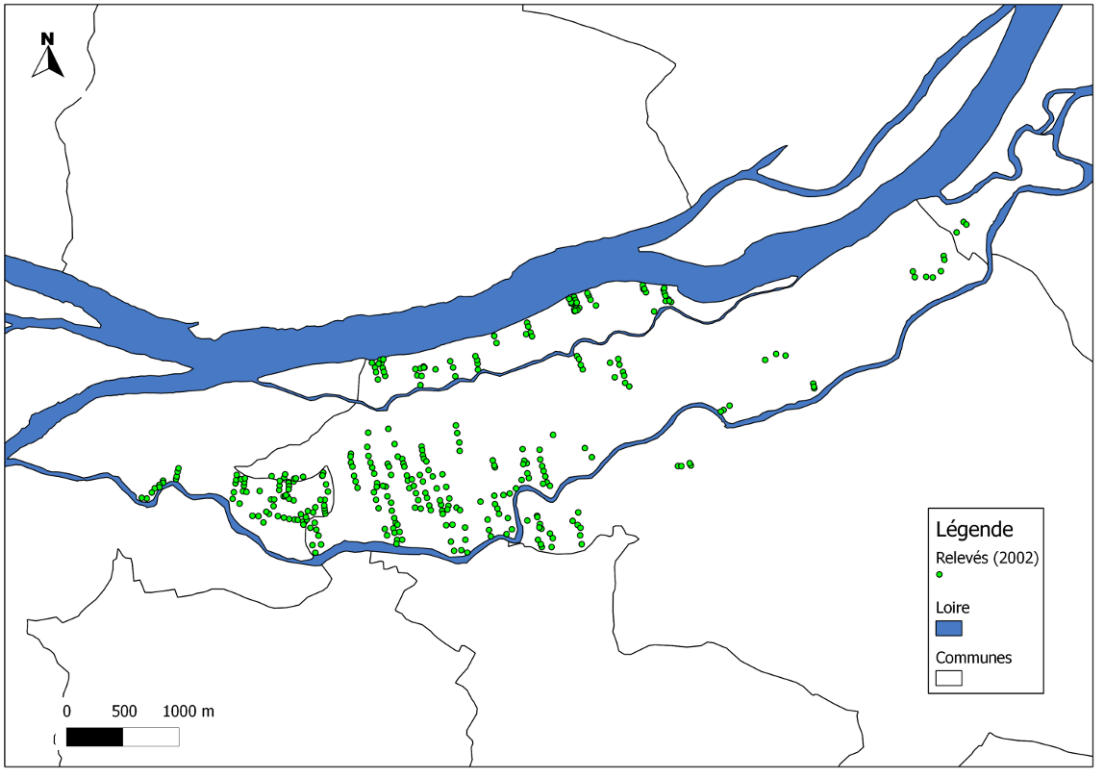


Figure 9 - Cartographie des relevés réalisés en 2002

4.3.2. Attribution des niveaux de contractualisation et sélection selon la continuité

Une démarche similaire à celle menée précédemment a été mise en œuvre sur la nouvelle sélection de relevés. Parmi les 312 relevés disponibles, 85 répartis sur 19 parcelles, ont fait l'objet d'une contractualisation continue depuis 2002. Pour 2 d'entre eux nous disposons de relevés réalisés en 1995. Par ailleurs, 40 relevés sont situés sur 8 parcelles n'ayant pas été contractualisées après 2002 (figure 10). On rappelle que nous ne disposons pas des informations concernant les contractualisations antérieures à cette date.

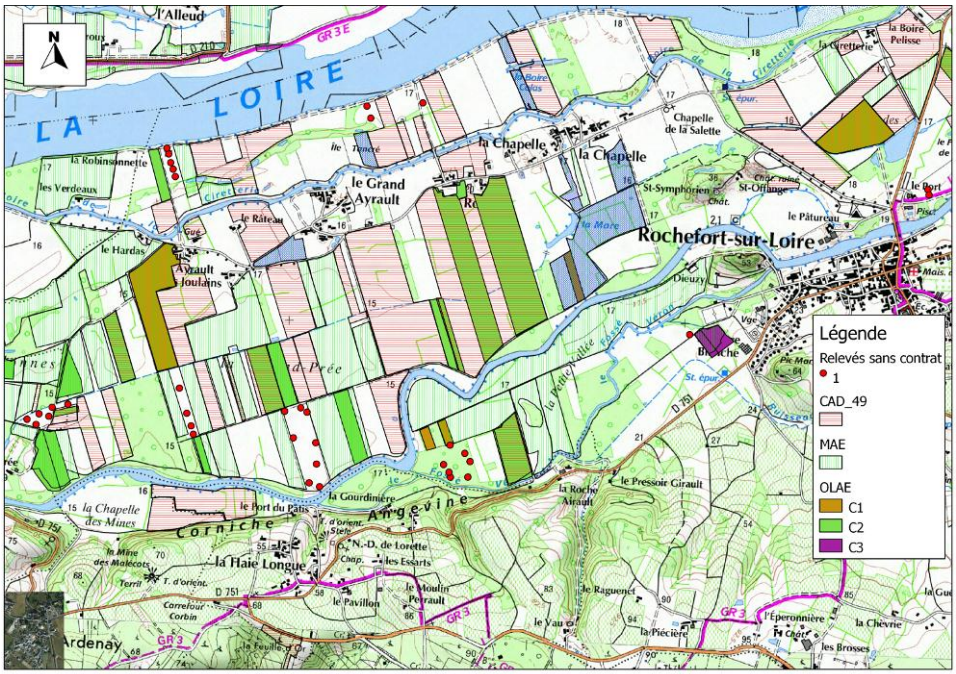


Figure 10 - Cartographie des relevés réalisés en 2002 sur des parcelles non contractualisées entre 2002 et 2010

4.3.3. Habitats

Tableau 7 - Nombre de relevés par groupement parmi les parcelles toujours sous contrat et jamais sous contrat

	GOF *Gratiolo-œnanthetum fistulosae*	SOM *Senecio-aquatici œnanthetum medie*	ARR *Arrhenatherion elatioris*	Autres
Toujours sous contrat	52	26	7	0
Jamais sous contrat	12	22	6	0

Il semble donc qu'il pourrait être opportun de sélectionner des sites sur la Grand Prée de Rochefort afin de compléter l'échantillonnage sur la zone d'Ancenis.

4.4. Essai d'appréciation du décalage entre pratique agricole réelle et cahier des charges de la MAE

D'après un rapport sur les compatibilités des exigences biologiques des espèces et habitats avec les pratiques agricoles, rédigé par le CORELA en 2009, il semble difficile de généraliser les impacts induits par l'application d'un contrat avec un faible niveau de contraintes par rapport à un contrat de niveau de contraintes supérieures [11]. En effet, les mesures agro-environnementales ne font qu'encadrer les pratiques en fixant une limite (date de fauche, quantité de fertilisation, chargement). Les pratiques mises en œuvre sur les prairies ne sont pas obligatoirement représentatives de la différence de contrat. Le mode de gestion des prairies par les agriculteurs n'est pas forcément contraire à une gestion extensive des prairies lorsque ces derniers ne sont pas sous contrats MAE.

