

**Évaluation du dispositif agroenvironnemental  
territorialisé & évaluation de l'état de conservation des  
Prairies maigres de fauche de basse altitude (code 6510)  
sur le site Natura 2000 de la « Vallée de la Loire de Nantes  
aux Ponts-de-Cé et ses Annexes »**



Mémoire de fin d'études  
pour l'obtention du titre d'Ingénieur Agronome,  
dominante d'approfondissement : Gestion des milieux naturels

Solène SACRÉ

Année 2014/2015  
Soutenance le 05.10.15

Encadrants au CEN : Charline DECRAEMERE, Denis LAFAGE  
Tuteur AgroParisTech : Bernard JABIOL

Photographie : Prairie maigre de fauche à Saint-Germain-des-Prés (Maine et Loire), juin 2015.  
© Solène Sacré

*Ce rapport a été imprimé sur papier 100 % recyclé.*

Conservatoire d'espaces  
naturels Pays de la Loire

**Évaluation du dispositif agroenvironnemental  
territorialisé & évaluation de l'état de conservation des  
Prairies maigres de fauche de basse altitude (code 6510)**  
sur le site Natura 2000 de la « Vallée de la Loire de Nantes  
aux Ponts-de-Cé et ses Annexes »

Mémoire de fin d'études  
pour l'obtention du titre d'Ingénieur Agronome,  
dominante d'approfondissement : Gestion des milieux naturels

Solène SACRÉ

Année 2014/2015  
Soutenance le 05.10.15

Encadrants au CEN : Charline DECRAEMERE, Denis LAFAGE  
Tuteur AgroParisTech : Bernard JABIOL



## Résumé

Afin de préserver la richesse biologique remarquable s'exprimant au sein du site Natura 2000 de la « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses Annexes », un dispositif agroenvironnemental territorialisé a été mis en place de 2007 à 2013. Celui-ci a pour principal objectif la préservation environnementale à travers une gestion agricole adaptée aux enjeux locaux.

Cette étude a permis de dresser le bilan de ce dispositif dans le but de pouvoir intégrer les principales perspectives d'amélioration à la nouvelle programmation 2014-2020. Dans cette optique, cette étude a reposé sur l'évaluation de la cohérence – au regard des enjeux du territoire – des objectifs ciblés, des moyens mis en œuvre et des réalisations effectuées sur le territoire. Il en ressort que ce dispositif a permis de préserver les habitats naturels et les espèces de l'intensification agricole ou *a contrario* de l'abandon des pratiques. Néanmoins, son application gagnerait à être davantage développée sur les îles et les annexes de la Loire, en tenant compte de ses fluctuations hydrauliques et des exigences écologiques des espèces faunistiques et floristiques les plus vulnérables.

Recensé sur le site Natura 2000, l'habitat d'intérêt communautaire des Prairies maigres de fauche de basse altitude a été très peu pris en compte parmi les enjeux identifiés au sein de la programmation 2007-2013. Une analyse ciblée a permis de synthétiser et compléter les connaissances concernant cet habitat à l'échelle du site, d'initier l'évaluation de son état de conservation actuel et d'identifier les pratiques agricoles lui étant favorables. À travers la rédaction d'un cahier des charges spécifique, cette étude a abouti à la proposition d'une mesure agroenvironnementale destinée à sa conservation. Cette dernière préconise essentiellement une gestion mixte par fauche non tardive et par pâturage extensif. Du fait d'une forte menace de déprise agricole, les prairies insulaires doivent être les premiers milieux visés par cette mesure.

**Mots clés : Dispositif agroenvironnemental, Mesures agroenvironnementales, Natura 2000, Prairies maigres de fauche, État de conservation, Habitat d'Intérêt Communautaire, Phytosociologie.**

## Abstract

From 2007 to 2013, an Agri-environment scheme (AES) was implemented into the Natura 2000 area called « the Loire valley from Nantes to the Ponts-de-Cé and its hydraulic annexes », in order to preserve its particular biodiversity and to counteract the effects of agricultural intensification. This scheme lay on environment preservation through an agricultural management adapted to local conditions.

This study consists in a synthesis of the last AES in order to consider its main conclusions in the next scheme (2014-2020). The aim is to establish an assessment of the consistency – towards main territorial issues – of: identified goals, means used and realizations made on the territory (in terms of contracts for example). It appears that AES contributes to preserve natural habitats and species from agricultural intensification or decline. Nevertheless, its application could be improved on the islands' meadows, on hydraulic annexes, by taking into account hydraulic fluctuations and ecological requirements of vulnerable fauna and flora.

Among the issues described in the last AES, a very little attention was given to the “Lowland hay meadows” habitat, identified on the Natura 2000 area. A focused analysis allowed synthesizing and completing knowledges about this habitat, in order to identify conducive agricultural practices for its preservation. Through adapted specifications, this study results in the proposition of a new agri-environment measure which suits Lowland hay meadows. This measure preconizes a combined management with a late mowing and an extensive grazing. Because of a strong threat of agriculture decline, it is paramount for islands' meadows to be the firsts concerned by this new measure.

**Key Words : Agri-environment scheme, Agri-environment measures, Natura 2000, Lowland hay meadows, Conservation Status, Habitats of community interest, Phytosociology.**

## Remerciements

À mes deux maîtres de stage, Charline Decraemere, Chargée de mission Natura 2000 et Denis Lafage, Chargé de mission Biodiversité : pour votre accompagnement au cours de ces 6 mois. En plus d'un encadrement de grande qualité, vous m'avez fait découvrir vos missions au travers de sorties sur le terrain, de conférences et d'échanges toujours accompagnés de votre bonne humeur,

À mon tuteur à l'ENGREF, Bernard Jabiol, pédologue et maître de conférences à AgroParisTech : pour m'avoir suivie (à travers des échanges ponctués de notes d'humour très agréables) et orientée au long de mon stage, ce qui n'a pas dû être chose facile avec la distance,

À Adeline Lepoultier, Chargée de mission Biodiversité au CEN Pays de la Loire : pour m'avoir énormément aidée lors de mes inventaires phytosociologiques, sur le terrain et dans l'identification de certaines espèces parfois très énigmatiques... Merci également pour ta bonne humeur toujours au rendez-vous et ton enthousiasme très communicatif,

Je tiens à remercier tout particulièrement Pascal Lacroix, Délégué régional au Conservatoire Botanique National de Brest : pour la richesse des informations que vous m'avez transmises concernant l'habitat des prairies maigres de fauche et pour m'avoir reçue aux différentes étapes de l'avancée de mes études,

Un immense merci à toute l'équipe du CEN : Franck Boitard, Fabrice Normand et Loïc Bidault, Directeur, Directeur adjoint et Président du Conservatoire, pour votre chaleureux accueil,

à l'équipe de l'antenne Loire-Océan : Adeline Leray, Estelle Ngoh, Isabelle Hamon, Emmanuel Leheureux, pour m'avoir intégrée dans votre quotidien au Conservatoire, pour m'avoir communiqué vos passions, vos riches connaissances, votre attachement à la région et votre esprit d'équipe si dynamisant,

à l'équipe de l'antenne Maine-Anjou : Olivier Vanucci, Eric Lantuejoul, Johannic Chevreau, Simon Cavallès, Catherine Gaudin, pour ces moments très enrichissants passés au cours de journées de rencontres, de séminaires et autres weekends naturalistes à la recherche de crapauds bien discrets...

Également un grand merci à Estelle Proano et à Lise Maciejewski, pour votre présence, vos conseils et remarques très constructives, faites au cours de ma soutenance,

Pour finir, je remercie de tout cœur ma famille et mes amis, qui par leur soutien, ont su partager mon enthousiasme au long de mon parcours scolaire, dans mes choix et mes pérégrinations. Celles-ci s'achèvent sur ce point d'orgue, au CEN Pays de la Loire à Nantes, au cœur d'une très belle région qui m'a profondément marquée.

## Avertissement

Le travail présenté dans ce rapport a été effectué dans le cadre d'un stage de fin d'études d'ingénieur en agronomie et gestion des milieux naturels. Les six mois qui l'ont précédé ont permis de mener à bien ces études par le biais de synthèses bibliographiques, de collectes, traitements et analyses de données.

Bien que ce travail ait été suivi par des professionnels du Conservatoire d'Espaces Naturels et que les résultats de la seconde étude aient été validés par un référent du Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB), il n'est pas exclu que certains passages ou conclusions manquent encore de clarté ou soient exempts d'erreurs résiduelles.

La première étude s'est appuyée sur des données en partie lacunaires et nécessiterait un travail complémentaire, passant entre autres par la collecte d'informations supplémentaires. Elle gagnerait également à être approfondie par une étude portant sur les dispositifs agroenvironnementaux plus anciens.

Complétant plusieurs études réalisées par le CBNB, portant sur les Prairies maigres de fauche en Pays de la Loire, la seconde étude peut être considérée comme un approfondissement de ces dernières au sein du site Natura 2000. Cette étude se conclut par la proposition d'une mesure agroenvironnementale, applicable sous réserve de son acceptabilité par les exploitants agricoles concernés.

Suite à ces constats, j'invite tout lecteur à porter un regard critique à ce présent rapport.

## Table des matières

Lexique.....	7
Acronymes.....	9
Introduction.....	10
<b>PARTIE 1. Présentation générale du site Natura 2000 de la « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses Annexes ».....</b>	<b>11</b>
1.1. Localisation, caractéristiques générales.....	11
1.1.1. Caractéristiques générales.....	11
1.1.2. Cadre géologique, hydrologique et climatique.....	12
1.1.3. Un territoire remarquable par sa richesse environnementale.....	13
1.2. Le contexte agricole : diagnostic des pratiques à l'échelle du site Natura 2000.....	16
1.2.1. La place de l'agriculture en Pays de la Loire.....	16
1.2.2. L'agriculture en Vallée de la Loire.....	16
1.3. Les outils de protection, d'inventaire et de gestion.....	17
1.3.1. Le Réseau Natura 2000.....	17
1.3.1.1. Généralités et mise en application en Vallée de la Loire.....	17
1.3.1.2. Un outil Natura 2000 : Le dispositif agroenvironnemental.....	18
1.3.2. Les autres outils de gestion et acteurs environnementaux du site Natura 2000.....	20
<b>PARTIE 2. Évaluation du dispositif agroenvironnemental territorialisé de 2007 à 2013.....</b>	<b>23</b>
2.1. Introduction et objectifs de l'évaluation.....	23
2.2. Évaluation du bien-fondé du projet agroenvironnemental au regard des enjeux ciblés par les opérateurs territoriaux.....	24
2.2.1. Les enjeux retenus pour le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire.....	24
2.2.1.1. Les enjeux environnementaux.....	24
2.2.1.2. Les menaces et pressions en termes environnementaux.....	25
2.2.1.3. Les enjeux culturels et socio-économiques.....	26
2.2.2. Les objectifs fixés dans le dispositif agroenvironnemental.....	28
2.3. Évaluation de la cohérence des moyens mis en œuvre en réponse aux objectifs fixés.....	29
2.3.1. Le périmètre MAEt.....	29
2.3.2. Lignes directrices et cahiers des charges des MAEt.....	29
2.3.3. Évolution des cahiers des charges et des subventions accordées.....	32
2.3.4. La communication autour du dispositif agroenvironnemental.....	34
2.3.5. Bilan sur la cohérence des moyens mis en œuvre au regard des objectifs visés.....	34
2.4. Évaluation de l'efficacité des réalisations sur le territoire.....	36
2.4.1. Analyse de la localisation des engagements.....	36
2.4.2. Analyse de l'évolution des engagements.....	37

2.5.	Évaluation de l'utilité du dispositif au regard des enjeux et objectifs .....	40
2.5.1.	Analyse technique, économique et sociale de l'impact des MAE sur les pratiques et systèmes agricoles	40
2.5.2.	Analyse environnementale .....	40
2.6.	Limites et perspectives de l'évaluation du dispositif agroenvironnemental .....	43
2.6.1.	Limites de l'évaluation .....	43
2.6.2.	Discussion.....	43
2.6.3.	Perspectives .....	44
<b>PARTIE 3. Focus sur l'habitat d'intérêt communautaire des Prairies Maigres de Fauche de basse altitude : évaluation de leur état de conservation et propositions de gestion .....</b>		<b>46</b>
3.1.	Introduction et objectifs de l'étude .....	46
3.1.1.	Rappel sur la définition d'un habitat naturel d'intérêt communautaire et cas particulier des Prairies maigres de fauche de basse altitude.....	46
3.1.2.	Les objectifs de l'étude.....	47
3.1.3.	La définition des habitats naturels par la phytosociologie.....	47
3.2.	Synthèse des connaissances sur l'habitat des Prairies maigres de fauche en Pays de la Loire....	48
3.2.1.	Les déclinaisons de l'habitat des prairies maigres de fauche en Pays de la Loire .....	48
3.2.2.	Les principales menaces pesant sur les Prairies maigres de fauche.....	49
3.3.	Méthodologie.....	50
3.3.1.	Étude cartographique concernant l'habitat 6510 sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire	50
3.3.2.	Échantillonnage et entretiens directifs.....	50
3.3.3.	Les inventaires phytosociologiques .....	52
3.3.4.	Traitement des données phytosociologiques et agricoles .....	53
3.4.	Résultats : croisement des données phytosociologiques et des pratiques agricoles .....	56
3.4.1.	Résultats phytosociologiques .....	56
3.4.2.	Résultats issus des entretiens auprès des exploitants.....	59
3.4.3.	Croisement des données phytosociologiques et de gestion agricole .....	59
3.5.	Discussion : Quel état de conservation pour les PMF en Vallée de la Loire ?.....	63
3.5.1.	État de conservation des prairies maigres de fauche selon les pratiques agricoles .....	63
3.5.2.	Quelles solutions pour enrayer la dégradation des prairies maigres de fauche ? Proposition d'une mesure agroenvironnementale adaptée à cet habitat. ....	64
3.5.3.	Limites de l'étude .....	66
3.6.	Perspectives .....	67
3.7.	Conclusion partielle.....	68
<b>Conclusion générale .....</b>		<b>69</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>		<b>70</b>
<b>Annexes .....</b>		<b>75</b>

## Liste des Figures

Figure 1 : Localisation du site de "la Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses Annexes" .....	11
Figure 2 : Géologie schématisée de la Vallée de la Loire .....	12
Figure 3 : Organisation générale du paysage ligérien entre Nantes et les Ponts-de-Cé .....	13
Figure 4 : Un lin bisannuel .....	14
Figure 5 : Le Râle des genêts, le Tarier des Prés, le Pélodyte ponctué et le Brochet.....	15
Figure 6 : Occupation du sol en 2007 sur le site Natura 2000.....	17
Figure 7 : Périmètres du site Natura 2000 et du Projet agro-environnemental.....	19
Figure 8 : Evolution des effectifs de chanteurs Râle des genêts en France et en Pays de la Loire.....	25
Figure 9 : Une île de la Vallée de la Loire.....	26
Figure 10 : Synthèse des correspondances entre objectifs et enjeux ciblés dans le PAE et le DOCOB. ....	28
Figure 11 : Évolutions et remaniements des cahiers des charges entre 2007 et 2013. ....	33
Figure 12 : Synthèse des réponses des MAEt aux objectifs fixés. ....	34
Figure 13 : Répartition des MAEt surfaciques sur différents tronçons du site de la Vallée de la Loire.....	36
Figure 14 : Portion cartographique – Contrats MAEt 2007-2013 autour d'Anetz.....	37
Figure 15 : Nombre de dossiers engagés dans les mesures PH et RA.....	37
Figure 16 : Évolution du nombre d'hectares engagés dans les mesures PH et RA.....	38
Figure 17 : Un Tarier des prés.....	41
Figure 18 : Prairies de Rochefort-sur-Loire au printemps et lors d'une crue hivernale .....	42
Figure 19 : Une prairie maigre de fauche sur l'île Neuve Macrière.....	46
Figure 20 : Résultat cartographique – Répartition des placettes inventoriées sur le site Natura 2000.....	51
Figure 21 : Un bourrelet alluvial sur l'Île Neuve-Macrière .....	53
Figure 22 : Résultats de l'AFC réalisée sur les relevés .....	57
Figure 23 : Correspondances entre les variables 'Inondabilité' et 'Texture du sol' et la dispersion des relevés dans le plan factoriel 1-2. ....	58
Figure 24 : Correspondance entre la variable 'Topographie du site' et la dispersion des relevés dans le plan factoriel 1-2 .....	58
Figure 25 : Proportion des parcelles selon la gestion et selon les contrats .....	59
Figure 26 : Résultats graphiques relatifs aux modèles .....	61
Figure 27 : Bilan des facteurs environnementaux et de gestion propices à chaque association. ....	63
Figure 28 : Proposition de mesures optimales pour les Prairies maigres de fauche. ....	65