Par exemple, dans le cas de la fertilisation des prairies, il semblerait que de nombreux agriculteurs ne fertilisent pas les prairies de la vallée (les coûts sont élevés et ils n'en n'ont pas d'utilité).

Concernant la fauche, un agriculteur ayant souscrit à un contrat de niveau 1 pour pouvoir faire paître son bétail ne fauche pas obligatoirement au 10 juin comme il est stipulé sur le cahier des charges (mais plus tardivement). Dans les bas niveaux topographiques par exemple, les agriculteurs ont tendance à faucher plus tardivement. Le choix de fauche se fait donc davantage par rapport à la topographie. De ce fait, l'intégration de ce facteur dans la mise en place des différents niveaux de mesures peut se révéler pertinent. Cela montre la difficulté à isoler les facteurs globaux des facteurs locaux. Isoler l'effet « pratiques agricoles » parait donc difficile.

Une simple analyse des cahiers des charges ne suffit donc pas à démontrer les différences d'impact sur les prairies pour des contrats de dispositifs différents et/ou de niveaux différents. Afin de connaître les réelles pratiques appliquées sur les prairies, deux possibilités existent : d'une part l'analyse des fiches de gestion des prairies, fiches où l'agriculteur tient normalement à jour les pratiques effectuées sur ses parcelles ; mais cela demanderait beaucoup de temps d'analyse. Il est aussi possible de réaliser des enquêtes à l'attention des agriculteurs.

5. Synthèse

L'année 2010, n'a pas permis la mise en œuvre des protocoles d'évaluation des MAE en vallée de la Loire faute de données de contractualisation disponibles dans les temps. Nous avons en revanche testé la mise en œuvre du nouveau protocole de construction du pré-plan d'échantillonnage.

Lors de la correspondance de la contrainte environnementale entre les différents dispositifs, il nous est donc apparu que cette correspondance entre un cahier des charges et un niveau de référence est très souvent ardue. Cela étant dû à l'évolution des contraintes au sein des cahiers des charges. De plus, ces regroupements sont complexifiés par l'existence de contrats visant d'une part le Râle des genêts et d'autre part les prairies. Un autre problème rencontré est que les réponses de l'avifaune aux pratiques encouragées par les MAEt sont très variables selon les groupes et la nature de ces pratiques.

Devant tous ces biais, il convient d'être prudent quant à la possible évaluation écologique d'une MAE par rapport aux autres facteurs influant la composition de la flore et de l'avifaune prairiale notamment.

Afin de faciliter l'entretien des milieux, la préservation de la biodiversité, certains outils comme l'exonération de la taxe sur le foncier non bâti peuvent être utilisés. En effet, si les parcelles situées dans le périmètre d'un site Natura 2000 ont fait l'objet d'un contrat (CAD ou MAE) signé par l'exploitant, ces parcelles (en zone humide ou non) feront l'objet d'une exonération automatique de la TFNB (100% de la part communale) pendant 5 ans à la suite de la transmission de la liste des parcelles concernées à la Direction des Services Fiscaux par la DDAF. Dans ce cas, les propriétaires n'ont pas de démarche particulière à effectuer. Il s'agit de l'application de l'article 1395 E du code général des impôts.

Si les parcelles situées dans le périmètre d'un site Natura 2000 n'ont pas fait l'objet de la signature d'un contrat (CAD ou MAE), les propriétaires de ces parcelles ne peuvent prétendre à une exonération de 50% de la part communale de la TFNB que :

1) si elles sont situées en zone humide
2) et s'ils en font la demande en remplissant l'engagement sur l'imprimé CERFA
3) et que les dites parcelles figurent à la liste communale transmise par le maire après proposition de la commission communale des impôts fonciers.

Références

[1] Lebot L. Diversité et richesse florisitique des prairies en zone inondable du val du louet en relation avec les pratiques agricoles et l'inondabilité. Technical report, CORELA, IEA Angers, 2002.

[2] Leconte D.,. Comportement d'associations graminées-tréfle blanc. Journées de l'ASF à Lodi. 1982

[3] Vivier M. Les prairies permanentes du Bessin et du Pays d'Auge. EDE Calvados. 373 p. 1971

[4] Beslot. É . Le Râle des genêts en Pays de la Loire, déclinaison de l'enquête nationale 2006. Technical report LPO Anjou/DIREN Pays de la Loire, 26 p. + annexes. 2006

[5] Deceuninck, B., Noël, F. & Mourgaud, G. Plan National de restauration du Râle des genêts. LPO / DNP. 63 pp, 2004

[6] CORELA, Opération Locale agri-environnementale "Marais et Vallées du Pays d'Ancenis" Evaluation botanique, 2002

[7] GONNET, J. M. Influence of cattle grazing on population density and species richness of granivorous birds (Emberizidae) in the arid plain of the Monte, Argentina. Journal of Arid Environments 48: 569–579, 2001.

[8] Fontaine A, . L., P. L. Kennedy, and D. H. Johnson.. Effects of distance from cattle water developments on grassland birds. Journal of Range Management 5 7:238-242, 2004

[9] CORELA. Opération locale agri-environnementale "Marais et vallées du pays d'Ancenis" - evaluation botanique-. Technical report, CORELA DIREN Pays de la Loire, 2002.

[10] Pineau. C. Diagnostic phytosociologique des prairies naturelles inondables ligériennes la varenne - les ponts de cé. Technical report, INA Paris-Grignon, CPIE Loire et Mauges, DIREN, 1995.

[11] Ladevese. A-S. Prairies de la Vallée de la Loire et Mesures Agro-environnementales : Compatibilités des exigences biologiques des espèces et habitats avec les pratiques agricoles. Technical report, CORELA, 2009

E- SYNTHESE CROISEE POUR CES QUATRE TERRITOIRES

Sur la base des bilans par territoire, il convient maintenant de dégager les tendances communes et les particularités inhérentes à chaque territoire.

Il faut tout d'abord revenir sur le choix des territoires proposés. Ceux-ci disposent d'enjeux patrimoniaux forts, importants à maintenir au niveau régional voire national pour certaines espèces ou certains habitats. Ils bénéficient également tous d'un recul sur l'évaluation des dispositifs agro-environnementaux, ayant menés une voire plusieurs études, notamment au moment des premières OGAF. Enfin, et c'est pourquoi ils ont fait partie des « territoires pilote » choisis lors de cette synthèse, ils jouent tous un rôle d'animation reconnu de longue date sur le territoire, avec la mise en place d'un comité de pilotage local.

Historique

D'une manière générale, ils se sont tous lancés dans la démarche des dispositifs agro-environnementaux dès que ceux-ci ont été ouverts sur leurs territoires respectifs (de 1991 à 1993).

En termes de recul, un pas de temps d'une quinzaine d'années est nécessaire pour avoir des tendances d'évolution interprétables, en lissant les aléas climatiques et en permettant à la flore d'évoluer suite au changement durable de pratiques. Tous les territoires bénéficiaient de ce recul historique *a priori* mais le CORELA n'a pas pu exploiter l'intégralité de ses données sur les relevés de 1995 (manque le Gratiolo Oenanthetum Inférieur) et donc ne peut se baser que sur des relevés de 2002.

Enjeux environnementaux

Cette condition est de loin la plus importante dans le cas d'une évaluation écologique car elle certifie que la contrainte environnementale induite par les cahiers des charges est constante au cours du temps. Par exemple, une fertilisation interdite depuis les contrats OGAF n'aura pas les mêmes effets sur les changements d'habitats que si ce facteur passe successivement de 0 unité d'azote (UN) au niveau des OGAF à 30 UN pour les OLAE puis 50 UN pour les CAD et enfin revenir à 0 pour les MAEt.

Par l'étude comparée des différents cahiers des charges au long des dispositifs, la continuité de la contrainte environnementale n'est pas acquise partout puisque seulement 2 territoires, les Basses Vallées angevines et le Marais poitevin, peuvent en attester totalement. La Brière en bénéficie pour partie avec les contrats portant sur les habitats (à part décalage d'un mois dans le déprimage entre CAD et MAEt) mais pas pour les mesures sur l'avifaune. En revanche, les cahiers des charges des Rives de la Loire ont le plus varié entre les divers dispositifs.

Continuité géographique des mesures

Lorsque la continuité des cahiers des charges est vérifiée, il convient de localiser la parcelle suivie et si elle a fait l'objet d'un contrat de niveau constant au long des dispositifs. Le PNR Brière, le CORELA et la LPO Anjou ont pu localiser les parcelles qui pourraient être suivies dans ce cadre. Même si l'échantillon de départ est assez élevé, il s'avère que, par cette condition, le nombre de parcelles à suivre est très restreint voire même insuffisant sur les Rives de la Loire. Le CORELA a donc dû proposer un autre site (la Grand'prée de Rochefort sur Loire) en plus de celui de départ (situé vers Ancenis).

NB : Il est à noter que les données concernant les CTE n'ont pas été mises à la disposition des territoires au moment de la rédaction territoriale (BVA et Brière) mais que celles-ci ne concernent que très peu de parcelles car la plupart des contrats sont passés directement de l'OLAE au CAD.

Les évolutions de l'avifaune difficiles à évaluer

En effet, sur les Rives de la Loire, la réponse de l'avifaune aux pratiques encouragées par les MAEt sont très variables selon les groupes et la nature de ces pratiques. En marais poitevin, le mitage des parcelles sous contrat fait qu'il est difficile d'avoir un ilot de parcelles suffisant (et a fortiori avec le même niveau de contrat) pour évaluer les oiseaux.

Pour les territoires qui ont des résultats probants, ceux-ci semblent focalisés sur une espèce ou un petit nombre d'espèces de comportement proche. Ainsi, concernant les BVA, le protocole est adapté au suivi du Râle des genêts, complété en cela par des suivis annuels de date de fauche. Pour la Brière, les mesures sont axées sur « une espèce = un contrat » avec la Guifette noire, le Butor étoilé, limicoles et anatidés.

Une évolution des habitats très lente et peu en adéquation avec la succession des dispositifs

Comme déjà évoqué plus haut, le pas de temps d'évolution de la flore en lien avec un changement de pratiques est d'au moins 15 ans, 20 ans étant l'optimum. Peu de territoires bénéficient de ce recul. D'autres facteurs peuvent évoluer en fonction des dispositifs es parcelles sont soumis à un niveau de contraintes qui peut changer tous les 5 ans ou les cahiers des charges peuvent également évoluer.

Difficultés à isoler les facteurs locaux des facteurs globaux

Pour les rives de la Loire et les Basses vallées angevines, l'enfoncement du lit majeur de la Loire contribue fortement à l'assèchement des prairies. Ce critère semble jouer de façon beaucoup plus prégnante sur l'évolution des habitats que le changement des pratiques agricoles.

La gestion des niveaux d'eau dans le Marais poitevin est également évoquée pour expliquer la « diminution du caractère humide » des relevés floristiques dans les prairies. Cette observation est reprise dans la synthèse des BVA où « *les pratiques de fauche ne sont pas l'unique facteur influençant les effectifs de Râle des genêts, ils sont soumis à d'autres facteurs, notamment abiotiques. C'est par exemple le cas des niveaux hydriques, dont l'importance est cruciale en milieu inondable* ».

La question de l'indemnisation

Un travail assez poussé sur la valeur économique de l'indemnisation en fonction du niveau de contrat MAE a été réalisé par le PNR Brière. Il conclue que le niveau de l'indemnisation est resté constant malgré l'apparition de contrats de plus en plus contraignants au niveau environnemental. Le CORELA et le PIMP constatent que le niveau d'indemnisation a atteint son apogée avec les CAD (avec l'augmentation de 20% pour les zones en Natura 2000), puis il a diminué pour les MAEt tout en gardant un niveau de contrainte constant (voire supérieur avec l'interdiction de la fertilisation pour certains contrats à partir de 2007). Mis en parallèle de l'évolution du coût de la vie, cette indemnisation pose question. La LPO Anjou propose dans le futur dispositif qui verra jour à partir de 2013 de « maintenir un différentiel de rémunération important entre les différents niveaux pour orienter le choix des agriculteurs vers les niveaux les plus forts », reprenant ainsi les propositions du rapport publié en novembre 2011 par la Cour des comptes européenne suite à sa dernière évaluation.

Particularités inhérentes à chaque territoire

Celles-ci traitent surtout des nouvelles propositions qui sont effectuées pour renforcer la biodiversité prairiale.

Par exemple, pour les BVA, même si *« l'application de mesures de type MAE constitue le seul garant à long terme du maintien de la prairie naturelle inondable et de son cortège floristique remarquable* », il convient pour le futur dispositif mis en place à partir de 2013 de revoir largement le cahier des charges, à savoir proposer une mesure spécifique additionnelle « bande refuge » pour éviter que de très grandes surfaces de prairies soient fauchées en quelques jours (effet pervers de la date butoir).

Choix d'un échantillonnage à une autre échelle pour s'affranchir des facteurs globaux

Dans le marais poitevin comme dans tous les grands marais littoraux atlantiques, la notion d'Unite Hydraulique Cohérente a été développée afin d'expliquer l'organisation du territoire et son partage entre les réseaux primaire, secondaire et tertiaire de fossés. Plutôt que de rester à l'échelle de la parcelle, une proposition a été faite pour s'intéresser à l'échelle des UHC avec paramètres stationnels similaires (sol, salinité, degré d'hydromorphie). L'objectif est de tenter de s'affranchir au maximum de la prise en compte de la gestion des niveaux d'eau dans le résultat final ou du moins d'essayer d'en contrôler les effets. Une étude portée par l'Etablissement Public du Marais Poitevin et confiée à la faculté de Rennes a été initiée dans ce sens en 2012.

Définition d'autres protocoles ou indicateurs

Un protocole Orthoptères a été testé en 2009 pour le PIMP car ils semblent plus inféodés à la parcelle que les oiseaux. Cependant, il requiert des compétences naturalistes très pointues et n'est pas facilement transposable à l'ensemble des territoires.

Prise en compte des facteurs anthropiques

Tous les territoires s'accordent à dire qu'une simple analyse des cahiers des charges ne suffit pas à démontrer les différences d'impact sur les prairies et donc sur la biodiversité. Le CORELA propose par exemple d'analyser des fiches de gestion des prairies ou de réaliser un véritable travail d'enquête auprès des agriculteurs.

Il est rejoint en cela par la LPO Anjou qui demande d'une réorientation du dispositif pour prendre également en compte les aspects socio-économiques dans les effets de la mise en œuvre des MAEt.