## Liste des Tableaux

Tableau 1 : Principales orientations agricoles recensées en 2007 en Pays de la Loire.....	16
Tableau 2 : Liste des acteurs concernés par les principaux outils de gestion environnementale .....	21
Tableau 3 : Intervention des acteurs dans les différents outils de gestion sur le site Natura 2000.....	21
Tableau 4 : Synthèse des enjeux environnementaux ciblés dans le DOCOB et le Projet de territoire.....	24
Tableau 5 : Évolution de l'occupation du sol du Val de Loire entre 1999 et 2007.....	27
Tableau 6 : Synthèse des cahiers des charges des MAEt surfaciques appliquées en Vallée de la Loire.....	30
Tableau 7 : Synthèse des cahiers des charges des MAEt linéaires appliquées en Vallée de la Loire .....	31
Tableau 8 : Synthèse des cahiers des charges des nouvelles MAEt appliquées en Vallée de la Loire.....	31
Tableau 9 : Évolution des engagements pour les mesures linéaires et ponctuelles.....	38
Tableau 10 : Contractualisations (PH ou RA) dans les départements de la Vallée de la Loire.....	39
Tableau 11 : Liste des habitats élémentaires des prairies maigres de fauche de basse altitude.....	48
Tableau 12 : Organisation écologique des associations de prairies mésophiles de fauche .....	49
Tableau 13 : Les modalités de gestion relevées dans le cadre de l'évaluation de l'état de conservation des Prairies Maigres de Fauche.....	51
Tableau 14 : Les variables environnementales relevées sur le terrain.....	52
Tableau 15 : Signification des coefficients d'abondance de Braun-Blanquet.....	53
Tableau 16 : Synthèse des variables et modalités intégrées aux analyses.....	55
Tableau 17 : Résultats du test de Cramer sur les variables environnementales .....	56
Tableau 18 : Description de l'autoécologie des associations identifiées.....	57
Tableau 19: Résultats des ACC pour les 4 modèles testés. ....	60
Tableau 20 : Comparaison des richesses spécifiques entre associations.....	62
Tableau 21: Correspondances entre Gestion globale et associations pour les prairies insulaires. ....	62
Tableau 22 : Correspondance entre pratiques et associations pour l'ensemble des relevés.....	62
Tableau 23 : Proposition de cahier des charges concernant les Prairies maigres de fauche.....	65

*Le Papillon : confetti perdu dans le carnaval d'une prairie fleurie.*



## Lexique

(les mots et expressions définis ici sont accompagnés d'un astérisque (\*) au sein de ce rapport)

**Arbre têtard** : arbre (souvent des frênes en Pays-de-la-Loire) dont les branches sont fréquemment coupées afin d'en récolter le bois. Ceci engendre la formation d'un renflement au sommet du tronc, intéressant pour la biodiversité (e.g. insectes saproxyliques, avifaune nocturne) du fait de la formation de cavités. (pnr-seine-normande.com)

**Assolement** : organisation spatiale des parcelles exploitées au cours d'une campagne agricole. (agriculture.gouv.fr)

**Autoécologie** : étude des relations entre individus et les conditions (e.g. trophiques, thermiques, hydriques, lumineuses) de leur milieu. (ecosociosystemes.fr)

**Bassin versant** : ensemble des surfaces sur lesquelles s'écoulent les eaux de pluie avant d'aboutir dans une rivière ou un fleuve. (loire-estuaire.org)

**Boire** : ancien bras obstrué (naturellement ou non) et connecté au fleuve de façon permanente ou temporaire lors de crues. Il peut également être alimenté par les apports d'un bassin versant. (corela.org)

**Contrat Territorial** : outil financier créé par l'Agence de l'eau visant à réduire les sources de pollution ou de dégradation physique des milieux aquatiques. (eptb-vienne.fr)

**Crue ponctuelle** : augmentation de la quantité d'eau (débit) s'écoulant dans un fleuve, considérée sur un à plusieurs jours. (loire-estuaire.org)

**Crue saisonnière** : augmentation de la quantité d'eau (débit) s'écoulant dans un fleuve, considérée sur un à plusieurs mois. (loire-estuaire.org)

**Engagement unitaire** : actions précises applicables dans le cadre de l'activité agricole, destinées à la préservation environnementale. Chaque mesure agroenvironnementale est une combinaison particulière de plusieurs engagements unitaires, permettant l'adaptation du dispositif aux enjeux et objectifs locaux. (conservation-nature.fr)

**Entretien directif** : entretien dirigé, dont les questions sont ciblées vis-à-vis des informations à collecter. (univ-montp3.fr)

**Espèce parapluie** : espèce dont le domaine vital est assez large pour que sa protection assure celle des autres espèces appartenant à la même communauté. (Ramade, 2002 in inpn.mnhn.fr)

**Espèce patrimoniale** : notion subjective qui attribue une valeur d'existence forte aux espèces qui sont plus rares que les autres et qui sont bien connues au sein d'un territoire donné. (inpn.mnhn.fr)

**Étiage** : niveau moyen le plus bas d'un cours d'eau, souvent en période estivale. (dictionnaire Larousse)

**Fenaïson** : période de coupe, fanage et récolte des fourrages. (dictionnaire Larousse)

**Mésophile** : se dit d'un organisme ou d'un habitat naturel adapté à des conditions modérées d'humidité. À titre d'exemple, en Pays de la Loire, les prairies mésophiles se retrouvent sur des sols bien drainés et généralement non inondables, tout en présentant une humidité satisfaisante. (tela-botanica.org et cbnbrest.fr)

**Mésoxérophile** : se dit des plantes évoluant sous les climats moyennement chauds et moyennement secs. (ecosociosystemes.fr)

**Oligo-, Méso- et Eutrophe** : se dit d'un milieu respectivement pauvre, moyennement riche et riche en éléments nutritifs (ou peu, moyennement ou fortement fertilisé). ([aquaportail.com](http://aquaportail.com))

**Phénologie** : étude des phases de développements saisonniers de la végétation. ([onf.fr](http://onf.fr))

**Surface Agricole Utile** : surface foncière déclarée par les exploitants comme utilisable dans le cadre de leurs pratiques agricoles (e.g. culture, élevage). ([onml.fr](http://onml.fr))

**Végétation spontanée** : flore qui s'implante et croît sans intervention humaine sur un site. Elle concerne de nombreux espaces délaissés (e.g. bords des routes et chemins, friches, fossés, lisières des haies et forêts) ([unebetedansmonchamp.fr](http://unebetedansmonchamp.fr))

## Acronymes

ADASEA : Association Départementale pour l'Aménagement des Structures des Exploitations Agricoles

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

CA : Chambre d'Agriculture

CBNB : Conservatoire Botanique National de Brest

CEN : Conservatoire d'Espaces Naturels

CLA : Contrat pour la Loire et ses Annexes

CNTS : Contrat Nature « Trame Sèche »

CORELA : Conservatoire Régional des Rives de la Loire et ses Affluents

CRBV : Contrats Régionaux de Bassin Versant

CTMA : Contrat Territorial Milieux Aquatiques

CUMA : Coopérative d'Utilisation du Matériel Agricole

ENS : Espace Naturel Sensible

DDT : Direction Départementale des Territoires

DDTM 44 : Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Loire-Atlantique

DOCOB : Document d'Objectifs

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

FEADER : Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural

FMA : Forum des Marais Atlantiques

LPO : Ligue de Protection des Oiseaux

MAAF : Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt

MAE : Mesure AgroEnvironnementale

PAE : Projet AgroEnvironnemental

PNA : Plan National d'Actions

RNR : Réserve Naturelle Régionale

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SIG : Système d'Information Géographique

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Écologique

VNF : Voies Navigables de France

## Introduction

Les bords de Loire, plus grand fleuve de France, présentent une diversité d'espèces et d'habitats naturels exceptionnelle au long de ses 1 006 km. En bout de course, la dynamique hydrologique aux influences estuariennes fait du lit majeur de la Loire le berceau de paysages typiques remarquables.

Le réseau européen Natura 2000 permet à des structures animatrices de veiller à la préservation de tels sites à grande richesse biologique. Créé en 1991 à l'initiative du Conseil Régional des Pays de la Loire, le Conservatoire Régional des Rives de la Loire et de ses Affluents (CORELA) s'est vu confier la responsabilité de l'animation du site Natura 2000 de la « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses Annexes » en 2003. Cette association Loi 1901 à but non lucratif, implantée à Nantes, a fusionné le 1<sup>er</sup> avril 2015 avec le Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) de la Sarthe pour devenir le CEN Pays de la Loire, élargissant son territoire d'intervention à l'échelle régionale. Depuis sa création, le CORELA est également opérateur du projet agro-environnemental sur la Vallée de la Loire et assure aujourd'hui la co-construction de la mise en œuvre des politiques de préservation de l'environnement au sein des paysages agricoles.

Principale activité économique sur le site, l'agriculture joue en effet un rôle clef dans la préservation et le remodelage du paysage ligérien. Depuis 1985, l'application de mesures agroenvironnementales a permis d'assurer le maintien d'une activité agricole respectueuse de l'environnement. À partir de 2007, le plan agroenvironnemental s'est accompagné du renforcement du cadrage territorial, le rendant plus cohérent vis-à-vis des enjeux locaux. À l'heure actuelle, l'importance des mesures agroenvironnementales (MAE) dans la préservation d'espèces et d'habitats d'intérêt communautaire sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire ne fait plus de doute. Néanmoins, celles-ci doivent être constamment réajustées afin de répondre au mieux aux évolutions environnementales, agricoles et économiques.

Aujourd'hui, le réajustement du projet agroenvironnemental repose sur une évaluation du dispositif précédent au regard des enjeux territoriaux. Celui-ci passe entre autres par l'étude de l'état de conservation d'habitats naturels d'intérêt communautaire mis en parallèle aux pratiques agricoles y étant appliquées. Parmi eux, l'habitat des Prairies Maigres de Fauche de basse altitude est actuellement considéré comme vulnérable à l'échelle du site. Depuis la rédaction du Document d'Objectifs (DOCOB) en 2004, les informations concernant cet habitat sont obsolètes et sa présence sur le site Natura 2000 semble avoir été peu prise en considération dans les anciens dispositifs. Par la réactualisation de ces connaissances, cette étude permet d'en déterminer l'état de conservation actuel à l'échelle du site afin de renforcer sa prise en compte au sein de la nouvelle programmation 2014-2020.

Après avoir dressé le contexte – notamment environnemental et agricole – dans lequel elle s'inscrit, cette étude s'attachera à porter une réflexion quant au bien-fondé des projets de territoire et des modalités d'application vis-à-vis des enjeux environnementaux ciblés. Afin de comprendre à plus fine échelle les effets du dispositif agroenvironnemental appliqué à l'échelle du site Natura 2000, un focus sera par la suite établi sur l'habitat des Prairies Maigres de Fauche de basse altitude. À travers une étude phytosociologique mise en parallèle avec un diagnostic des pratiques agricoles appliquées ces dernières années, il permettra d'en améliorer les connaissances et de proposer des mesures spécifiquement adaptées à cet habitat.

## PARTIE 1. Présentation générale du site Natura 2000 de la « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses Annexes »

Cette étude concerne les sites Natura 2000 FR 5200622 (ZSC) et FR 5212002 (ZPS) et leur périmètre agro-environnemental, délimitant un territoire exceptionnel en termes écologiques, culturels et économiques : la « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses Annexes »<sup>1</sup>. Cette première partie vise à décrire le contexte global dans lequel s'inscrivent les deux études réalisées au cours de ce stage de fin d'études, permettant de formuler des conclusions cohérentes vis-à-vis des principaux enjeux du territoire.

### 1.1. Localisation, caractéristiques générales

#### 1.1.1. Caractéristiques générales

Sur 1 006 km de long, passant par l'Est du Massif Central, le Sud du Bassin Parisien, et le Sud-Est du Massif Armoricaïn (22 départements au total), la Loire et son bassin versant\* représentent le cinquième du territoire français. Le fleuve prend sa source en Ardèche sur le versant sud du Mont-Gerbier-de-Jonc et finit sa course dans l'océan Atlantique où il se jette, aux portes de la ville de Saint-Nazaire.

À cheval sur les départements de Maine-et-Loire et de Loire-Atlantique, des Ponts-de-Cé à Nantes, le site Natura 2000 de Vallée de la Loire recouvre une superficie de 17 080 ha et se compose pour majeure partie de surfaces inondables sous l'effet de crues provenant du fleuve et de ses affluents (Figure 1).

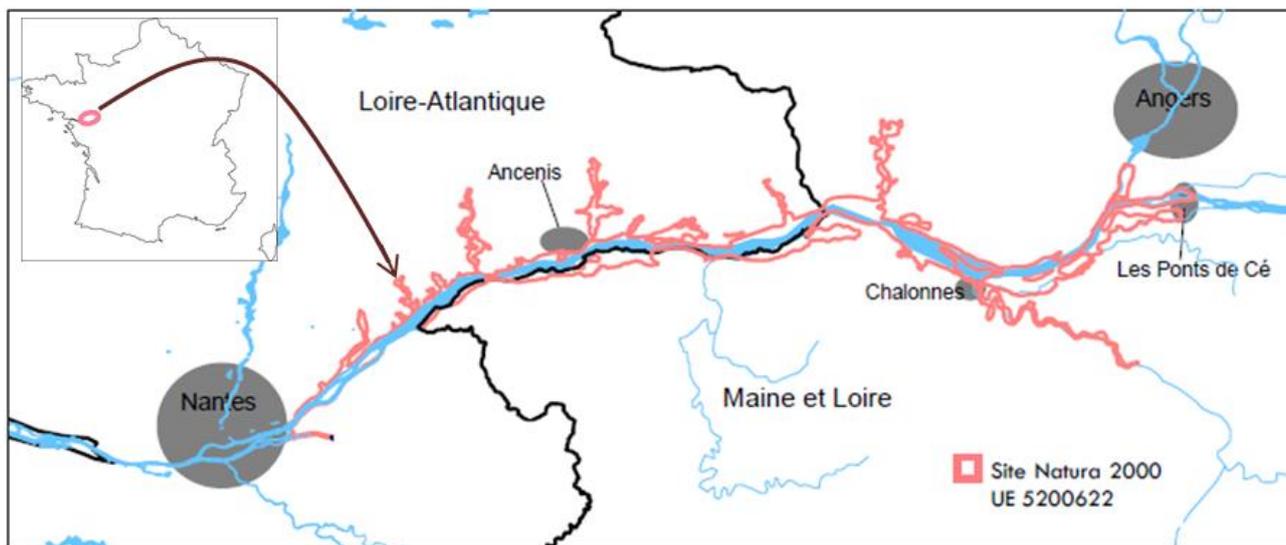


Figure 1 : Localisation du site Natura 2000 de "la Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses Annexes" (CORELA).

Sur cette portion de 90 km de long, aux portes du Massif Armoricaïn, la sinuosité du fleuve a entraîné la formation de nombreux bras, boires\* et îles particularisant le paysage.

<sup>1</sup> Par souci de simplicité, l'appellation « site de la Vallée de la Loire » sera utilisée dans ce rapport pour désigner ce site Natura 2000.

### 1.1.2. Cadre géologique, hydrologique et climatique

- *Géologie et Géomorphologie*

La Vallée de la Loire et ses dépôts alluviaux traversent trois grandes entités géologiques (DOCOB, CORELA, 2004) :

- Les coteaux de roches acides du Massif Armoricain se composent de terrains schisteux ou de formations cristallines à dominance granitique, s'opposant par endroits à l'élargissement de la Vallée (Figure 2).
- Les coteaux de roches basiques ponctuent le paysage par intrusions de roches calcaires, reliques d'anciennes barres de corail de l'ère primaire. Ils accueillent une flore calcicole particulière et sont le lieu d'une activité d'extraction de roche ayant fortement régressé au cours des dernières décennies.
- La plaine alluviale de la Loire qui, après avoir traversé le Massif Central puis le vaste ensemble calcaire du Bassin Parisien, est constituée d'alluvions charriées depuis l'amont et déposées lors de crues. Ces dernières sont à l'origine d'une pédologie variée, et de textures du sol allant du sablo-graveleux au limono-argileux, avec une dominance sableuse sur les milieux bordant le fleuve (DOCOB, CORELA, 2004).