Une étude sur les effets socio-économiques des MAEt en Pays de la Loire est en cours de lancement au niveau de la DRAAF Poitou-Charentes. Pour la partie Biodiversité, les territoires en zones humides sont volontairement identiques à cette évaluation écologique, afin de tenter de mettre en perspective les premiers résultats.

Le dispositif de suivi et d'évaluation mis en place a montré que, malgré des protocoles de suivi standardisés, il est très difficile de construire un plan d'échantillonnage selon les mêmes règles dans tous les territoires expérimentés. Le recul dont les territoires peuvent bénéficier par l'existence d'études est très divers du fait même de la diversité des états initiaux, la localisation géographique des surfaces contractualisées encore imprécise et l'utilisation de sites témoin pas toujours aisée.
De plus, des points de blocage communs existent dans la mise en place du dispositif : difficultés à isoler les facteurs locaux (pratiques, MAE) des facteurs globaux (climat, gestion des niveaux d'eau).

En comparant avec ce qui a pu être mis en place sur d'autres territoires hors région (Poitou-Charentes, Bretagne, Aquitaine), ces conclusions ne sont pas isolées et illustrent les difficultés pour les acteurs locaux à évaluer l'effet réel des programmes agro-environnementaux.

		Territoires			
	Critères	Basses vallées angevines	Brière	Marais poitevin	Rives de la Loire
	Opérateurs	Agglo Angers et LPO Anjou	PNR Brière	PIMP	CORELA
Question de départ	Historique	1993	1993	1991	Relevés 1995 incomplets 2002
	Cahiers des charges constants	Oui	Oui pour contrats sur habitats spécifiques mais pas sur avifaune	Oui	Non
	Continuité géographique	Oui sauf manque données CTE	Oui sauf manque données CTE	Oui sauf en 2002	Oui mais échantillon final trop faible pour être représentatif
	Evolution de l'avifaune	Mesure adaptée au Râle + suivi annuel des dates de fauche	1 mesure = 1 espèce	Mitage des parcelles sous contrat = difficile ilot à meme niveau de contrat suffisamment grand	Très variable selon les pratiques de l'agriculteur et les groupes d'espèces
	Isoler les facteurs locaux/globaux ?	Enfoncement lit mineur de la Loire	Variations climatiques	Gestion des niveaux d'eau ?	Enfoncement lit mineur de la Loire
Limites	Indemnisation	constante	Constant même si enjeux environnementaux plus forts	Augmente jusqu'aux CAD puis diminue avec les MAEt malgré des enjeux environnementaux forts	
	Particularités	Suivi de l'évolution de la surface fauchée par heure MAE niveau 2 ?	Tableau des pratiques culturales favorables à la présence d'espèces remarquables	Mise en œuvre de l'ICHN	Lien avec étude sur les sites témoin ?
Propositions suite projet	Poursuite de la démarche de suivis écologiques	Mesure additionnelle « bande refuge » pour éviter effet pervers date butoir de fauche Poursuivre avec évaluation socio-éco	Poursuite du travail engagé par L.Persici et repris en 2009 Etudes sur du long terme (15 ans) pour atténuer facteurs globaux	Reprendre échantillonnage à partir des UHC pour s'affranchir de la variable « niveaux d'eau »	Travail d'enquête auprès des agriculteurs pour avoir accès à leurs pratiques réelles
	Futur dispositif MAE	Maintien différentiel fort entre mesures de base et celles à enjeu environnemental fort pour inciter leur contractualisation Importance de l'animation sur les territoires			

Tableau 13 : Synthèse des contributions territoriales

PARTIE 3 : SYNTHESE GENERALE ET PRECONISATIONS

3.1. Synthèse générale

3.1.1. Quels effets des MAE territorialisées sur la biodiversité des prairies humides des Pays de la Loire ?

La première partie de cette synthèse bibliographique nous a permis de démontrer que la biodiversité liée aux prairies permanentes humides des Pays de la Loire, tant au niveau des communautés végétales qu'animales, est d'importance régionale, voire nationale ou européenne pour certains habitats. Les enjeux de préservation sont donc importants et compatibles voire maintenus par une activité agricole d'élevage extensif.

Plusieurs programmes de recherche de dimension parfois européenne ont été menés sur l'évaluation. Dans le programme DIVA1, la définition des critères d'évaluation montrent que lors de la construction des programmes, on s'attache plus à des critères normatifs (c'est-à-dire pour les administrations : comment ne pas être débordés sur le plan financier ? comment contrôler l'efficacité du dispositif sur le manque à gagner ou le surcoût engendré ?) et non sur des critères permettant de qualifier des processus mis en œuvre localement, notamment sur leur efficacité). De ce fait, l'évaluation écologique de ces dispositifs est très complexe à mettre en œuvre. Le programme DIVA 2 met l'accent sur l'animation qui, par sa mise en place d'une concertation locale, semble être la clé de la réussite ou du moins de l'appropriation des programmes agro environnementaux au niveau local. La question des indicateurs agro-environnementaux est centrale dès qu'on parle d'évaluation mais peu ont été définis à l'échelle régionale. Cela nécessite encore un travail de recherche à part entière.

La bibliographie est riche en études d'évaluation des effets des MAE, notamment sur la biodiversité des agroécosystèmes, mais plus succincte concernant les milieux humides. Cependant, certaines études montrent bien l'importance de l'implantation des prairies permanentes dans ces systèmes. Des liens ont été démontrés entre certaines pratiques agricoles et biodiversité (notamment au niveau de la fertilisation et du pâturage) mais il reste encore beaucoup de liens à démontrer.

Au niveau de l'évaluation de cette politique agro-environnementale en France, la plupart des études menées au niveau régional reste ciblée sur des aspects purement socio-économiques, et sans aborder le caractère « humide » des milieux étudiés. Les facteurs environnementaux, lorsqu'ils sont abordés, le sont souvent par le prisme de la « perception de l'agriculteur » ou par des acteurs d'une manière plus générale. Ces études montrent que, de façon génerale, les MAE sont le plus souvent contractualisées pour maintenir une pratique existante extensive et favorable à la conservation des habitats à enjeu environnemental fort que pour un changement de pratique vers un gain environnemental.

En revanche, certaines études ciblées sur un territoire avaient pour objectif une évaluation écologique avec la mise en place de suivis naturalistes, en ciblant l'avifaune et les communautés végétales. Des états initiaux, ou intermédiaires, ont pu être réalisés mais du fait d'un manque de financements, n'ont pas été poursuivis sur un pas de temps assez long pour voir des tendances se dégager.

L'apport des synthèses territoriales constitue à ce titre un éclairage intéressant puisque, d'un cadre commun, on voit apparaitre des disparités qui émanent de chaque problématique territoriale. Les Basses Vallées Angevines ont axé la construction de leurs cahiers des charges sur l'objectif de préservation du Râle des Genêts et de ce fait, les suivis sont basés sur cette espèce. Le PNR de Brière a cette même approche liée à la préservation d'habitats propices au développement de certaines espèces (Guifette noire ou Gazon amphibie). En revanche, le Marais poitevin ou les Rives de la Loire sont plus axés sur la préservation des habitats en général, comme le maintien des prairies permanentes par exemple.