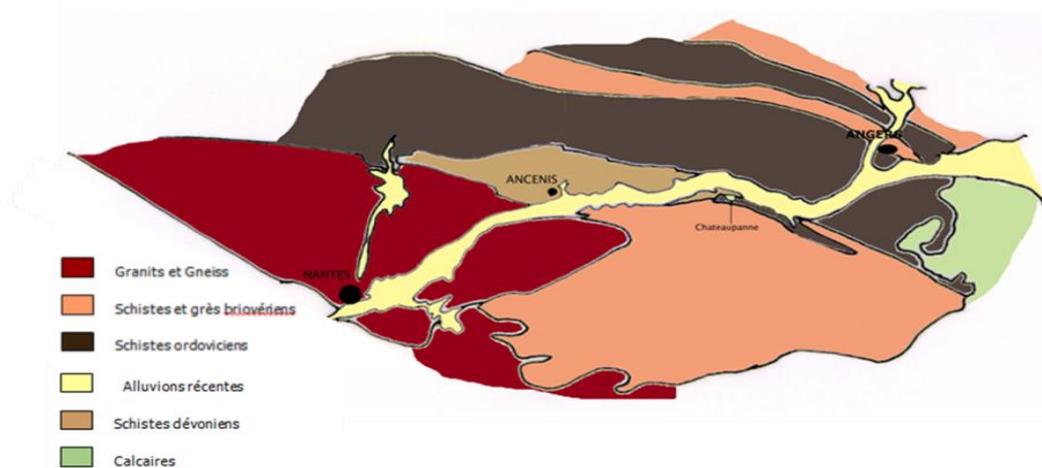


Figure 2 : Géologie schématisée de la Vallée de la Loire (CORELA, 2001)

- *Hydrologie*

La Loire est alimentée entre Nantes et les Ponts-de-Cé par divers affluents, en partie intégrés au sein du site Natura 2000. Les 4 principaux sont la Romme, le Layon, le Ruisseau de Grée et le Hâvre, couvrant des bassins versant allant de 100 à 1 000 km<sup>2</sup> environ. Par ailleurs, de nombreux ruisseaux participent à l'alimentation du fleuve et à l'installation de milieux patrimoniaux, notamment au niveau de dépressions humides marécageuses (DOCOB, CORELA, 2004).

La Loire est soumise à des crues faisant suite à des épisodes de pluies durables et étendues sur le bassin de la Loire (crues océaniques) et/ou à d'importants épisodes orageux en partie sud du bassin, affectant peu le cours moyen (crues cévenoles). Elle est également confrontée aux marées remontant depuis Saint-Nazaire jusqu'en amont d'Anetz (à moins de 10 km en amont d'Ancenis). Son régime est caractérisé par :

- Une période de fort débit entre décembre et avril (crue saisonnière\*) dont le maximum a été enregistré en décembre 1910 avec 6 300 m<sup>3</sup>/s (GIP Loire-Estuaire, 2014). Chaque année est marquée par une crue hivernale\* d'une durée moyenne de 3 mois et par une crue printanière plus courte (CEN, comm. pers.).
- Une période d'étiage\* d'août à septembre, avec un débit minimum enregistré en août 1949 à 49 m<sup>3</sup>/s.

Une station de mesure des débits située à Montjean-sur-Loire (en aval de Chalonnes, Figure 1), a permis d'évaluer le débit moyen du fleuve à 850 m<sup>3</sup>/s, avec plus de 6 000 m<sup>3</sup>/s lors des crues hivernales et moins de 100 m<sup>3</sup>/s pour les périodes d'étiages (GIP, 2009).

Les épisodes de crues et d'étiages ont formé au fil du temps divers milieux aquatiques connectés ou non à son lit principal : boires, bras actifs, bras morts et mares. Ces milieux aquatiques permanents ou temporaires sont à l'origine d'une grande diversité d'habitats aux abords du fleuve. Toutefois, les extractions de granulats, les aménagements destinés à la navigation ou l'endiguement du fleuve sont autant de phénomènes ayant fortement perturbé la dynamique hydraulique de la Loire au cours de ces dernières décennies. Ils ont notamment provoqués l'enfoncement du lit entraînant la déconnexion de boires et bras faisant l'objet, à l'heure actuelle, d'un vaste programme de restauration. Dans ce contexte, les crues ponctuelles\* ont plus difficilement atteint les milieux éloignés du lit mineur au cours de ces dernières années (CEN, comm. pers.).

- *Climat*

La proximité avec les côtes atlantiques et le contexte fluvial expliquent en partie la présence d'un climat tempéré océanique. Il est caractérisé par de faibles variations de températures (entre 5 et 20°C en moyenne)<sup>2</sup> et de précipitations (entre 30 et 70 mm).

Ce contexte relativement doux est propice à l'installation d'une diversité écologique patrimoniale, répartie le long de l'axe ligérien mais également à l'implantation d'espèces exotiques pouvant perturber l'équilibre des milieux naturels.

### 1.1.3. Un territoire remarquable par sa richesse environnementale

Le caractère inconstant des épisodes de crues et d'étiages a largement contribué à la création d'une mosaïque d'habitats divers d'un point de vue écologique et topographique (Figure 3). Ils se distinguent au sein de trois grands ensembles écologiques que sont le lit majeur (zones inondables), le lit mineur et les berges, les coteaux et formations rocheuses (Annexe 1).

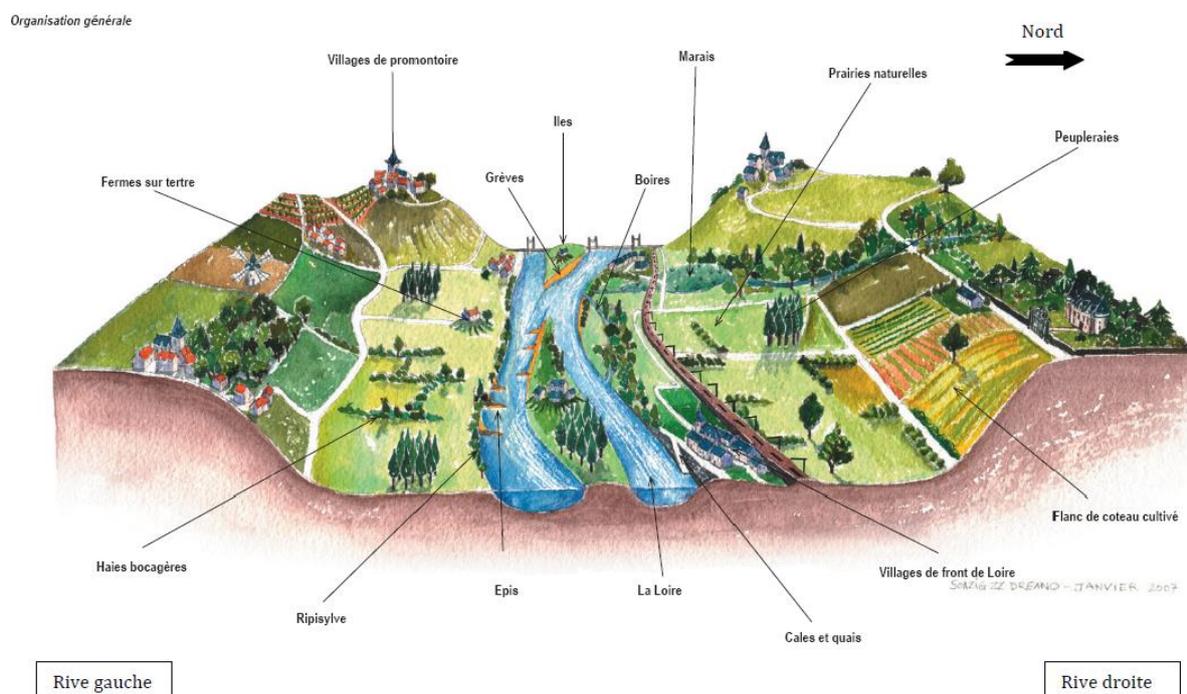


Figure 3 : Organisation générale du paysage ligérien entre Nantes et les Ponts-de-Cé (© S. Dreano, CORELA, 2007)

<sup>2</sup> Source : Météo France

Dans un souci de cohérence vis-à-vis des objectifs de cette étude, nous nous limiterons à la description d'espèces et d'habitats liés aux activités agricoles par les actions qu'elles y exercent de façon plus ou moins directe. Il est à noter que le site de la Vallée de la Loire se compose de plusieurs autres habitats d'intérêt communautaire (landes sèches, roches siliceuses, rivières à berges vaseuses, forêts mixtes, lacs naturels et rivières des étages planitiaires à montagnards) qui ne seront pas détaillés dans cette étude (Annexe 2).

- *Les milieux prairiaux*

Les prairies et pelouses dérivent pour la plupart de déforestations datant du début de l'occupation humaine. Au cours des siècles, leur caractère ouvert a été maintenu par les activités traditionnelles de pâturage et de fauche (FMA, 2011). À l'heure actuelle, elles recouvrent 60 % de la superficie du site de la Vallée de la Loire (Vaudelet, 2008) et se distinguent selon deux grands ensembles : les prairies inondables se retrouvant principalement dans la zone du lit majeur de la Loire et les pelouses sèches généralement situées sur les coteaux calcaires drainants.



Figure 4 : Un lin bisannuel (© Sacré)

#### *Les prairies inondables*

**Les mégaphorbiaies eutrophes\* hygrophiles (6430)** concernent 60 ha sur le site Natura 2000. Également proches du lit mineur, elles sont soumises à la dynamique des crues temporaires et conservent une bonne humidité tout au long de l'année (CORELA, 2004). Situées à proximité des rives, en bords de chemins ou en lisières de boisements, elles constituent des zones de refuge et des corridors très prisés par l'avifaune et l'entomofaune. Elles sont également le lieu d'expression d'espèces floristiques patrimoniales\* dont l'Angélique des estuaires (*Angelica heterocarpa*), à compter parmi les rares espèces endémiques de France métropolitaine.

**Les prairies maigres de fauche (6510)** se retrouvent au niveau des coteaux et, en zones inondables, sur les bourrelets alluviaux à sols sableux. Elles couvrent une superficie de 1 200 ha, soit environ 5% du site Natura 2000 (CORELA, 2007). Il s'agit de milieux mésophiles\* et séchant, très pauvres en nutriments mais reposant sur un sol suffisamment épais pour disposer d'une réserve en eau en période sèche. Elles sont le lieu d'expression d'une flore particulière (*Sanguisorba officinalis*, *Linum bienne*, *Oenanthe pimpinelloides*), avec une forte proportion de graminées caractéristiques (*Arrhenatherum elatius*, *Alopecurus pratensis*).

**Les prairies à Molinie sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (6410)** ont été répertoriées sur seulement 4 ha sur le site Natura 2000, dans un fond de Vallée très humide et sur des secteurs de marais. Caractérisées par leur état tourbeux et dominées par la Molinie (*Molinia sp.*), elles jouent un rôle important de rétention d'eau, qu'elles restituent en périodes d'étiages. On y retrouve trois espèces végétales protégées : la Pédiculaire des marais (*Pedicularis palustris*), l'Orchis grenouille (*Coeloglossum viride*) et le Trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*).

#### *Les pelouses sèches*

**Les pelouses sèches (6210)** sont constituées de structures buissonnantes telles que les prunelliers, aubépines et églantiers. Elles se développent sur des sols calcaires secs et se retrouvent souvent sur les coteaux. La majorité de ces derniers n'ayant pas été incluse au sein du site Natura 2000, l'habitat des pelouses sèches n'en recouvre qu'une faible superficie (quelques ares).

- *Espèces faunistiques typiques des prairies de la Vallée de la Loire*

Parmi les espèces faunistiques à enjeu de conservation prioritaire en Pays de la Loire (Annexe 3), différentes espèces d'oiseaux se reproduisent, hivernent et/ou transitent par les prairies (Annexe 4). Parmi elles, on retrouve sept espèces classées à l'annexe I de la directive « Oiseaux » : le Râle des genêts (*Crex crex*), la Marouette ponctuée (*Porzana porzana*), le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), la Cigogne blanche

(*Ciconia ciconia*), l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*) et la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*). On y retrouve également sept espèces de l'annexe II : l'Oie cendrée (*Anser anser*), le Canard pilet (*Anas acuta*), le Canard siffleur (*Anas penelope*), le Canard souchet (*Anas clypeata*), la Barge à queue noire (*Limosa limosa*), le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) et le Courlis cendré (*Numenius arquata*) et 3 espèces protégées au niveau national : la Chouette chevêche (*Athene noctua*), la Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*) et le Tarier des prés (*Saxicola rubetra*). D'autres espèces telles que le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*) et le Brochet (*Esox lucius*) utilisent les prairies humides pour leur reproduction, alimentation ou transit.



Figure 5 : Le Râle des genêts, le Tarier des Prés, le Pélodyte ponctué et le Brochet (© LPO Anjou, R. Rufer, G. Lemoine, Naturfoto)

- *Les îles ligériennes, des structures spécifiques du territoire ligérien*

Souvent isolées des grands axes de communication humaine, les îles jouent le rôle de connecteurs écologiques longitudinaux (le long du fleuve) et transversaux (entre les rives). Les 39 îles du site recouvrent plus de 2 680 ha sur la vallée et présentent un caractère prairial dominant (1 338 ha de prairies, soit 50 % de la superficie insulaire) avec une gestion majoritaire par pâturage. Ce sont des zones de quiétude abritant une faune et flore spécifiques, dont la richesse dépend étroitement des conditions d'accessibilité.

- *Le réseau bocager, les berges de Loire et les boisements fluviaux*

Avec un linéaire de près de 960 km (CORELA, 2009), le réseau bocager fait partie intégrante du paysage ligérien. Il regroupe non seulement des haies mais également des arbres menés en têtards\*, véritables habitats d'intérêt communautaire très présents sur le site Natura 2000. Par ses fonctions de protection (inondations, érosion éolienne), d'accueil de faune (reproduction, alimentation), de guide de transit (amphibiens, chiroptères), le réseau bocager est un élément capital à prendre en compte dans la préservation de la biodiversité ainsi qu'en agronomie. Il est notamment le lieu d'accueil de divers oiseaux et d'insectes saproxyliques dont les plus patrimoniaux sont la Rosalie des alpes (*Rosalia alpina*), le Pique prune (*Osmoderma eremita*), la Lucane Cerf-volant (*Lucanus cervus*) et le Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*).

Les forêts alluviales (91F0), issues de l'évolution naturelle des mégaphorbiaies, regroupent les saulaies arborescentes à Saule blanc ainsi que les aulnaies-frênaies à Laîche. Elles occupent moins de 25 ha dans le lit mineur, 60 ha sur l'ensemble du site Natura 2000 et sont progressivement supprimées dans le cadre de la gestion des risques liés aux inondations. Celle-ci vise à favoriser le retour de l'eau dans le lit en période de crues, ainsi qu'à limiter le dépôt de bois mort dans les prairies fauchées.

Les berges et grèves de Loire, régulièrement inondées, sont des habitats sableux, instables et riches en nutriments qui profitent à des espèces nomades, s'installant ou y transitant au gré de la dynamique fluviale : la Bouvière (*Rhodeus sericeus amarus*) ou encore la Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*).

- *Les milieux aquatiques (mares, fossés et boires)*

Ces milieux présentent une riche biodiversité complétant celle des habitats prairiaux et forestiers. Leur présence peut parfois constituer une contrainte lors des fauches et récoltes mais elle peut également présenter un atout dans le cadre de l'élevage, notamment pour l'abreuvement des bêtes. On y retrouve des espèces d'intérêt communautaire telles que le Triton crêté (*Triturus cristatus*), l'Agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*) ou encore la Marsilée à quatre feuilles (*Marsilea quadrifolia*).

## 1.2. Le contexte agricole : diagnostic des pratiques à l'échelle du site Natura 2000

### 1.2.1. La place de l'agriculture en Pays de la Loire

La région Pays de la Loire occupe la seconde place française sur le plan agricole après la Bretagne. L'importance de cette activité se retrouve tant sur le plan humain, avec 10,2 % de l'emploi régional qui y est consacré (soit 4.15 % du Produit Intérieur Brut régional) (Coïc, 2009), que sur le plan surfacique, avec près de 70 % du territoire régional dédié à l'agriculture.

À l'échelle régionale, les orientations occupant le plus de surface agricole sont les activités de bovins viande et bovins lait (Tableau 1), dont les besoins sont subvenus par les grandes cultures.

**Tableau 1 : Principales orientations agricoles recensées en 2007 en Pays de la Loire (source : Agreste)**

Orientation	Exploitations	SAU (% ramené à la superficie régionale)
<b>Grandes cultures</b>	2 995	28 3087 (9%)
<b>Maraîchage</b>	775	8 871 (0%)
<b>Viticulture</b>	1 397	45 208 (1%)
<b>Fruits</b>	519	20 279 (1%)
<b>Bovins lait</b>	6 881	502 655 (16%)
<b>Bovin viande</b>	3 847	286 327 (9%)
<b>Autres herbivores</b>	2 319	205 715 (6%)
<b>Porcins, volailles</b>	2 846	130 740 (4%)
<b>Autres</b>	5 606	570 758 (18%)

Les productions animales représentent 69% du chiffre d'affaire, dont 39 et 14% concernent respectivement les produits bovins (lait et viande) et la production de volailles. La région se classe d'ailleurs au premier rang national pour sa production de bovins viande (CA Pays de la Loire, 2015). La moitié du chiffre d'affaire issu des productions végétales provient des cultures COP (céréales, oléagineux, protéagineux).

### 1.2.2. L'agriculture en Vallée de la Loire

Environ 61 % de la surface du département Loire-Atlantique sont dédiés à l'agriculture, contre 66 % pour le département Maine-et-Loire. Avec plus de 80 % de la surface du site Natura 2000 concernés (Février, 2010), l'agriculture joue un rôle primordial dans la constitution du paysage ligérien. Un peu moins de 1 000 agriculteurs exploitent la zone inondable de la Loire dont environ 9 % y ont leur siège et leurs terres (CORELA, 2004).

D'après les données d'occupation du sol en 2007 (Vaudelet, 2008a), plus de la moitié des surfaces du site concerne des prairies (occupées de façon extensive par la filière bovine), un quart regroupe les cultures, la végétation spontanée\* et les zones humides (hors prairies) (Figure 6).

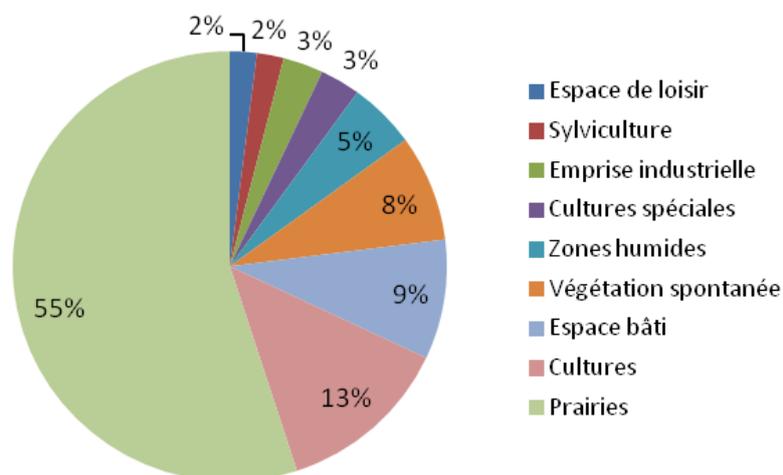


Figure 6 : Occupation du sol en 2007 sur le site Natura 2000 (issu d'un traitement cartographique sous QGIS)

Dans la Vallée de la Loire, si un quart des surfaces est composé de cultures de maïs, de blé ou de vignes (CORELA, 2007) les systèmes d'exploitation prédominants restent les ateliers laitiers et la production de viande bovine.

### 1.3. Les outils de protection, d'inventaire et de gestion

#### 1.3.1. Le Réseau Natura 2000

##### 1.3.1.1. Généralités et mise en application en Vallée de la Loire

- *Qu'est-ce que le réseau Natura 2000 ? Les grandes lignes...*

Le réseau Natura 2000 regroupe un ensemble de sites naturels européens terrestres et marins, présentant des habitats et espèces rares et/ou fragiles (MEDDE, 2015). Fondé en mai 1992, ses principaux objectifs sont la préservation de la diversité biologique ainsi que la valorisation du patrimoine naturel en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles. La définition d'un site s'appuie sur l'application de deux directives : la directive Oiseaux et la directive Habitats aux titres desquelles sont mises en place respectivement des Zones de Protection Spéciale (ZPS) et des Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

La mise en place d'un site se décompose en trois volets :

- la désignation du site, établie par un arrêté ministériel,
- la rédaction d'un document d'objectifs (DOCOB) définissant son périmètre ainsi que les orientations de gestion,
- l'identification des projets d'aménagements pouvant y porter atteinte, devant faire l'objet d'une analyse d'incidences.

En Europe, le réseau se compose de 27 308 sites Natura 2000 dont 1 758 en France (soit 12.6% du territoire terrestre français). En Pays de la Loire, 62 sites (8% du territoire régional) ont été créés via la définition de 42 ZSC et 20 ZPS (MEDDE, 2015).

- *Et plus concrètement ? L'exemple de la Vallée de la Loire...*

Du fait de sa richesse environnementale, le site Natura 2000 de la « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses Annexes » a été désigné en tant que ZSC (FR5200622) au titre de la directive européenne « Habitats » (92/43/CEE) et en tant que ZPS (FR5212002) au titre de la directive « Oiseaux » (79/409/CEE).

La ZSC a été désignée grâce à la présence de 15 habitats et 17 espèces d'intérêt communautaire (Annexe 2 et Annexe 3) se répartissant au sein de trois grands ensembles écologiques que sont les coteaux et formations rocheuses, le lit mineur et les berges ainsi que le lit majeur (zones inondables) (Annexe 1). Le classement en ZPS s'explique également par la présence de 35 espèces d'oiseaux classées à l'annexe I de la directive (INPN, 2015a).

Le périmètre du site concerne le fleuve ainsi que les zones potentiellement inondables au cours des crues, en incluant quelques coteaux et certains affluents. La ZSC représente une superficie totale de 16 522 ha et regroupe les habitats remarquables de la vallée alluviale, du val endigué et du lit mineur, complétés par les principales annexes (vallons, marais, coteaux et falaises) (CPIE Loire Anjou & CORELA, 2013). La ZPS représente une superficie totale de 15 714 ha et intègre un large panel de milieux favorables à l'avifaune : vasières, grèves, prairies naturelles, milieux palustres et aquatiques, boisements et pelouses.

Validé par le COPIL en février 2004, le DOCOB du site de la Vallée de la Loire vise au maintien des habitats et espèces remarquables dans un bon état de conservation. Dans cet objectif, il intègre un diagnostic environnemental et socio-économique basé sur des résultats d'inventaires, de cartographie d'habitats et d'occupation du sol. Les enjeux prioritaires ainsi définis permettent l'établissement d'un plan d'actions spécifiques, applicables à l'échelle du territoire. Le Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) des Pays de la Loire (autrefois Conservatoire Régional des Rives de la Loire et ses Affluents, ou CORELA) en assure l'animation en partenariat avec les acteurs concernés, consistant essentiellement en : la mise en œuvre des outils Natura 2000 (e.g. contrats Natura 2000, mesures agroenvironnementales), l'accompagnement de porteurs de projets sur de l'évaluation d'incidences, la mise en place d'outils de sensibilisation du public ainsi que la réalisation d'inventaires et de suivis naturalistes.

#### 1.3.1.2. Un outil Natura 2000 : Le dispositif agroenvironnemental

L'importante place économique, culturelle et spatiale de l'activité agricole au sein du paysage ligérien justifie la mise en place d'un dispositif agroenvironnemental défini localement.

- *Historique du dispositif agroenvironnemental*

Basée sur un système productiviste, la première Politique Agricole Commune (PAC) a été mise en place entre les années 1957 et 1992, avec pour objectif principal l'intensification agricole par le soutien direct à la production, constituant son premier pilier. Victime de son succès dans les années 80, la PAC s'est vue contrainte de freiner les productions excédentaires par l'instauration de quotas (notamment laitiers) (Coïc, 2009). À cette époque, les impacts environnementaux commencent à peser sur les consciences, aboutissant en 1985 à la création d'« aides dans les zones sensibles du point de vue de la protection de l'environnement et des ressources naturelles ainsi que du [...] maintien de l'espace naturel et du paysage. » (Article 19, Règlement CEE 797/85). Créé en 1999, un second pilier regroupe ces objectifs, visant à la protection de l'environnement et du patrimoine rural. En France, il est défini au sein d'un Programme de Développement Rural Hexagonal (PDRH), composé d'un socle commun de mesures applicables en métropole et d'un volet régional.

Au niveau régional, l'application de ces mesures passe par le montage de programmes d'actions pluriannuels – des Projets de Territoire et plus tard des Projets Agro-Environnementaux (PAE) – définis par les opérateurs territoriaux qui en ont la charge. Les aides qui en découlent ont pour principal objectif d'assurer, par une démarche contractuelle, la mise en œuvre de pratiques agricoles favorables à la préservation des ressources naturelles (eaux, sols), du paysage et de la biodiversité pouvant être impactés par l'exploitation agricole de manière directe ou indirecte (Zahm *et al.*, 2009). Un contrat est souscrit volontairement pour une période de 5 ans par un exploitant, l'incitant à adapter ses pratiques en faveur de l'environnement. Il est défini par un cahier des charges à plusieurs (souvent deux) niveaux de contraintes. En contrepartie, il perçoit une

rémunération annuelle correspondant aux coûts supplémentaires, aux manques à gagner et aux coûts induits liés à leur mise en œuvre.

Dès 1993 ont été développées des mesures régionales telles que les mesures d'aide à la conversion à l'agriculture biologique (CAB) et les opérations locales agroenvironnementales (OLAE) visant le maintien et la restauration de prairies naturelles en privilégiant les pratiques extensives. En 1999, le Contrat Territorial d'Exploitation (CTE) a permis l'évolution des aides vers une approche plus globale de l'exploitation, en tenant compte de ses fonctions économiques, sociales et environnementales. Il a été par la suite largement repris dans le Contrat d'Agriculture Durable (CAD) apparu en 2002, rendant toutefois facultatif le volet socio-économique. Ce dernier s'est accompagné de la Prime Herbagère Agro-Environnementale (PHAE) visant au maintien des habitats prairiaux via une gestion extensive par fauche ou pâturage.

À partir de 2007, la mise en place de mesures agroenvironnementales territorialisées (MAEt) a permis de répondre plus précisément à des enjeux localisés (ressources remarquables, habitats et espèces d'intérêt communautaire), essentiellement au sein des sites Natura 2000 et des bassins versants prioritaires au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Il s'est accompagné de la conservation de la mesure herbagère (à travers le dispositif PHAE2) et d'un renforcement du soutien à l'agriculture biologique. Aujourd'hui, un nouveau programme a été mis en place au travers de mesures agroenvironnementales et climatiques (MAEc), visant à intégrer aux pratiques les enjeux liés aux changements climatiques. Elles se décomposent en plusieurs thématiques permettant : de prendre en compte le fonctionnement global de l'exploitation (MAEc « systèmes »), de répondre à des enjeux à l'échelle du parcellaire (MAEc à enjeu localisé), d'enrayer l'érosion de la diversité d'espèces locales menacées (MAEc de préservation de la ressource génétique) et finalement d'apporter une aide à l'agriculture biologique.

- *Le dispositif agro-environnemental dans les Pays de la Loire*

À partir des années 90, le territoire ligérien a été le lieu d'application de mesures adaptées à sa richesse environnementale. À l'heure actuelle, le périmètre MAEc englobe les périmètres relatifs aux anciens dispositifs environnementaux (OLAE, CTE, CAD), totalisant une superficie de 20 367 ha (56 communes). Il regroupe d'une part le site Natura 2000, et d'autre part les sous-périmètres « Rôle des genêts » et « Île » (Figure 7) à fort enjeu paysager, redéfinis annuellement.

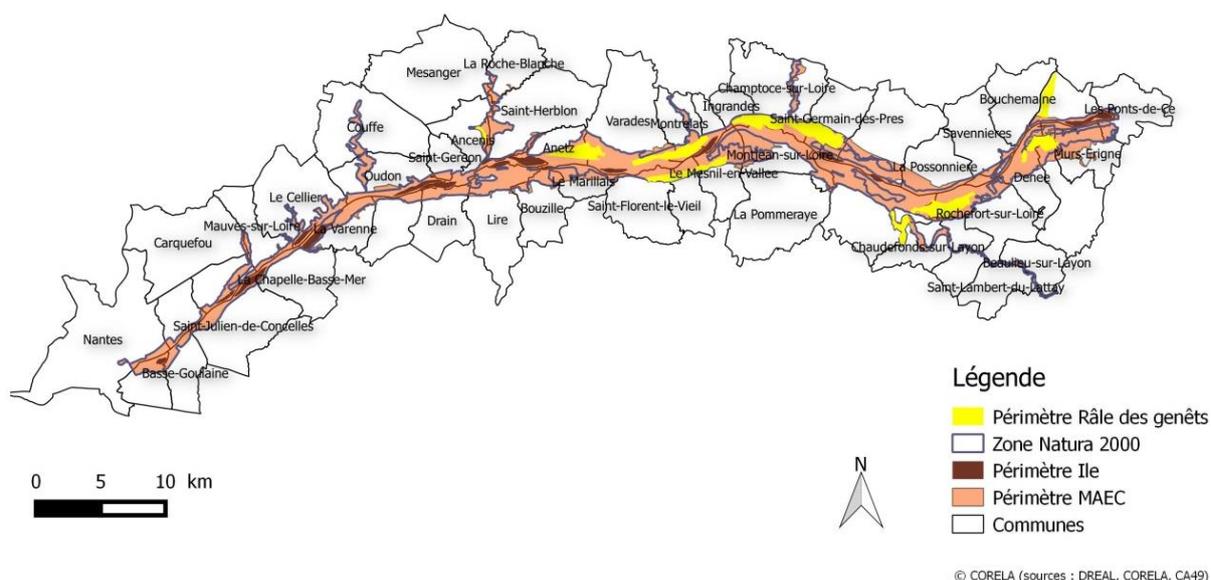


Figure 7 : Périmètres du site Natura 2000 et du Projet agro-environnemental (CORELA, 2014)

Les principaux co-financeurs pour les territoires à enjeu « biodiversité » tels que la Vallée de la Loire sont :

- l'Union européenne, via le Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER), instrument européen de la politique de développement rural, finançant les contrats les moins contraignants (niveau 1) à 75 %. La mise en place de la nouvelle programmation MAEc s'inscrit dans le cadre du transfert de l'autorité de gestion du FEADER de l'État vers le Conseil Régional ;
- le ministère de l'agriculture, de l'alimentation et de la forêt (MAAF), finançant les niveaux 1 de contractualisation à 25 % ;
- le Conseil régional, finançant à 100% les contrats les plus contraignants (de niveau 2).

En région Pays de la Loire, le CEN et la Chambre d'Agriculture (CA) animent conjointement la mise en place du PAE dans les départements de Loire-Atlantique et Maine-et-Loire. La CA intervient par la suite lors du montage de projet en soutien à l'agriculteur, à la dernière étape de contractualisation. L'animation MAE, incluse dans l'animation Natura 2000, est financée à 50% par des fonds européens et à 50% par l'État.

### 1.3.2. Les autres outils de gestion et acteurs environnementaux du site Natura 2000

D'autres outils de gestion existent au sein du site Natura 2000 et sont cogérés par divers acteurs. Les objectifs qu'ils ciblent sont décrits ci-dessous par items. Les acteurs concernés par chacun d'eux sont présentés au sein des Tableaux 2 et

Tableau 3.

- **Maintien et développement des continuités écologiques sur la Vallée de la Loire**
  - Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)
  - Contrat Nature « Trame sèche » (CNTS)
- **Gestion et protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques**
  - Contrats Régionaux de Bassin Versant (CRBV)
  - Contrat Territorial Milieux Aquatiques (CTMA)
  - Contrat pour la Loire et ses Annexes (CLA)
  - Projets portés par Voies Navigables Françaises en partenariat avec la Direction Départementale Territoriale de Maine-et-Loire (Projets VNF/DDT49)
  - Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)
- **Maintien de l'activité agricole, amélioration des systèmes d'exploitation adaptés à des milieux particuliers**
  - CASDAR APEX (CASDAR)
- **Protection d'espaces naturels remarquables**
  - Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB)
  - Réserve Naturelle Régionale (RNR)
  - Espace Naturel Sensible (ENS)
- **Préservation d'espèces patrimoniales à travers des suivis de populations, l'application de MAE**
  - Actions de suivis, d'inventaires (bénévoles ou non) (ici appelées 'SUIVI')
  - Plan National d'Actions (PNA) et Life+ Rôle des Genêts (LIFE)

Tableau 2 : Liste des acteurs concernés par les principaux outils de gestion environnementale sur le site Natura 2000.

Abréviations concernant les différents acteurs du territoire			
AE	Agence de l'eau	DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
BV	Bretagne Vivante	FDPMA	Fédération Départementale de Pêche et de Protection de Milieux Aquatiques
CA	Chambre d'Agriculture	GIP L.E.	Groupement d'Intérêt Public Loire-Estuaire
CBNB	Conservatoire Botanique National de Brest	GMB	Groupe Mammalogique Breton
CG	Conseil Général	GNLA	Groupe Naturaliste de Loire-Atlantique
CEN PdL	Conservatoire d'Espaces Naturels Pays de la Loire	GRETIA	Groupe d'Etude des Invertébrés Armoriciens
CPIE LA	Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (Loire-Atlantique)	LPO	Ligue de Protection des Oiseaux
CR	Conseil Régional	NA	Naturalistes Angevins

Tableau 3 : Intervention des acteurs dans les différents outils de gestion sur le site Natura 2000.