Au regard des résultas obtenus dans cette synthèse bibliographique, il parait très complexe de pouvoir répondre clairement à cette question concernant les prairies humides du territoire régional. Cependant, malgré le manque de résultats obtenus par les suivis en région, l'analyse de la bibliographie permet de démontrer la plus-value pour la biodiversité des prairies humides des Pays de la Loire des grands types de mesures inscrites dans les cahiers des charges des MAE.

3.1.2. Quelles sont les limites des connaissances actuelles ?

Il convient à présent de rappeler la question de départ : quels effets les MAE ont-elles sur la biodiversité et y-a-t-il un réel gain environnemental pour les MAE de niveau fort ? Cette évaluation avait pour objectif de mettre prioritairement en évidence la plus value écologique des MAET de niveau 2 et 3 par rapport à des MAET de niveau 1.

Depuis 2008, le dispositif de suivi et d'évaluation mis en place a montré que, malgré des protocoles de suivi standardisés, il est très difficile de construire un plan d'échantillonnage régional selon les mêmes règles dans tous les territoires expérimentés. En effet, le recul dont les territoires peuvent bénéficier par l'existence d'études précédentes est très divers, la connaissance de la localisation géographique des surfaces contractualisées est encore imprécise et la recherche de sites témoin pas toujours aisée.

Des incertitudes sont également liées à la complexité de ces végétations de différentes espèces en interaction et pour lesquelles il sera toujours très difficile (malgré les avancées des connaissances scientifiques) de prévoir à l'avance et avec précision les évolutions et surtout quels seront les effets à moyen et long terme de tel mode de conduite du troupeau ou telle pratique de fauche.

De plus, des points de blocage communs existent dans la mise en place du dispositif : difficultés à isoler les facteurs locaux (pratiques de l'agriculteur, MAE) des facteurs globaux (climat, gestion des niveaux d'eau). En comparant avec ce qui a pu être mis en place sur d'autres territoires hors région (Poitou-Charentes, Haute-Normandie, Aquitaine), ces conclusions ne sont pas isolées et illustrent les difficultés pour les acteurs locaux à évaluer l'effet réel des programmes agro-environnementaux.

3.2. Propositions pour la suite des MAET en Pays de la Loire

3.2.1. Propositions à l'échelle régionale

Elles se structurent selon 2 principales orientations : vers une meilleure adaptation des MAE aux zones humides régionales ou vers l'utilisation d'autres outils existants pour renforcer la préservation des zones humides, en s'assurant de leur complémentarité avec les MAE existantes.

3.2.1.1 Vers une meilleure adaptation des MAE aux zones humides régionales

Adaptation de la MAE à objectif de résultats aux zones humides littorales

D'abord développée pour les prairies de montagne, cette mesure intéresse par son approche moins « contraignante » sur les pratiques (pas de date de fauche). Mais le passage d'une obligation de moyens à une obligation de résultats n'est pas aisé. Seule une gestion dite « adaptative » permet d'intégrer (et d'assumer) l'incertitude liée à la gestion agri environnementale des prairies naturelles. Ce mode de fonctionnement est proposé notamment dans le cadre de la mesure Herbe_07 dite « Prairie fleurie » ou à objectif de résultat. Le changement de mode de gestion modifie les raisonnements habituels et il faut développer chez les gestionnaires de nouvelles compétences, notamment pour l'observation des végétations et du troupeau (pâturage tournant), par le biais de journées de formation / sensibilisation au moment de la contacualisation.

Une réflexion animée par la DRAAF des Pays de la Loire est en cours au niveau régional pour adapter cette mesure de montagne aux milieux humides, en se basant sur sa mise en oeuvre sur 4 territoires volontaires : Parc de Brière, Parc Normandie-Maine, Grand Lieu et Marais breton. Deux difficultés sont identifiées : la création d'une liste d'espèces indicatrices facilement reconnaissables et le protocole de contrôle qui n'est pas adapté à la microtopographie des marais littoraux.

Vers une massification géographique des contrats sur les territoires

La non prise en compte des effets de seuil dans l'application de la MAE conduit à d'importants gaspillages de fonds publics liés au « saupoudrage géographique » de mesures hétérogènes (Dupraz et al., 2007). Il est donc crucial d'identifier le territoire pertinent pour chaque objectif environnemental et d'examiner quelles surfaces, localisées précisément, doivent être soumises à quelles pratiques. Cela requiert un dispositif institutionnel de production et de capitalisation de connaissances localement spécifiques qui soit en mesure d'instruire la faisabilité et la compatibilité des objectifs environnementaux poursuivis (identification sur la base du travail d'inventaires et de caractérisation des zones humides prioritaires par les SAGE).

Il est également possible de restructurer le parcellaire pour faciliter la gestion de l'exploitation (échanges à l'amiable, création d'associations foncières agricoles (loi du 23 janvier 90, articles 15 à 22) avec des unités d'exploitation de parcelles agricoles rationnelles. Mais cela ne se fait pas sans l'approbation du terrain : il conviendrait de réunir les propriétaires à l'initiative des communes par exemple.

Renforcement de la place de l'opérateur agro-environnemental

Dans cette synthèse bibliographique, les résultats obtenus sur les territoires dépendent très largement de l'animation qui est mise en place et de la concertation locale. En effet, le montage d'un contrat est davantage basé sur le texte que sur la qualité de la relation entre les parties. Comme pour le taux de contractualisation, l'amélioration du respect des cahiers des charges peut aussi être recherchée dans l'amélioration entre les pouvoirs publics et les agriculteurs, en prenant appui sur les réseaux existants ou en les renforçant notamment par le biais de l'animation locale (Dupraz et al, 2007). Des complémentarités sont à trouver avec les modes de financements existants pour assurer la pérennité des postes mais également des suivis sur le long terme.

Complémentarité avec une évaluation socio-économique

Dans le cadre d'une évaluation des MAET, il semble essentiel d'avoir également une approche de type socio-économique. Cette approche associée à divers indicateurs biologiques permettrait sans nul doute d'avoir un regard plus objectif et pertinent sur l'intérêt des mesures agro-environnementales. A cet effet, la DRAAF des Pays de la Loire a lancé un appel d'offres pour une évaluation socio-économique se déroulant fin 2012-début 2013. Concernant l'enjeu biodiversité, les territoires de zones humides étudiés seront les mêmes que dans le cadre de ce projet, afin de compléter les résultats obtenus.

3.2.1.2 Vers la mise en place d'autres outils complémentaires ?

Accompagner la recherche sur les questions agroenvironnementales

Cette synthèse a également permis d'identifier le besoin de mettre en place des suivis à long terme constituant de longues séries d'observations, par exemple au sein de sites ateliers ou groupe d'agriculteurs référents (à l'instar de la commission marais de la Chambre d'agriculture de Loire Atlantique) sur lesquels on dispose d'une parfaite connaissance des pratiques agricoles pour apporter la démonstration locale de l'intérêt des MAE pour la biodiversité.

La notion d'indicateurs agro-environnementaux est apparue comme centrale dans cette synthèse bibliographique et il conviendrait de les définir au niveau régional lors de la mise en place de ces suivis.

Vers la mise en place d'une ICHN spécifique zones humides

Un des enjeux pour les agriculteurs de zones humides est de pouvoir alléger les charges de structure pour améliorer la rentabilité de la prairie naturelle de marais. Ces marais ont des fonctions environnementales qui dépendent largement du maintien d'un élevage extensif. De ce fait, les MAE de niveau 1 visent souvent à maintenir la pérennité d'une jointure entre bienfaits environnementaux et production agricole, menacée par l'abandon de l'activité agricole dans les zones d'intérêt environnemental. Cette problématique est très proche de celle des zones défavorisées. Dans ce cas, un dispositif tel que l'indemnisation des handicaps naturels, s'appliquant à préserver cette jointure par des subventions conditionnées plus simples, peut s'avérer plus adapté que les MAE et plus économe en coûts de transaction, aussi bien pour l'administration que pour les agriculteurs. (Dupraz, P ;

Pech, M, 2007). Cette indemnisation spécifique permettrait de reporter les fonds engagés sur des MAE à forte plus value environnementale.

Cette option, au départ pour les zones de montagne, a été testée dans le marais poitevin depuis les années 80 mais a montré ses limites dans le sens où n'étaient éligibles que les exploitations dont le siège d'exploitation est situé dans une commune concernée par le zonage et surtout n'est pas cumulable avec les MAE. Par ailleurs, les éleveurs bovins-lait se voient exclus du dispositif (« avoir 3 UGB autres que laitiers »). Il conviendrait donc d'adapter ces critères aux zones humides.
Une réforme basée sur 8 critères biophysiques est en cours et irait dans le sens d'un classement de nouvelles communes, notamment dans le marais breton. Il est fait état également que les zones humides conventionnées RAMSAR seraient éligibles. Mais tout reste à confirmer…

Accompagner l'application de l'exonération de la Taxe Foncière sur le Non Bâti

La loi DTR de 2005 permet d'exonérer à 50 % voire 100 % de la taxe foncière sur le non bâti les propriétaires des terrains situés en zone humide (article 137). Les parcelles doivent être classées en deuxième ou sixième catégorie au cadastre : (prés et prairies naturels, herbages et pâturages; landes, marais, bruyères, terres vaines et vagues). Ce sont les communes qui établissent au niveau communal les listes et les transmettent aux services fiscaux départementaux.

A titre d'exemple, en Charente maritime, la DDTM a mis en œuvre ce dispositif depuis 2008 (année de publication de l'arreté de mise en application).

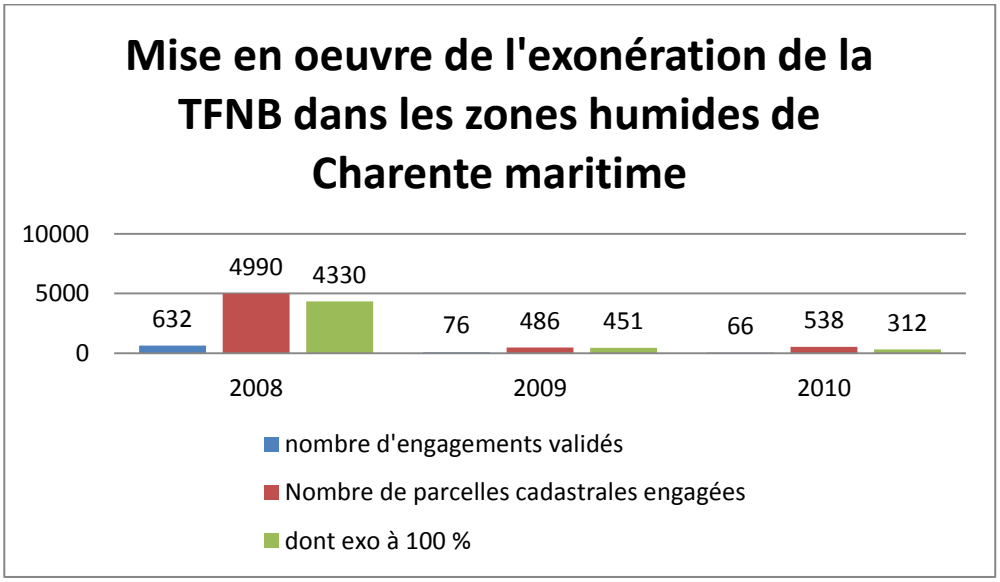


Figure 12 : Illustration de la mise en œuvre de l'exonération de la taxe foncière sur le non bâti en Charente maritime (source : DDTM 17)

Cela correspond en moyenne à une exonération de 43 €/ ha. En 2009, l'exonération accordée sur l'ensemble du département de la Charente maritime correspondait en termes d'enveloppe financière engagée à environ 3 contrats « moyens » en MAEt. Ce travail nécessite en revanche un lourd travail administratif et surtout une bonne communication entre les différents services de l'Etat (Direction générale des impots et Direction Départementale des Territoires et de la Mer).
L'intérêt est surtout de maintenir en l'état les prairies permanentes, sans contrepartie ni cahier des charges de gestion.

Quantifier les services rendus de ces zones pour souligner leur importance
En1984, Billaud disait à propos de l'aménagement de l'espace et de la prise en compte de l'environnement au sens large dans celui-ci « cette intégration est toujours normative, faisant appel à des valeurs propres à une société appelée ainsi à justifier du but et des moyens nécessaires à son action ».
De rares études, surtout anglo-saxonnes, ont depuis attribué une valeur au patrimoine naturel et au paysage rural de grandes zones humides littorales et il conviendrait de s'appuyer sur ces résultats pour indiquer les priorités.

Type de ZH	Valeur moyenne ($-US/ha/an, 2000)
Vasière	374
ZH boisée	206
Marais salé	165
Marais dulçaquicole	145
Mangrove	120

Fonction	Valeur moyenne ($-US/ha/an, 2000)
Contrôle des inondations	**464**
Pêche sportive	374
Loisirs	492
Epuration de l'eau	288
Biodiversité	214
Nourricerie	201
Chasse sportive	123
Approvisionnement en eau	45
Matériaux	45
Bois de chauffage	14

Figure 13 : Quantification des services rendus en $-US/ha/an (Données extraites de Schuyt and Brander, The Economic value of the World's wetlands, 2004)

3.2.2. Propositions à l'échelle territoriale

Le niveau local est primordial pour la mise en œuvre de la politique agro-environnementale. Très sollicité au moment des OGAF et OLAE, par la mise en place de comités locaux, il a peu à peu été délaissé au profit des instances de régulatuion régionales voire nationales. Il conviendrait de redonner toute leur place aux acteurs locaux dans le but d'une meilleure appropriation des mesures (dont le cadre restera défini au niveau européen).

Pour ce faire, plusieurs enseignements sont à tirer de la synthèse bibliographique :

- Systématiser un diagnostic préalable mené par un binome naturaliste / agriculteur à toute contractualisation pour affiner les mesures et établir un état des lieux initial. Il s'agit d'un élément clé qui permettra de mieux répondre aux futures évaluations, car ce diagnostic initial ferait l'objet d'un suivi en fin de contrat.
- Mettre en place des réunions d'informations et des sorties terrain collectives annuelles pour sensibiliser et/ou former les agriculteurs. A cette occasion, exploitants et naturalistes pourraient échanger, favorisant une approche globale pour la gestion de ces espaces ;
- Développer des supports de communication pour une meilleure connaissance du patrimoine naturel
- Mettre en place des groupes pilote d'agriculteurs afin de faire la correlation entre les résultats des inventaires botaniques et les itinéraires techniques adoptés. Les notions de qualité fourragère des prairies humides ou la gestion du parasitisme des

troupeaux (en lien avec les programmes de recherche régionaux) pourraient également être abordés

Enfin, une conservation des praires naturelles de marais ne se conçoit que par une gestion concertée et durable des niveaux d'eau par la mise en place de règlements d'eau concertés.