Outils de gestion	BIODIVERSITE									MILIEUX AQUATIQUES				
	ENS	RNR	APPB	LIFE/PNA	SUIVI	CASDAR	SRCE	CNTS	CTMA	CLA	Projets VNF/DDT49	SAGE	CRBV	
CEN PdL	X	X	X		X				X	X	X			
LPO49/44	X	X	X	X	X					X				
CPIE LA	X	X			X			X		X	X			
GIP L.E.										X	X			
CBNB	X	X			X					X				
GMB			X		X									
BV					X									
NA					X									
GNLA					X									
FDPMA	X				X				X	X				
CG44/49	X							X		X				
GRETIA					X					X				
CR							X							
DREAL							X							
CA 44/49						X								
AE												X		

Porté par les syndicats de gestion

L'intégralité de ces outils assure la prise en compte de l'ensemble des milieux à forts enjeux environnementaux à travers diverses actions de conservation. Ils sont le moyen de maintenir – voire de restaurer – les connexions entre différents habitats (terrestres ou aquatiques), favorisant les interactions et dispersions d'espèces faunistiques et floristiques. Si certains outils s'attachent à trouver un équilibre entre activités humaines et préservation de la nature, d'autres permettent de préserver des habitats rares de la main de l'Homme.

**Le contexte géomorphologique dans lequel se trouve le site Natura 2000 de la « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses Annexes », est propice à l'expression d'une riche diversité paysagère et biologique. Soumis aux fluctuations hydrauliques du fleuve, ce territoire est occupé par divers habitats naturels et espèces patrimoniales qu'il est primordial de conserver. Afin de répondre aux principaux enjeux de préservation, différents outils de gestion y sont appliqués, misant – pour la majorité d'entre eux – sur l'accompagnement d'activités humaines en faveur d'une prise de conscience environnementale.**

*En termes d'occupation du sol, l'agriculture est la principale activité façonnant le paysage, et ce depuis des siècles. De ce fait, elle représente le principal levier d'actions pour assurer au mieux la préservation des milieux qu'elle influence. De 2007 à 2013, le dispositif agroenvironnemental territorialisé a été mis en place sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire, afin d'orienter localement les pratiques en faveur de la préservation de ces milieux remarquables. Dans le contexte actuel de transition entre deux dispositifs, la partie suivante permet d'en étudier les fondements, les mises en œuvre et les réalisations sur le territoire.*

## PARTIE 2. Évaluation du dispositif agroenvironnemental territorialisé de 2007 à 2013

Ne disposant pas d'informations suffisantes concernant les précédents dispositifs mis en place sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire, l'étude qui suit se limitera à la période d'application des mesures agroenvironnementales territorialisées (MAEt), de 2007 à 2013.

### 2.1. Introduction et objectifs de l'évaluation

La programmation 2007-2013 décline les mesures agro-environnementales en :

- 2 dispositifs nationaux, regroupant la PHAE et la MAE de diversification des assolements\*,
- 6 dispositifs déconcentrés assurant le maintien ou la conversion à l'agriculture biologique, la gestion du système fourrager polyculture-élevage, la protection des races menacées, la préservation des ressources végétales menacées de disparition et l'amélioration du potentiel pollinisateur des abeilles domestiques,
- 1 dispositif régional ciblé sur des territoires prioritaires (MAEt) (Coïc, 2009).

Cette étude concerne ce dernier dispositif dit 'territorialisé'. Sa mise en place concrète se décline en plusieurs étapes à appliquer dans un ordre précis par les opérateurs en charge du projet, détaillées au sein d'un Projet de Territoire (CORELA, 2007) :

- 1) Décrire le périmètre au sein duquel le projet agroenvironnemental sera appliqué ;
- 2) Dresser un diagnostic agro-environnemental décrivant :
  - les problématiques environnementales du territoire,
  - les pratiques agricoles habituelles (en particulier celles pouvant présenter un risque par rapport aux problématiques identifiées), leurs évolutions envisageables et le nombre d'exploitants concernés ;
- 3) Élaborer le cahier des charges de chaque MAE proposée en fonction des conclusions du diagnostic, par combinaison des engagements unitaires\* de la liste nationale notifiée dans le cadre du PDRH ;
- 4) Proposer, le cas échéant, les critères d'éligibilité spécifiques, au-delà des critères nationaux, sur la base desquels seraient sélectionnées les demandes individuelles d'engagement dans la ou les MAE concernées (e.g. chargement maximum, plafonnement du montant de l'aide par exploitation), afin de respecter l'enveloppe budgétaire qui serait allouée au projet ;
- 5) Identifier la structure qui sera chargée de l'animation et du suivi du projet pendant toute sa durée ;
- 6) Estimer le coût global du projet et les besoins annuels en droits à engager.

Le dispositif agroenvironnemental relève ainsi de l'identification des principaux enjeux environnementaux et agricoles du territoire sur lequel il s'applique, amenant à la définition d'objectifs et d'actions à concrétiser. Son évaluation est ici réalisée à travers plusieurs étapes (Studeis, 2013) :

- 1) Évaluation du bien-fondé de ces objectifs en réponse aux enjeux ciblés,
- 2) ... de la cohérence des moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs fixés,
- 3) ... de l'efficacité des réalisations effectuées,
- 4) ... et conclusion quant à l'utilité globale du dispositif au regard des enjeux.

Par ces analyses successives, cette étude vise à tirer des conclusions quant à l'efficacité du dispositif dans la conservation des ressources naturelles, culturelles et socio-économiques. Elle vise également à pointer du doigt ses éventuelles failles afin d'en tirer des perspectives d'amélioration pour la nouvelle programmation (2014-2020).

## 2.2. Évaluation du bien-fondé du projet agroenvironnemental au regard des enjeux ciblés par les opérateurs territoriaux

### 2.2.1. Les enjeux retenus pour le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire

La rédaction du Projet de Territoire repose en premier lieu sur la définition des enjeux prioritaires concernant le site Natura 2000 sur lequel des mesures de gestion et de conservation seront mobilisables. Les enjeux ciblent les particularités environnementales, culturelles ou économiques du territoire, dont la spécificité et l'importance justifient la préservation. L'identification de ces enjeux se doit d'être cohérente vis à vis des caractéristiques environnementales remarquables du territoire.

Il ne s'agit pas ici de dresser la liste exhaustive des enjeux résumés au sein du DOCOB et du Projet de Territoire. Néanmoins il convient de répertorier les enjeux liés, directement ou non, aux pratiques agricoles justifiant la mise en place d'un plan agroenvironnemental.

#### 2.2.1.1. Les enjeux environnementaux

La détermination des enjeux environnementaux requiert la bonne connaissance des habitats et espèces d'intérêt communautaire présents sur le site, dont les caractéristiques sont décrites en première partie de ce rapport. Le DOCOB et le Projet de Territoire répertorient les enjeux relevant de la préservation de la biodiversité et de la protection de la qualité de l'eau (également pris en compte dans le Contrat Territorial\*). Ils sont ici résumés par grands types de milieux naturels au sein du Tableau 4 et s'accompagnent d'une synthèse plus détaillée des menaces et des pressions les affectant.

Tableau 4 : Synthèse des enjeux environnementaux ciblés dans le DOCOB et le Projet de territoire.

Habitat Natura 2000 (et son code)		Caractéristiques de l'habitat à l'échelle du site de la Vallée de la Loire.
Prairies humides	<b>Mégaphorbiaies eutrophes hygrophiles (code Natura : 6430)</b>	Elles sont le lieu de développement d'espèces patrimoniales telles que l'Angélique des estuaires ( <i>Angelica heterocarpa</i> ) et accueillent de nombreux insectes ( <i>Ophiogomphus cecilia</i> ).
	<b>Prairies maigres de fauche (6510)</b>	S'y développent essentiellement des espèces typiques oligo- ou mésotrophes*. Leur caractère ouvert ne peut se maintenir que par le biais d'une gestion par fauche ou par pâture contrôlée.
	<b>Prairies à molinie (6410)</b>	Elles jouent un rôle hydrologique primordial (rétention, redistribution, filtration) et sont le lieu du développement d'espèces protégées dont la Pédiculaire des marais ( <i>Pedicularis palustris</i> ) et l'Orchis grenouille ( <i>Coeloglossum viride</i> ).
	<b>Pelouses sèches (6210)</b>	De même, elles accueillent un certain nombre d'espèces protégées dont la Germandrée botryde ( <i>Teucrium bothrys</i> ) ou l'Orchis homme-pendu ( <i>Aceras anthroporum</i> ).
	<b>Les îles ligériennes</b>	Elles constituent d'importants connecteurs écologiques entre les rives et le long du fleuve et présentent un fort caractère patrimonial. S'y pratiquent des activités agricoles traditionnelles de fauche et/ou d'élevage.
	<b>Le réseau bocager</b>	Il constitue un enjeu paysager, écologique (accueil d'insectes saproxylophages) et patrimonial fort (arbres têtards) à préserver.
	<b>Les forêts alluviales (91F0)</b>	Elles jouent un rôle de protection des milieux adjacents (érosion, filtration, impact des crues limité) et sont le lieu d'accueil d'une flore et faune diverses.
	<b>Les milieux aquatiques</b>	Lieu de l'expression d'une riche biodiversité, réservoirs d'eau pour l'élevage, action hydrologique essentielle (rétention, restitution d'eau).
	<b>Les espèces faunistiques et floristiques</b>	Les prairies, bocages, îles et forêts alluviales accueillent diverses espèces faunistiques, transitant ou séjournant dans ces milieux. Les milieux prairiaux sont le lieu de reproduction d'une avifaune typique dont fait partie le Râle des genêts.

### 2.2.1.2. Les menaces et pressions en termes environnementaux

- *Les prairies humides et sèches*

Limitrophes de milieux aquatiques et terrestres, les mégaphorbiaies eutrophes hygrophiles sont menacées par la potentielle propagation d'espèces envahissantes (Jussie à grandes fleurs - *Ludwigia grandiflora ssp. hexapetala*, Jussie rampante - *Ludwigia peploides*, Paspale à deux épis - *Paspalum distichum*) et par la pollution de l'eau par les nitrates et phosphates, faisant à terme régresser la diversité floristique (DOCOB, CORELA, 2004).

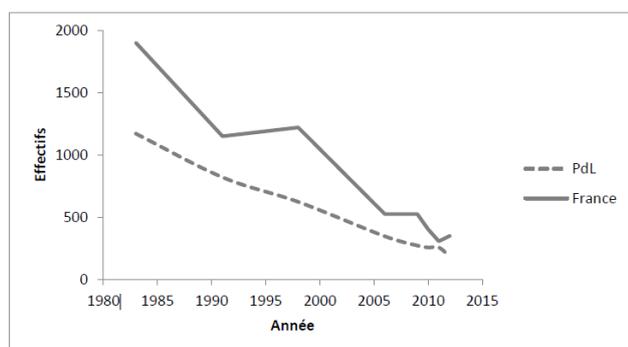
La situation topographique particulière des prairies maigres de fauche les rend accessibles aux pratiques agricoles, notamment la fauche et l'élevage, tout au long de l'année. L'intensification de l'agriculture actuelle (fauches précoces et de plus en plus rapides, amendements et chargement du pâturage plus importants) contribue à la banalisation de cet habitat et constitue une menace pour la faune et la flore. À titre d'exemple, un chargement trop important entraîne la modification de la flore par eutrophisation (PNR Normandie-Maine, 2008).

L'état de conservation des prairies à molinie n'est pas alarmant, mais la surface qu'occupe cet habitat est très restreinte et pose une réelle problématique de pérennité. Les pelouses sèches sont quant à elles confrontées à une dynamique d'embroussaillage, recouvrant progressivement la strate herbacée. L'absence d'entretien, notamment en raison de la raréfaction de l'activité d'élevage sur ces milieux, en est la principale cause.

- *L'avifaune prairiale*

Les changements climatiques (crues de plus en plus tardives) et les activités humaines contribuent à modifier la dynamique de la Loire. Au XX<sup>e</sup> siècle, de nombreux épis y ont été créés entre Nantes et les Ponts-de-Cé pour les besoins de la navigation (GIP Loire Estuaire, 2015). Couplés à l'activité d'extraction de granulats, ils ont engendré la concentration des écoulements au cœur du fleuve. L'affaissement du lit majeur en est la principale conséquence, à l'origine d'importantes modifications de la dynamique hydrologique.

Ces bouleversements ont entraîné l'assèchement progressif des prairies de bords de Loire, à l'origine de leur modification floristique et/ou de leur conversion en cultures (Besnard, 2014). L'ensemble de ces facteurs



**Figure 8 : Evolution des effectifs de chanteurs Râle des genêts de 1983 à 2012 en France et en Pays de la Loire (Marchadour, 2014 cité dans Hennique *et al.*, 2015)**

(crues tardives en période de reproduction, manque d'eau en hiver), peuvent être à l'origine de la diminution drastique des populations d'oiseaux nicheurs observée depuis les années 1980 (Besnard, 2014). Par ailleurs, les vitesses de fauche ont considérablement augmenté (parfois supérieures à 5 ha/h) via les avancées technologiques, érodant rapidement la biodiversité inféodée aux prairies (Green *et al.*, 1997). Concernant les Râles des genêts, selon Hennique *et al.* (LPO, 2015), les effectifs nationaux de mâles chanteurs ont diminué de façon alarmante, passant d'environ 1 300 mâles chanteurs en 1998 à environ 560 en 2006 (Figure 8). En 2007, le

Râle des genêts était classé en danger d'extinction au niveau national. À l'heure actuelle, il est sur liste rouge des oiseaux nicheurs en France et classé en déclin au niveau mondial (INPN, 2015b). Le Râle fait l'objet d'un plan d'actions à l'échelle nationale (Plan National d'Actions) ainsi qu'à l'échelle européenne (Life+ Nature). Ces outils ont été déclinés en Pays de la Loire qui abritent plus de 50 % de la population française (Deceuninck, 2010).

- *Les îles ligériennes*

Depuis quelques décennies, selon leur éloignement aux grandes agglomérations et/ou leur manque d'accessibilité (concernant 60 % d'entre elles en 2007), de nombreuses îles ligériennes (Figure 9) sont victimes de déprise agricole ou d'artificialisation. Il en résulte la fermeture des milieux par manque de pâturage extensif ou de fauche, et parfois même des aménagements à des fins de loisirs. La mise en place du nouveau dispositif territorialisé s'est accompagnée de la



Figure 9 : Une île de la Vallée de la Loire (© CORELA, 2015)

suppression des mesures spécifiques aux îles – qui encourageaient aux pratiques de fauche et pâturage –, les exposant plus fortement à l'abandon. L'activité agricole sur ces milieux permet d'y conserver des habitats prairiaux (et donc de maintenir une diversité d'habitats), de faire perdurer les exploitants qui en dépendent et de les préserver d'une artificialisation potentielle. De ce fait, la déprise de l'activité agricole sur ces milieux constitue une véritable menace.

- *Le réseau bocager*

À partir du milieu du XX<sup>e</sup> siècle où il était à son apogée, le réseau bocager a subi de profonds remaniements dans un contexte d'intensification agricole – se traduisant notamment par l'augmentation des surfaces agricoles – s'accompagnant de la disparition de près de 50% de son linéaire (Vaudelet, 2008a). De 1999 à 2007, une baisse de -0.56 % du réseau a été constatée entre Nantes et Montsoreau, soulignant l'effort de sa conservation. En Vallée de la Loire, il est aujourd'hui menacé par le manque d'entretien et l'absence de renouvellement des arbres vieillissants.

- *Les forêts alluviales*

Les forêts alluviales de bois dur ont été très menacées par le développement de la populiculture, qui a toutefois eu tendance à diminuer ces dernières années (Vaudelet, 2008b). De manière générale, elles sont peu gérées à l'échelle du site et se trouvent en mauvais état de conservation (arbres vieillissants, envahissement par des espèces invasives) (DOCOB, CORELA, 2004). Le manque d'entretien de la ripisylve constitue par ailleurs un facteur de dépôt important de bois mort sur les parcelles inondables pouvant entraver la fauche.

- *Les milieux aquatiques*

Les exigences de l'agriculture en matière d'efficacité et de disponibilités en surfaces ont poussé certains agriculteurs à combler les mares et/ou creuser des drains dans le but d'optimiser leurs conditions de travail sur les parcelles concernées. L'utilisation de ces milieux pour l'abreuvement des bovins peut également entraîner leur eutrophisation. La baisse de la qualité de l'eau et la dégradation voire la perte de tels habitats aquatiques en sont des conséquences directes.