3.2.3 Réflexions sur le futur dispositif

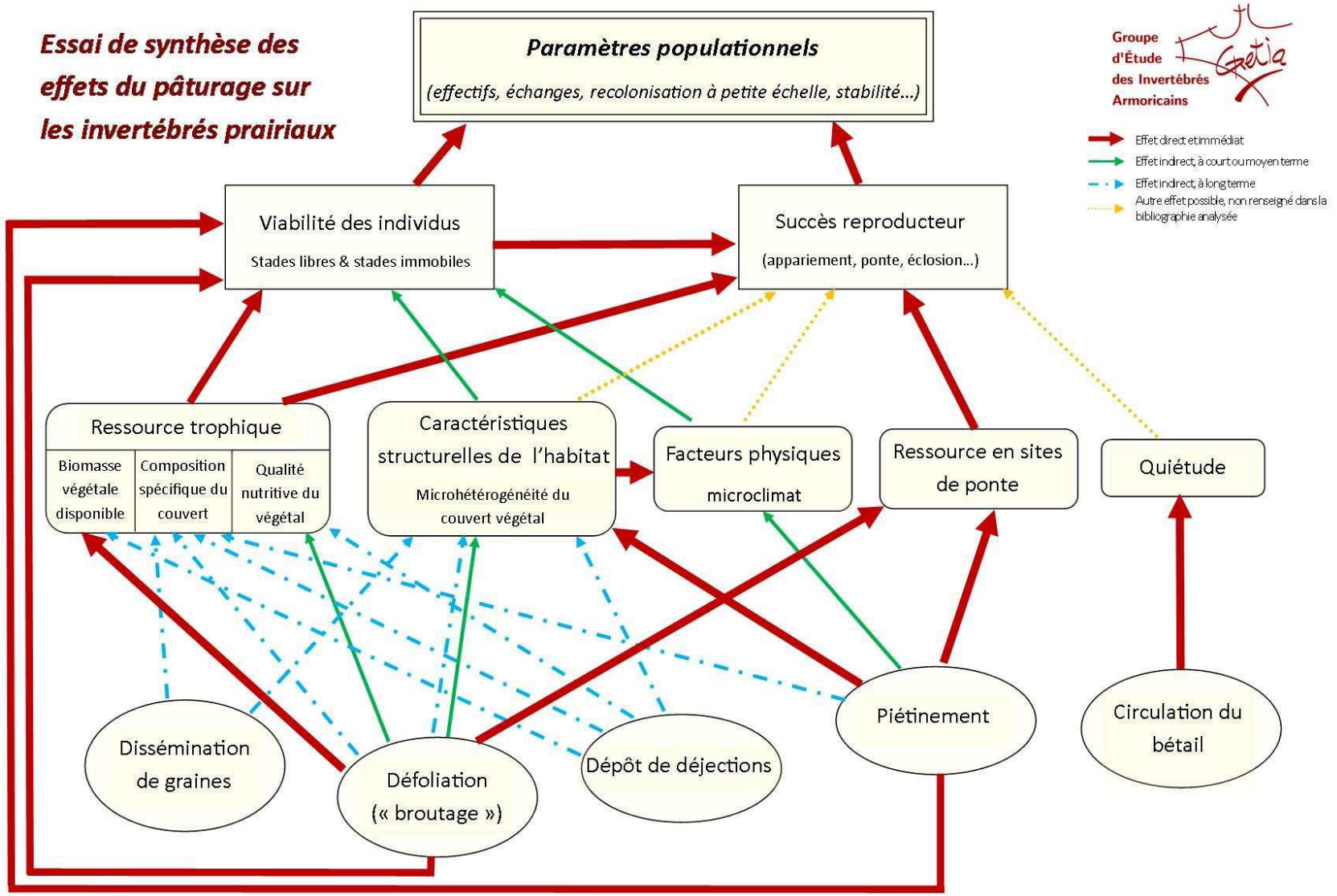
Cette synthèse bibliographique arrive à échéance alors que les réflexions pour le futur dispositif dans le cadre de la PAC d'après 2013 se précisent. Cette synthèse bibliographique nous a permis d'identifier quelques points essentiels pour le futur dispositif :

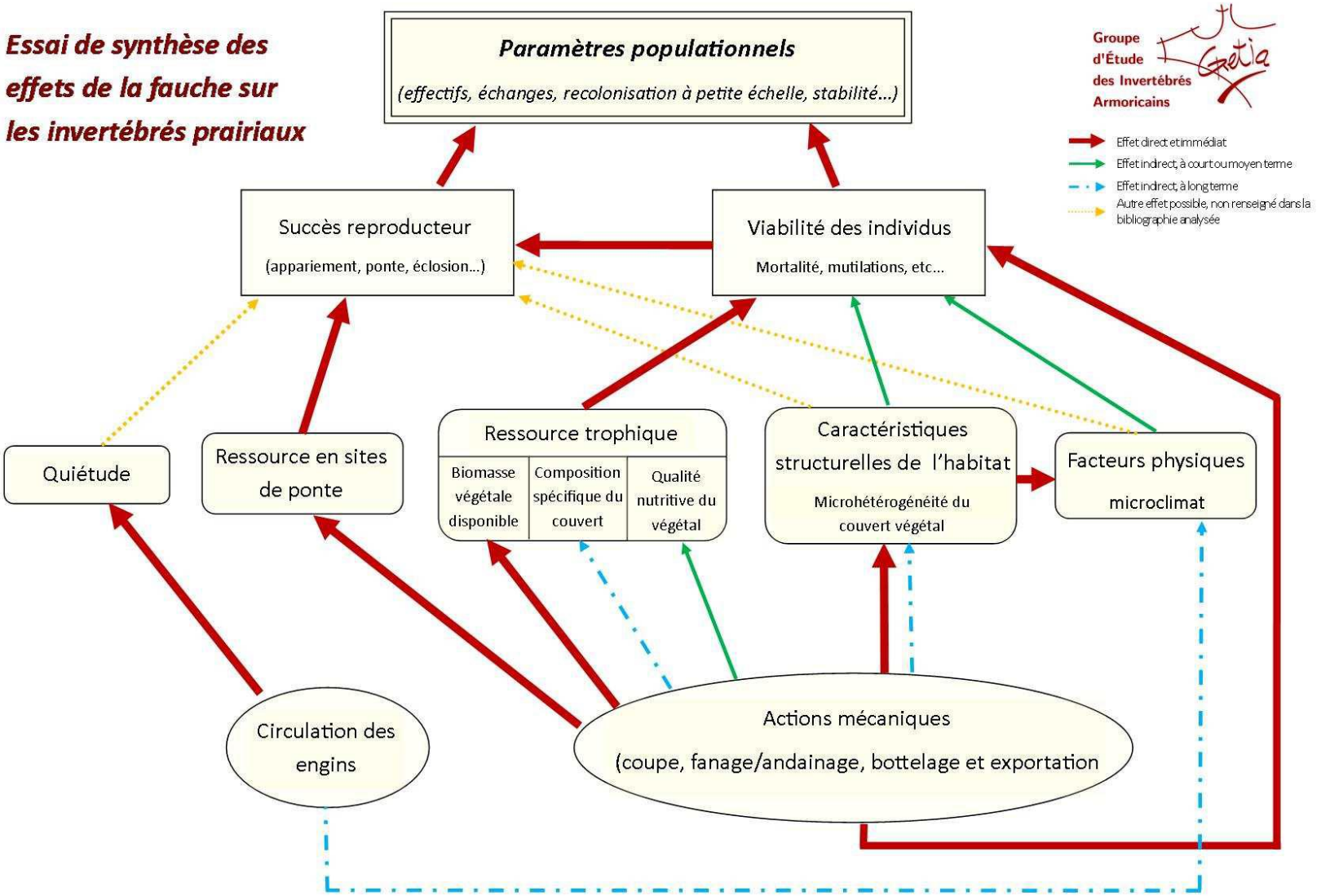
- **Maintien d'un différentiel fort** entre les contrats de base et ceux de niveau plus fort, sur les bases des recommandations d'un rapport de la Cour des comptes européenne. Ceci permettrait de peser dans la décision au moment du choix de niveau de contrat ;
- **Massification des contrats** sur des territoires identifiés afin d'éviter le saupoudrage géographique des MAE
- **Mise en place de comités locaux** pour permettre une meilleure appropriation des cahiers des charges et donc une adhésion du territoire aux mesures
- A l'instar de ce qui se fait lors des CAD, **organisation de formations obligatoires** pour les nouveaux contractants