### 2.2.1.3. Les enjeux culturels et socio-économiques

Diverses activités sont à préserver en tant que telles pour leur fonction économique, culturelle et/ou sociale, mais également parce qu'elles jouent un rôle dans la structuration de l'environnement (e.g. activités de carrières, agriculture, chasse, pêche).

- *Les enjeux liés à l'occupation du sol*

L'occupation du sol a fortement évolué depuis les années 1970 (Annexe 5). Elle a particulièrement été marquée par le développement de l'agriculture intensive et du maraîchage qui, couplé à une forte diminution du nombre d'agriculteurs, s'est effectué au détriment du nombre de (petites) surfaces prairiales (CEN, comm. pers.). Au XXI<sup>e</sup> siècle, le phénomène de remembrement s'est peu à peu dissipé en Vallée de la Loire mais la disparition de petites exploitations constitue toujours un enjeu important (Vaudelet, 2008a). L'occupation du sol a également été marquée par le développement d'espaces de loisirs, par l'étalement urbain – qui s'est cantonné pour majeure partie à la périphérie des grandes villes (Angers, Ponts-de-Cé, Nantes) – et par la populiculture ayant progressivement entamé les surfaces prairiales (Vaudelet, 2008b).

En 2008 le CORELA a mené une étude visant à analyser l'évolution récente de l'occupation des sols entre Nantes et Montsoreau (situé à une soixantaine de km depuis les Ponts-de-Cé en amont de la Loire). Les principales tendances d'évolution sont synthétisées dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Évolution de l'occupation du sol du Val de Loire entre Nantes et Montsoreau entre 1999 et 2007 (Vaudelet, 2008a).

	Évolution en surface (ha)	Évolution en %
<b>Espaces bâtis</b>	+ 52.36	+ 3.17
<b>Emprise industrielle</b>	- 0.42	- 0.09
<b>Espaces de loisirs</b>	- 2.94	- 0.47
<b>Prairies</b>	+ 143.68	+ 1.46
<b>Cultures</b>	- 86.18	- 2.40
<b>Cultures spéciales</b>	+ 0.46	+ 0.03
<b>Peupleraies</b>	- 168.44	- 14.30
<b>Végétation spontanée</b>	+ 23.99	+ 1.18
<b>Zones humides <sup>(i)</sup></b>	+ 37.48	+ 5.88

<sup>(i)</sup> annexes hydrauliques (boires, mares) et plans d'eau artificiels

De manière générale, l'occupation du sol a évolué dans le sens de la préservation environnementale, accompagnée toutefois de la progression de l'espace bâti. La principale évolution concerne les peupleraies qui ont diminué de 14.30 % en 8 ans, pour la plupart converties en prairies ou laissées à l'abandon au profit de la végétation spontanée. Cette diminution s'expliquerait par un ralentissement de la déprise agricole sur le territoire, par la fréquence d'évènements climatiques négatifs (tempêtes de 1999 et 2003), par l'opposition croissante des propriétaires quant à la substitution des peupleraies aux prairies et par la mise en place progressive du dispositif préservant ces dernières (Vaudelet, 2008a).

Par colonisation d'espèces pionnières, le développement de la végétation spontanée est l'une des conséquences de la baisse de l'activité populicole couplée à l'abandon de pratiques agricoles sur certaines prairies. Si bon nombre des peupleraies avaient été converties en cultures maraîchères ou céréalières à partir des années 50, la tendance s'est toutefois inversée à la fin du XX<sup>e</sup> siècle. En effet, 7.9 % des cultures et 3 % des peupleraies de 1999 ont été converties en prairies temporaires et plus rarement en prairies permanentes. Par ailleurs, de 2000 à 2007 en région Pays-de-la-Loire, le nombre d'exploitants à activité d'élevage ovins/caprins/chevaux est passé de 3 196 à 2 319, entraînant une perte de surface agricole utile\* (SAU) concernée de 23 000 ha environ (Agreste, 2009), pouvant être une cause de l'enfrichement progressif.

- *L'économie agricole*

L'agriculture ligérienne regroupe 5 % des actifs de la région et représente actuellement un chiffre d'affaire de près de 6.4 milliards d'euros (hors production fourragère, activités de services et subventions d'exploitations) (CA Pays de la Loire, 2015), mettant en exergue un enjeu agricole fondamental.

En dépit d'une forte activité agricole, la baisse du nombre d'agriculteurs est avérée depuis la fin du XX<sup>e</sup> siècle. Cette diminution est à l'origine d'évènements en cascade, menaçant particulièrement l'hétérogénéité paysagère et la biodiversité : exploitations plus grandes, utilisation d'un matériel plus efficace et imposant (barres de coupes plus larges), de techniques plus rapides (fauche, fertilisation), destruction de haies ou de milieux aquatiques et donc destruction de faune et/ou de flore. Si quelques grands types de milieux propices à l'activité d'élevage se maintiennent sur ce territoire, l'urbanisation croissante, l'érosion des berges et le manque d'accessibilité aux îles sont autant d'arguments en faveur de la déprise agricole.

### 2.2.2. Les objectifs fixés dans le dispositif agroenvironnemental

Au vu des enjeux environnementaux et agricoles constatés sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire et de l'essor des préoccupations environnementales, les structures telles que le CEN et la Chambre d'Agriculture ont collaboré pour la définition d'objectifs à atteindre dans le cadre de la rédaction du PAE. La définition de ces derniers n'est cohérente que s'ils tiennent compte, dans leur ensemble, de l'intégralité des enjeux identifiés.

Les principaux objectifs évoqués dans le Projet territorial (de 2007 à 2013) et le DOCOB et relatifs au projet agroenvironnemental sont résumés dans la Figure 10, dans laquelle ils ont été mis en parallèle aux enjeux ciblés afin de rendre compte de leur pertinence.

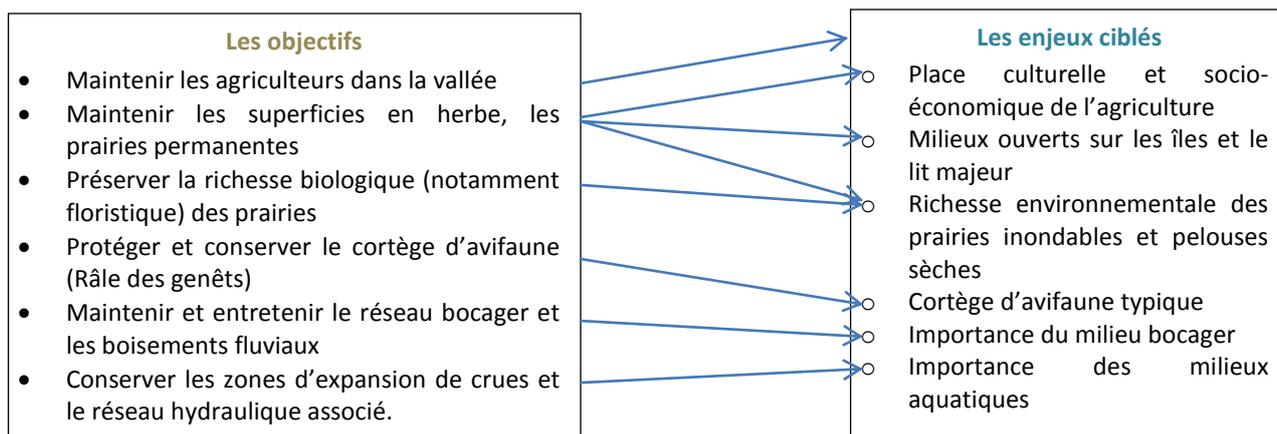


Figure 10 : Synthèse des correspondances entre objectifs et enjeux ciblés dans le PAE et le DOCOB.

En entretenant la concurrence spatiale et économique, le maintien d'un nombre suffisant d'exploitants permet d'enrayer la déprise agricole, de limiter l'intensification des pratiques liées à l'augmentation des surfaces des SAU, de contenir l'emprise du remembrement et donc la détérioration de la biodiversité quel que soit le milieu (aquatique, bocager, prairial). Par conséquent, le maintien des agriculteurs sur le territoire répond à tous les enjeux ciblés, de façon directe ou indirecte.

À l'ensemble des habitats et espèces à enjeux prioritaires est associé un ou plusieurs objectif(s) de conservation. Par ailleurs, un volet particulier est attribué à la conservation spatiale et environnementale des prairies, dont l'emprise est largement majoritaire sur ce territoire. Ceci présente l'avantage de répondre à de nombreux enjeux, allant du maintien de milieux ouverts à la préservation de l'avifaune prairiale.

**L'alternance des crues de la Loire est propice à l'installation d'une biodiversité remarquable sur les milieux naturels adjacents constituant une priorité en termes de conservation d'espaces naturels. Les phénomènes d'inondations qu'elle occasionne conditionnent essentiellement l'agriculture, principale activité économique dans la Vallée de la Loire. Sa forte emprise sur l'évolution du paysage justifie la priorisation du volet agricole dans les objectifs décrits au sein du Document d'Objectifs et du Plan AgroEnvironnemental 2007-2013 mis à jour annuellement.**

**Les enjeux identifiés ciblent fidèlement les particularités environnementales du territoire de la Vallée de la Loire, remarquable par sa situation géographique en fin de course du fleuve. Par ailleurs, les objectifs définis se rapportent à l'ensemble des habitats (réseau bocager, boisements fluviaux, réseau hydraulique, prairies permanentes) et des espèces associées (avifaune, entomofaune, flore) à préserver, aussi bien pour des raisons écologiques qu'économiques et sociales.**

*Les principaux objectifs définis à l'échelle du site doivent être atteints via la mise en place de mesures spécifiques applicables à travers l'activité agricole, qui constitue un levier essentiel dans la conservation de nombreux habitats. En outre, les prairies humides occupant une large place sur le site (Vaudelet, 2008a), on s'attend à ce qu'un intérêt particulier soit porté à ces milieux via la priorisation d'actions qui leur sont spécifiques.*

### **2.3. Évaluation de la cohérence des moyens mis en œuvre en réponse aux objectifs fixés**

Les moyens mis en œuvre par le dispositif correspondent aux mesures agroenvironnementales. Elles s'appliquent au sein d'un périmètre précis et se déclinent en actions ciblées, détaillées au sein de cahiers des charges spécifiques. Ces derniers sont le résultat de combinaisons particulières de 47 engagements unitaires proposés au niveau national et adaptés, par le biais des porteurs de projets locaux, aux enjeux des territoires où ils sont mis en œuvre. L'application de l'ensemble de ces mesures vise à atteindre les objectifs fixés dans le PAE.

#### **2.3.1. Le périmètre MAEt**

La surface MAEt de 20 367 ha (Figure 7), plus grande que celle du site Natura 2000, englobe les surfaces d'application des anciens dispositifs agroenvironnementaux. Le périmètre MAEt inclut également un sous-périmètre « Rôle des genêts » (2 600 ha, soit 13% de la surface MAEt et 25% des surfaces prairiales) délimitant les sites favorables à la présence de cette espèce.

#### **2.3.2. Lignes directrices et cahiers des charges des MAEt**

Sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire, les mesures agroenvironnementales sont de 3 types :

- Surfaciques : concernent les prairies, embroussaillées ou non,
- Linéaires : spécifiques au bocage (arbres et haies) ou à la ripisylve,
- Ponctuelles : spécifiques aux mares.

Concernant les prairies (non embroussaillées), quatre mesures (Tableau 6) ont été proposées après concertation entre les éleveurs, le CEN, les Associations Départementales pour l'Aménagement des Structures des Exploitations Agricoles (ADASEA), les chambres d'agriculture et les LPO 44 et 49 (CORELA, 2007). Elles prennent effet au sein (RA) ou hors (PH) du périmètre 'Rôle des genêts' destiné à la préservation de l'espèce (Tableau 6). Les rémunérations accordées dépendent de leur niveau de contrainte.

Tableau 6 : Synthèse des cahiers des charges des MAEt surfaciques appliquées en Vallée de la Loire<sup>3</sup> (CORELA, 2007).

*les moyens*

Obligations du cahier des charges ( <i>les actions</i> )	Hors Périmètre Rôle		Périmètre Rôle	
	PH1	PH2	RA1	RA2
<b>Entretien annuel obligatoire, absence de destruction des prairies</b> permanentes engagées, notamment par le labour ou à l'occasion de travaux lourds. Sur-semis et/ou entretien exclusif par gyrobroyage du couvert possible.	✓	✓	✓	✓
<b>Désherbage chimique interdit</b> à l'exception de traitements localisés visant à lutter contre les chardons, rumex et plantes envahissantes définies dans l'arrêté préfectoral.	✓	✓	✓	✓
Fertilisation limitée ou proscrite (dont compost). Dans le cas où elle est limitée, elle doit être réalisée entre le 1/03 et le 1/05, de manière centrifuge à vitesse lente.	✓	✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fertilisation azotée totale (minérale et organique) limitée</b> à 60 unités/ha/an</li> <li>• ... à 30 unités/ha/an</li> <li>• Absence totale de fertilisation minérale (NPK) et organique</li> </ul>	✓	✓	✓	✓
<b>Enregistrer les interventions mécaniques et/ou les pratiques de pâturage</b>	✓	✓	✓	✓
<b>Limitation du chargement moyen annuel</b> à la parcelle à 1,4 UGB/ha	✓	✓	✓	✓
<b>Sur chaque parcelle engagée, première exploitation de la prairie...</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Par fauche ou pâturage</b> (date d'entrée libre), regain autorisé jusqu'au 14/12.</li> </ul>	✓		✓	
Par fauche ou par pâturage à partir du 10/06 à partir du 20/06	✓		✓	
En cas de fauche, le pâturage y compris le déprimage est interdit entre : le 15/12 et le 10/06 le 15/12 et le 20/06			✓	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Uniquement par fauche.</b></li> </ul>		✓		✓
à partir du 20/06, absence de pâturage entre le 15/12 et le 19/06 inclus		✓		
à partir du 01/07, absence de pâturage entre le 15/12 et le 30/06 inclus				✓
<b>Maîtrise mécanique ou manuelle des refus et des ligneux</b> ; Ecobuage et brûlage dirigé interdits	✓	✓	✓	✓
<b>Enlèvement du produit de la fauche</b> avant les crues	✓	✓	✓	✓
<b>Total de la Rémunération (en €/ha/an)</b>	<b>150 €</b>	<b>278 €</b>	<b>182 €</b>	<b>300 €</b>

Ces cahiers des charges s'accompagnent d'obligations et recommandations supplémentaires. Dans le cas d'une fauche, celle-ci doit s'effectuer de manière centrifuge à vitesse réduite (12 km.h<sup>-1</sup> au maximum). De plus, l'épandage de boues et de compost étranger à l'exploitation est proscrit. L'absence totale de fertilisation, l'utilisation de barres d'effarouchement et l'absence de fauche nocturne sont fortement recommandées dans l'intérêt de la biodiversité.

En complément de ces mesures, trois mesures linéaires (Tableau 7) ont été définies afin d'entretenir le bocage via les arbres têtards (AR1), la ripisylve (RI1) et les haies (HA1).

<sup>3</sup> Disponibles sur le site <http://draaf.pays-de-la-loire.agriculture.gouv.fr/Les-mesures-agroenvironnementales>

Tableau 7 : Synthèse des cahiers des charges des MAEt linéaires appliquées en Vallée de la Loire (CORELA, 2007).

Obligations du cahier des charges	RI1	AR1	HA1
Établir un plan de gestion avec une structure agréée	✓		✓
Tenir un cahier d'enregistrement des interventions	✓	✓	✓
Réaliser les travaux d'entretien (globalement en automne ou hiver)	✓	✓	✓
Réaliser (du côté de la parcelle pour la ripisylve) deux tailles latérales en 5 ans et au moins une année sur trois si la haie a plus de 5 ans	✓		✓
Réaliser du côté cours d'eau 2 tailles douces en 5 ans et mener une gestion favorable à la régénération naturelle de la végétation dans les secteurs où la ripisylve a disparu ou est dégradée.	✓		
Utiliser du matériel n'éclatant pas les branches (sécapeur, scie, lamier ou outils manuels)	✓	✓	✓
Absence de traitement phytosanitaire, sauf localisé contre les nuisibles.	✓	✓	✓
Participer à une formation sur la taille de formation des arbres d'avenir			✓
Remplacement des troncs exploités par la taille en têtards de jeunes sujets.		✓	
<b>Total de la Rémunération</b> - par mètre linéaire/an pour les haies et la ripisylve, sur la base de 2 passages en 5 ans - par arbre pour les têtards, sur la base d'une intervention en 5 ans	<b>0.58 €</b>	<b>3.47 €</b>	<b>0.34 €</b>

À partir de 2008 sont apparues de nouvelles mesures (Tableau 8) liées :

- à l'entretien des mares (MA) dans un but de maintien, conservation et/ou restauration des potentialités écologiques du réseau de mares dans la Vallée de la Loire,
- à l'ouverture des parcelles embroussaillées (BR) dans un but de restauration de prairies maigres de fauche, de pelouses de coteaux et de l'habitat du Rôle des genêts.

Tableau 8 : Synthèse des cahiers des charges des nouvelles MAEt appliquées en Vallée de la Loire en 2008 (CORELA, 2008).

Obligations du cahier des charges	MA1	BR1
Établir un plan de gestion avec une structure agréée.	✓	✓
Tenir un cahier d'enregistrement des interventions.	✓	✓
Réaliser les travaux d'entretien (globalement en automne et hiver)	✓	✓
Réaliser une fauche des bords de mares sur 3 ans au cours du contrat Clôture de la mare dès la 1 <sup>ère</sup> année en période de pâturage (possibilité de passage de 1m pour abreuvement) Interdiction de planter une végétation herbacée sur les berges et dans la mare. Absence de colmatage plastique, d'empoisonnement et de pompage.	✓	
Entretien annuel obligatoire à partir de la 2 <sup>e</sup> année du contrat : élimination des rejets ligneux		✓
Enlèvement du produit de fauche avant les crues.		✓
Absence de traitement phytosanitaire, sauf localisé contre les nuisibles (à moins de 10m de la mare)	✓	✓
Désherbage chimique interdit		✓
<b>Total de la Rémunération</b>	<b>95.54€ /mare</b>	<b>310€/ha</b>

À travers les cahiers des charges, plusieurs objectifs sont mis en exergue selon le type de milieu visé :

- **empêcher la dénaturation des prairies (par retournement, semis)**, afin de préserver une agriculture traditionnelle d'élevage via une gestion par fauche et/ou pâturage. L'interdiction de pâture en hiver et au printemps (mi-décembre à mi-juin) est un moyen d'éviter le piétinement et les apports azotés le restant de l'année ;
- **prévenir les successions écologiques sur les prairies grâce à un entretien annuel par fauche et/ou pâturage extensif et par une maîtrise douce des ligneux et refus**. Ces pratiques ont pour visée principale le maintien des sites dans un état ouvert, garantissant l'accueil d'espèces faunistiques et floristiques qui en dépendent au cours de leur cycle de vie ;
- **limiter l'impact de cet entretien par enrichissement des milieux, en restreignant les amendements (fertilisation, chargement du bétail) ainsi qu'en adaptant les dates de fauche**. Ceci présente l'intérêt de limiter un enrichissement rapide et important des milieux et donc la détérioration des habitats correspondants. L'export de fauche permet notamment de contrebalancer l'apport de matière par les crues ou le pâturage sur les parcelles. Ces mesures sont d'autant plus importantes pour les habitats oligo- à mésotrophes tels que les prairies maigres de fauche ;
- **développer le réseau bocager tout en le maîtrisant**, afin d'augmenter les connexions entre populations animales essentiellement, mais aussi de développer son rôle protecteur (e.g. contre les phénomènes d'érosion, les prédateurs) et d'accueil (pour les saproxyliques notamment) ;
- **enrayer la disparition des mares**, et à terme recréer un réseau (une 'trame bleue') pour dynamiser les échanges d'organismes animaux (e.g. amphibiens, poissons) et végétaux inféodés aux milieux aquatiques ainsi que pour faire office de points d'abreuvement ;
- **... et donc limiter, par ces méthodes, la perturbation ou la mortalité de la faune et la banalisation floristique voire même créer des milieux propices à leur transit et/ou à leur installation**. À titre d'exemple, la préconisation d'un retard de fauche, l'emploi de méthodes centrifuges à faible vitesse au sein du périmètre Râle ou encore la limitation du chargement en bétail permettent non seulement de ne pas nuire aux nichées (s'étalant de début juin à mi-juillet pour le Râle des genêts), mais également de préserver l'entomofaune et la flore prairiale.

Finalement, l'enregistrement des pratiques permet de suivre l'application des engagements tout en dissuadant d'y déroger.

### 2.3.3. Évolution des cahiers des charges et des subventions accordées

Les cahiers des charges se sont vus réajustés tout au long du dispositif :

- En 2008, la création d'une mesure HA2 a permis d'apporter une simplification à la mesure HA1 en préconisant la taille des haies sur une seule face, limitant les contraintes d'entretien.
- Une étude menée par le CORELA (Février, 2010) a permis de dresser un premier bilan quant à l'implication des exploitants agricoles dans la démarche MAEt. Le manque de souplesse dans les dates de fauche et d'accessibilité du bétail aux parcelles inondables est le premier frein évoqué. En effet, les réglementations concernant les dates de fauche sont peu adaptables à l'inconstance climatique d'une année sur l'autre, pouvant entraîner une perte non-négligeable de la valeur fourragère des prairies (Février, 2010). De surcroît, de nombreux éleveurs dans la Vallée utilisent les prairies durant hiver pour leur bétail, la taille de leurs exploitations n'étant parfois pas suffisante pour accueillir l'intégralité du cheptel. Face à ces revendications, en 2011, l'interdiction de pâturage

en hiver a été supprimée pour les mesures de niveau 1 et limitée au printemps pour les mesures de niveau 2 (Figure 11).

- Ne présentant que très peu de différences en Maine-et-Loire et en Loire-Atlantique, les cahiers des charges ont été harmonisés sur ces 2 départements en 2011, facilitant de ce fait leur application sur le territoire et leur évaluation.
- En 2011 également, une importante sécheresse a fait l'objet d'une dérogation concernant les dates de fauches, avancées d'une quinzaine de jours (sous réserve d'absence avérée du Rôle des genêts pour les parcelles situées sur les noyaux de populations) (CORELA, 2011).
- L'année 2012 a été quant à elle marquée par la suppression des dates de fertilisation pour les mesures de niveau 2. Une mesure AR2 a également vu le jour permettant, par la création d'arbres têtards, de développer le réseau bocager. D'autre part, la fauche centrifuge est passée du statut 'obligatoire' à 'recommandé'.



Figure 11 : Évolutions et remaniements des cahiers des charges (CC) entre 2007 et 2013.

Concernant la mesure PH1, la norme de fertilisation azotée imposée en 2007 à 60 U/ha/an est supérieure à celle imposée dans le cadre des dispositifs précédents (CTE, CAD). De nombreux agriculteurs ont évoqué leur consentement à maintenir un taux bas de fertilisation azotée, sous réserve d'une augmentation des aides accordées (Février, 2010). Malgré cela, cette norme n'a pas été abaissée.

Il est clair que le dispositif agroenvironnemental, bien que délimitant un cadre strict par des mesures précises, n'est toutefois pas destiné à rester figé tout au long de la programmation. Des changements ont en effet ponctué son application sur la Vallée de la Loire, soulignant un effort d'adaptation aux conditions locales environnementales et sociales. Ces modifications ne sont pas exemptes de risques dans le cas où elles prennent effet postérieurement à des engagements effectués. À titre d'exemple, un abaissement du nombre d'UGB autorisés à l'hectare pourrait porter préjudice aux agriculteurs à cheptel stable, se situant juste en dessous de la limite initiale. Néanmoins, les changements réalisés au cours de ce dispositif ne semblent pas poser ce type de problème et sont en accord avec les revendications émises. Par ailleurs, les subventions accordées ont très peu évolué au cours de la période 2007-2013.

Une forte sécheresse ayant eu lieu en 2011 a permis de mettre au jour le manque de rapidité dans les procédures de dérogation aux cahiers des charges. En effet, un avancement de la date de fauche a été accordé trop tardivement pour permettre aux exploitants d'agir rapidement face à cet épisode climatique. Ce constat pose la question de la pertinence de la période de contractualisations sur la base de 5 ans. D'un côté, ce pas de temps est peu cohérent vis-à-vis de la stochasticité environnementale, le dispositif étant peu adaptable à l'inconstance des crues de Loire et aux sécheresses occasionnelles. De l'autre, les mesures doivent être appliquées sur plusieurs années pour être efficaces, sans susciter la réticence des agriculteurs face à une période d'engagement trop longue. En outre, ce laps de temps permet de réadapter les mesures en fonction des attentes des agriculteurs, de l'évolution de leurs pratiques et des fluctuations environnementales et climatiques, du moins pour celles constatées sur le long terme. Des remaniements apportés au dispositif passent en effet par différents processus administratifs, empêchant une bonne réactivité en cas d'urgence.

### 2.3.4. La communication autour du dispositif agroenvironnemental

Le processus de contractualisation débute par des réunions d'information animées par le CEN et les Chambres d'Agriculture, destinées à présenter les objectifs et avantages du PAE. Dans un second temps, des permanences sont tenues afin d'étudier au cas par cas l'éligibilité et les potentialités d'application de ces mesures sur le parcellaire des exploitants intéressés. À l'issue de ces permanences, sont proposées aux exploitants des mesures adaptées aux caractéristiques environnementales (gradient d'humidité, situation des parcelles par rapport à la Loire) et aux principaux enjeux de préservation des parcelles concernées (e.g. présence potentielle du Rôle des genêts). De manière générale, cet accompagnement favorise une meilleure compréhension, acceptation et donc implication à la démarche de la part des exploitants.

### 2.3.5. Bilan sur la cohérence des moyens mis en œuvre au regard des objectifs visés

L'ensemble des mesures territorialisées répond aux objectifs de maintien des agriculteurs dans la vallée et de préservation de la richesse biologique des prairies (Figure 12). Les mesures surfaciques sont plus spécifiquement destinées à la protection et à l'accueil d'espèces faunistiques et floristiques, au maintien du caractère ouvert et de l'état du sol des prairies permanentes ainsi qu'à la conservation du réseau hydraulique associé. Ce dernier point est également ciblé par les mesures ponctuelles 'mares'. Finalement, les mesures linéaires permettent de préserver le réseau bocager et les boisements fluviaux.

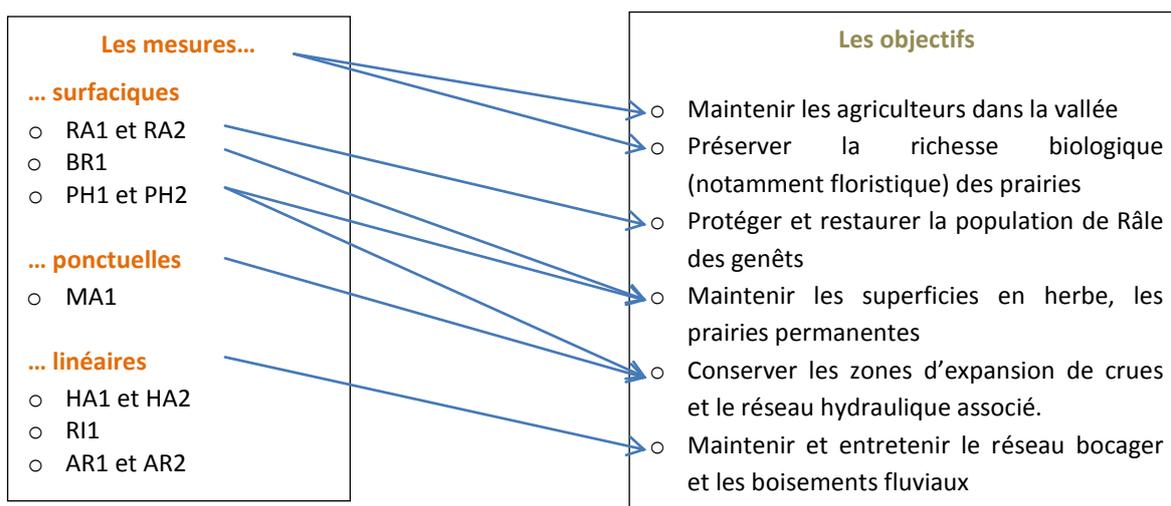


Figure 12 : Synthèse des réponses des MAE aux objectifs fixés.

En outre, les subventions à la clé constituent pour la majorité des agriculteurs le principal attrait. C'est sans doute ce qui permet actuellement le maintien du nombre d'exploitants sur la Vallée. Toutefois, des critiques peuvent être formulées concernant la mise en place des MAE :

- *Concernant les mesures 'Rôle'*

Selon une thèse portant sur le Rôle des genêts (Besnard, 2014), compte tenu des exigences écologiques de l'espèce, les dates de fauche préconisées dans les mesures relatives ne sont pas suffisamment tardives pour permettre le maintien de l'espèce. Celles-ci recoupent la période d'élevage des jeunes, encore trop vulnérables face au danger de la fauche. D'après la revue Espaces Naturels (2015), « l'évolution des effectifs de Rôle des genêts met en évidence, outre l'insuffisance générale de volonté politique en matière de préservation des espèces, la faiblesse intrinsèque des MAE. En effet, celles-ci reposent non seulement sur le consentement des exploitants qui peuvent donc les refuser librement, mais également sur des cahiers des charges résultant de compromis locaux entre intérêts économiques et environnementaux, faisant parfois fi de l'urgence à agir. » Par ailleurs selon Besnard (2014), le qualificatif d'espèce parapluie\* attribué au Rôle des genêts n'est pas pertinent car les mesures de conservation qui en découlent ne prennent pas en compte

l'ensemble des exigences des autres espèces de l'avifaune prairiale. D'autre part, une série d'entretiens réalisés dans le cadre de l'étude relative aux Prairies maigres de fauche (cf. Partie 3), a montré que peu d'agriculteurs ont une idée concrète de l'écologie du Rôle des genêts, malgré les présentations régulièrement réalisées en réunion d'information. Ceci peut ainsi constituer un frein supplémentaire quant à la contractualisation pour les mesures 'Rôle'.

- *Concernant les dates de fauche*

Dans la plupart des études évaluant la cohérence des mesures environnementales, l'uniformité des mesures applicables aux prairies permanentes est l'un des principaux problèmes soulevés. En Vallée de la Loire, les gradients d'humidité et d'inondabilité influencent fortement l'écosystème prairial et la date de fauche optimale (Besnard, 2014). Néanmoins, les MAEt ne sont pas adaptables aux caractéristiques locales des parcelles. Bien que facilitant la mise en place, le contrôle et l'évaluation du dispositif, la limitation peu ajustable des dates de fauche freine de ce fait la contractualisation. D'autre part, la volonté de reculer ces dates pousse les exploitants à faucher dès les premiers jours autorisés par les contrats. La suppression quasi simultanée de ces habitats prairiaux laisse peu d'opportunités de refuge aux espèces faunistiques qui en dépendent.

Finalement, si les mesures répondent à l'ensemble des objectifs fixés, elles ne répondent pas à l'intégralité des enjeux ciblés :

- alors qu'elles existaient dans les précédents dispositifs (OLAE, CTE, CAD), l'absence de MAE spécifiques aux îles est à déplorer au vu des importantes difficultés socio-économiques et des menaces environnementales pesant sur ces milieux,
- les mesures spécifiques à la préservation du Rôle des genêts ne considèrent pas l'ensemble des exigences écologiques de nombreuses autres espèces d'oiseaux et d'insectes prairiaux,
- aucune MAE n'est appliquée aux pelouses sèches sur coteaux calcaires. Mais ceci relève surtout de la très faible surface de l'habitat prise en compte dans le périmètre Natura 2000.

**L'élaboration des cahiers des charges des MAEt a été à juste titre basée sur l'historique et le contexte actuel agro-environnemental du site Natura 2000, ainsi que sur les préconisations définies. La préservation des prairies permanentes occupe une place majeure au sein du dispositif. Par une gestion obligatoire raisonnée écologiquement bénéfique, les MAEt surfaciques visent à les préserver d'une dénaturation, des successions végétales et de leur enrichissement. Elles s'accompagnent de mesures ponctuelles et linéaires favorisant la continuité écologique et la présence de réservoirs de biodiversité.**

**Au cours des 6 années d'application des MAEt en Vallée de la Loire, les cahiers des charges ont été soumis à des remaniements allant dans un sens de facilitation de leur application. Économiquement attrayantes et souvent d'entrée concordantes à leurs pratiques, ces mesures ont permis de développer une prise de conscience environnementale de la part des exploitants. L'efficacité de l'accompagnement est également pour beaucoup dans l'incitation à la contractualisation. Prédominante en termes de surface Natura 2000, l'agriculture est ainsi le principal levier de réalisation des objectifs fixés. L'ensemble des MAEt permet l'enrayement de son déclin ainsi que la préservation environnementale.**

**Malgré son intérêt environnemental et socio-culturel, la mise en œuvre des MAEt présente encore des lacunes et incohérences. En effet, l'importance des îles sur le territoire ligérien n'est plus prise en compte dans l'application du dispositif. Par ailleurs, la définition de mesures 'Rôle' paraît peu appropriée au niveau spatial et écologique. Cette partie met en évidence la difficulté de trouver un juste équilibre entre les besoins agricoles et les exigences écologiques des divers habitats et espèces.**

*La cohérence du dispositif ne s'évalue pas uniquement à travers la déclinaison des mesures choisies mais également à travers sa concrétisation (e.g. application spatiale, nombre de contractualisations mises en place). C'est la raison pour laquelle il convient de s'intéresser à présent à l'efficacité de l'application du dispositif sur le territoire.*

## 2.4. Évaluation de l'efficacité des réalisations sur le territoire

Le manque de données concernant les mesures ponctuelles et linéaires rend difficile leur étude à l'échelle du site. De ce fait, les mesures surfaciques (PH1, PH2, RA1 et RA2) seront traitées de façon plus détaillée dans cette sous-partie en comparaison aux autres mesures.