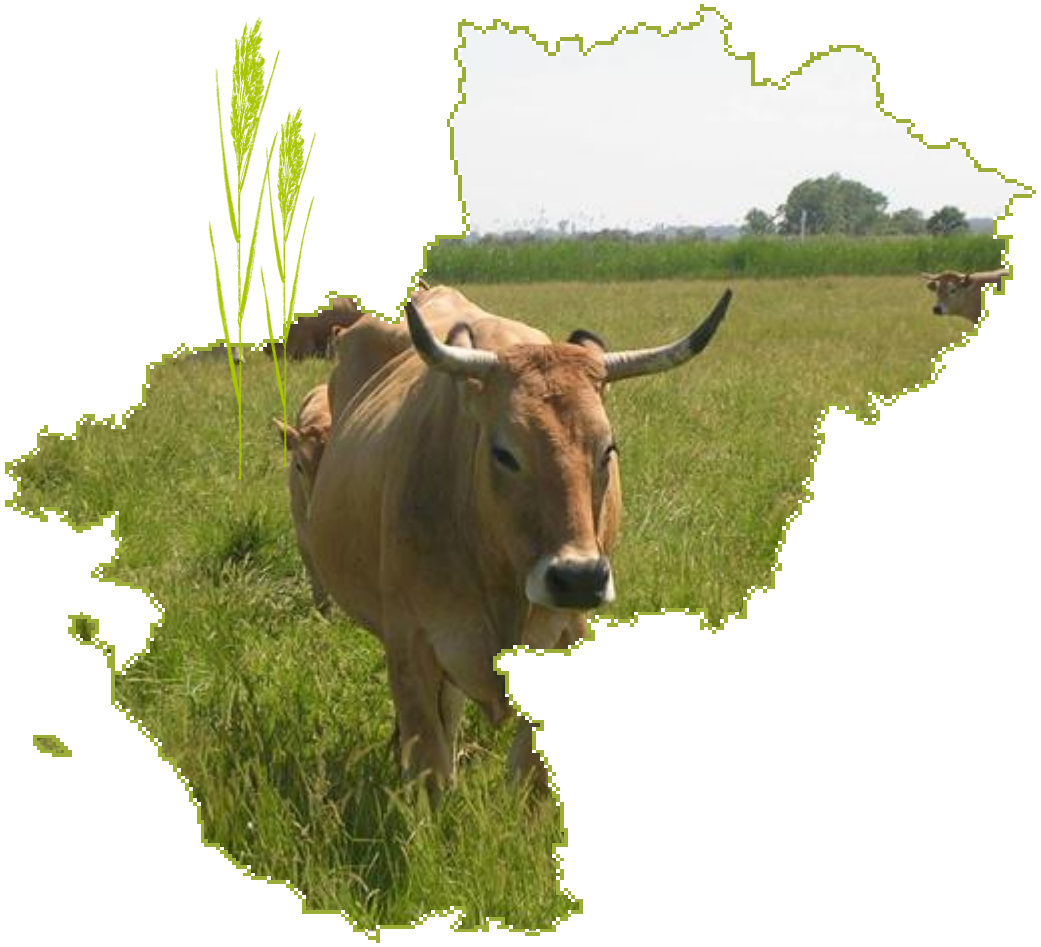
Annexes :

Annexe 1 : Essai de synthèse des effets du pâturage sur les invertébrés prairiaux

Annexe 2 : Essai de synthèse des effets de la fauche sur les invertébrés prairiaux


Essai de synthèse des effets du pâturage sur les invertébrés prairiaux
Paramètres populationnels
(effectifs, échanges, recolonisation à petite échelle, stabilité...)
Groupe d'Étude des Invertébrés Armoricains
Effet direct et immédiat
Effet indirect, à court ou moyen terme
Effet indirect, à long terme
Autre effet possible, non renseigné dans la bibliographie analysée
Viabilité des individus
Stades libres & stades immobiles
Succès reproducteur
(appariement, ponte, éclosion...)
Ressource trophique
Biomasse végétale disponible
Composition spécifique du couvert
Qualité nutritive du végétal
Caractéristiques structurelles de l'habitat
Microhétérogénéité du couvert végétal
Facteurs physiques
microclimat
Ressource en sites de ponte
Quiétude
Dissémination de graines
Défoliation (« broutage »)
Dépôt de déjections
Piétinement
Circulation du bétail


Essai de synthèse des effets de la fauche sur les invertébrés prairiaux
Paramètres populationnels
(effectifs, échanges, recolonisation à petite échelle, stabilité...)
Groupe d'Étude des Invertébrés Armoricains
Effet direct et immédiat
Effet indirect, à court ou moyen terme
Effet indirect, à long terme
Autre effet possible, non renseigné dans la bibliographie analysée
Succès reproducteur
(appariement, ponte, éclosion...)
Viabilité des individus
Mortalité, mutilations, etc...
Quiétude
Ressource en sites de ponte
Ressource trophique
Biomasse végétale disponible
Composition spécifique du couvert
Qualité nutritive du végétal
Caractéristiques structurelles de l'habitat
Microhétérogénéité du couvert végétal
Facteurs physiques
microclimat
Circulation des engins
Actions mécaniques
(coupe, fanage/andainage, bottelage et exportation



Avec la participation de :

Conservatoire Botanique National de Brest

Conservatoire régional des rives de la Loire et de ses affluents

Groupe d'Étude des Invertébrés Armoricains

LPO

Parc naturel régional de Brière

Parc interrégional du Marais poitevin

Ensemble, développons un territoire exceptionnel