### 2.4.1. Analyse de la localisation des engagements

Il est intéressant d'observer la répartition des engagements le long du site de la Vallée de la Loire découpé en tronçons grossièrement équidistants. Les chiffres présentés dans le schéma ci-dessous (Figure 13) sont tirés d'un travail cartographique réalisé via le logiciel QGIS (version 2.6.0). Les valeurs surfaciques pour tel tronçon et telle mesure ont été moyennées sur la période 2007-2013, permettant d'illustrer au mieux leur répartition et leur emprise. L'analyse cartographique à l'origine de ce schéma présentant des lacunes en termes de données (polygones peu précis ou manquants), son interprétation ne s'attachera pas aux valeurs chiffrées mais plutôt aux tendances observables.

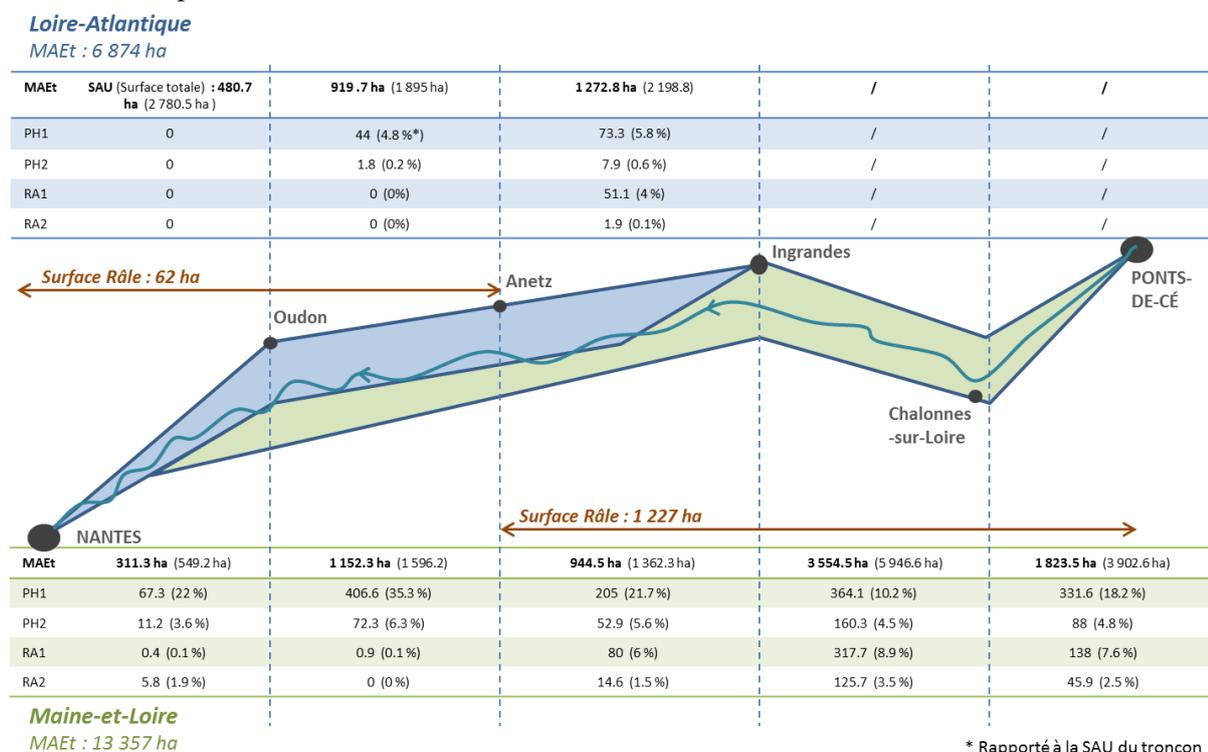


Figure 13 : Répartition des MAEt surfaciques sur différents tronçons du site de la Vallée de la Loire (Qgis 2.6.0)

Au total, plus du quart de la SAU a été contractualisée (sans prise en compte des réengagements) sur toute la durée du dispositif. Une étude de l'évolution de l'occupation du sol (via Google Earth) montre qu'entre Nantes et Oudon, de nombreuses surfaces éligibles ont été anthropisées, notamment dans le cadre de la création d'aires sportives et d'urbanisation. En effet, seul un sixième de ce tronçon correspond de la surface agricole utile, participant au faible taux de contractualisations dans cette section de Loire-Atlantique<sup>4</sup>.

Compte tenu des surfaces départementales de chaque tronçon, il semble que l'application des MAEt soit plus conséquente en Maine-et-Loire qu'en Loire-Atlantique. Au total, 6.7 % de la surface éligible aux MAEt en Loire-Atlantique a été effectivement soumise aux mesures PH et RA, contre 32 % en Maine-et-Loire, soit

<sup>4</sup> NB : L'analyse cartographique indique à tort l'absence de contrats sur cette zone entre 2007 et 2013. La phase de terrain réalisée dans le cadre de la Partie 3 dément ce résultat.

presque 5 fois plus. Dans le cas du tronçon Anetz-Ingrandes, pour une surface d'application 1,3 fois plus grande en Loire-Atlantique, environ 2,6 fois plus de surfaces ont été engagées en MAEt en Maine-et-Loire. La Figure 14 illustre cette hétérogénéité entre départements.

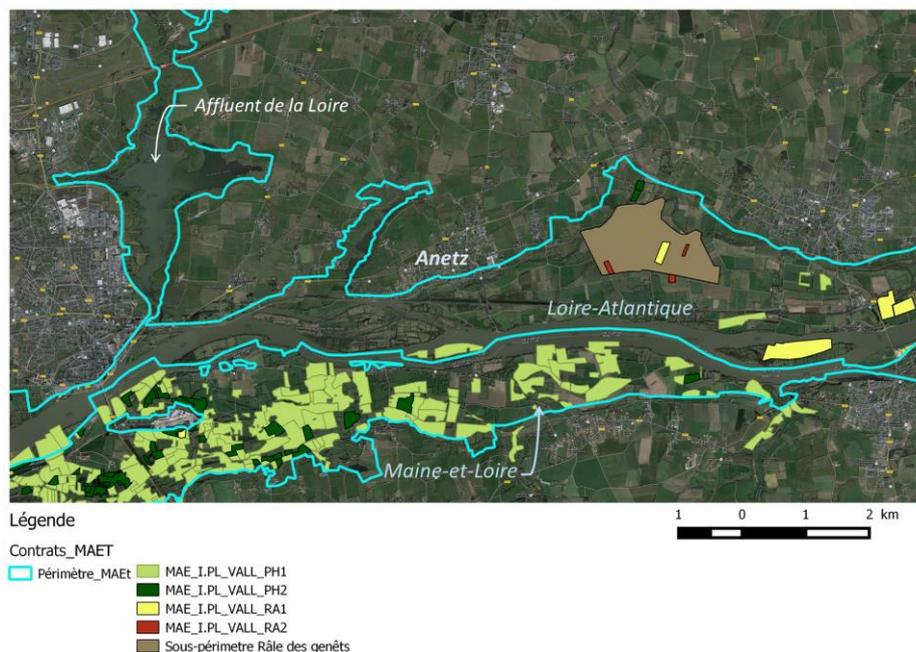


Figure 14: Portion cartographique (QGIS 2.6.0) – Contrats MAEt 2007-2013 autour d'Anetz.

L'analyse cartographique a également permis de mettre en évidence une faible application des MAEt au niveau des affluents. Les habitats naturels s'y trouvant présentent pourtant les mêmes enjeux qu'au niveau du lit majeur de la Loire. Par ailleurs, les mesures Rôle sont très peu appliquées en aval d'Anetz, la présence de l'espèce y étant moins probable qu'à l'amont.

#### 2.4.2. Analyse de l'évolution des engagements

Afin d'analyser l'évolution des engagements sur la durée du dispositif, il convient de garder à l'esprit qu'une fois contractualisée, une mesure prend effet pour 5 ans sur une parcelle. Un changement de contrat est possible dans le cas où l'exploitant décide de passer du niveau 1 au niveau 2 pour une même mesure en cours d'engagement. La situation inverse n'est en revanche pas réalisable.

- **Évolution du nombre de dossiers mis en place**

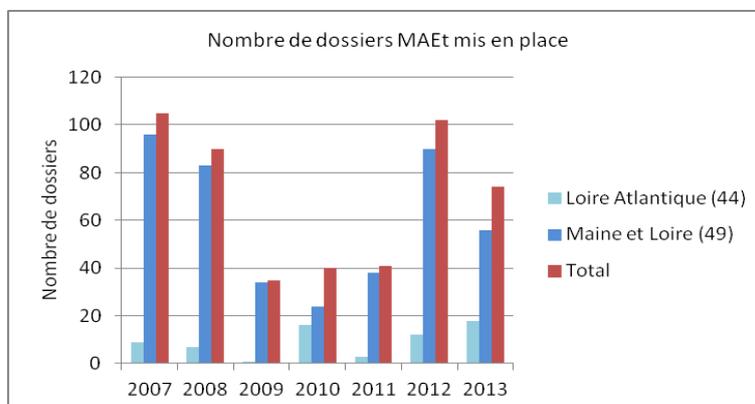


Figure 15 : Nombre de dossiers engagés dans les mesures PH et RA (PAE 2007 à 2013).

Dès la mise en place du dispositif sur la Vallée de la Loire, de nombreux contrats ont été engagés, soulignant une transition efficace avec l'ancien dispositif (Figure 15). Près de 200 contractualisations ont été réalisées sur les deux départements au cours des deux premières années. Arrivant à échéance fin 2011, la plupart des contrats ont été reconduits en 2012, mettant en évidence la volonté de la part des exploitants et gestionnaires de poursuivre la démarche. Lors des permanences MAEt, il a toutefois été constaté qu'arrivant en fin de programmation du dispositif, certains agriculteurs souhaitent attendre 2014 – première année de la programmation suivante – pour pouvoir se réengager sur 5 ans.

- **Évolution des surfaces engagées dans de nouveaux contrats**

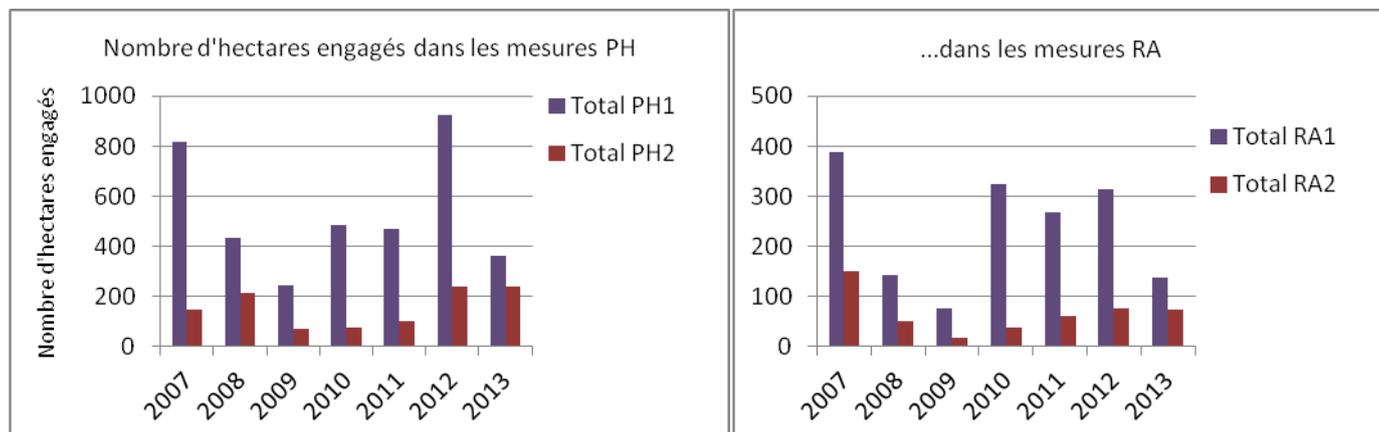


Figure 16 : Évolution du nombre d'hectares engagés dans les mesures PH et RA (PAE 2007 à 2013).

La surface correspondant au sous-périmètre Rôle – représentant plus du quart de la surface prairiale au sein du périmètre MAEt (CORELA, 2011) – est 3,5 fois plus petite que celle relative à la SAU restante. Or ‘seulement’ 2 fois plus de surfaces en moyenne sont engagées dans les mesures PH par rapport aux mesures RA. La contractualisation pour les mesures Rôles paraissent donc globalement acceptables par les agriculteurs au vu des contraintes supplémentaires de gestion par rapport aux mesures PH.

À juste titre, on retrouve ici le même schéma d'évolution que pour les dossiers mis en place (Figure 16). Toutefois, on constate une surface plus importante engagée dans les mesures PH en 2012 par rapport à 2007. D'après une source de la Chambre d'Agriculture de Loire-Atlantique (comm. pers.), ceci pourrait s'expliquer par la fin d'application de la mesure PHAE, engendrant un rabattage sur les MAEt surfaciques.

- **Évolution des mesures ponctuelles et linéaires**

De 2007 à 2013, aucune mesure ponctuelle n'a été mise en place en Loire-Atlantique. La majorité des mesures linéaires (haies et arbres têtards) ont été contractualisées en 2008.

Tableau 9 : Évolution des engagements pour les mesures linéaires et ponctuelles (PAE 2007 à 2013).

Années	2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	LA	ML	LA	ML										
<b>Mesures</b>														
PL VALL HA1 (ml)*	0	7980	4602	29	0	1135	0	855	0	3516	0	719	0	28
PL VALL HA2 (ml)	0	0	2814	3680	0	935	0	7600	0	3534	0	934	0	352
PL VALL AR1 (u)*	0	850	336	519	0	309	0	129	0	536	0	474	0	476
PL VALL AR2 (u)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	161	16	50
PL VALL MA1 (u)	0	0	0	1	0	3	0	0	0	4	0	0	0	0
PL VALL BR1 (ha)*	0	0	0	0	0	4	2	1	0	0	0	0	0	0
PL VALL RI1 (ml)	0	1685	0	0	0	1820	0	0	0	3500	0	2960	0	0

\*Mesures en : mètre linéaire (ml), unité (u, arbres ou mares), hectare (ha)

La faible application de mesures MA et BR est à déplorer au sein du périmètre MAEt tout au long du dispositif (Tableau 9). Concernant la mesure ‘mares’, il se peut que de nombreux agriculteurs y trouvent plus d’inconvénients que d’avantages. En effet, ces mares étant destinées pour la plupart à l’abreuvement du bétail, la contractualisation pour une mesure MA pourrait en compliquer la conduite (Chambre d’Agriculture de Loire-Atlantique, comm. pers.). Par ailleurs, aucune information n’a permis d’expliquer le faible taux d’engagements aux mesures ‘BR’.

- **Engagements selon les niveaux de contractualisation**

Sur l’intégralité de la surface MAEt, on observe une tendance plus prononcée à la contractualisation pour des mesures de niveau 1 par rapport au niveau 2 (Tableau 10).

**Tableau 10 : Contractualisations (PH ou RA) dans les départements de la Vallée de la Loire selon les niveaux 1 ou 2 (de 2008 à 2013, les contrats de 2007 ayant été renouvelés en 2012).**

Département	Loire-Atlantique	Maine-et-Loire	Total
Niveau de contractualisation	Surfaces (ha) *	Surfaces (ha) *	Surfaces (ha) **
niveau 1(PH, RA)	808.5 (30.2 %)	3 375 (43.3 %)	4 184 (40 %)
niveau 2 (PH, RA)	271.5 (10.2 %)	995.7 (12.8 %)	1 267 (13.8 %)
Total	1 080 (40.4 %)	4 371 (56.1 %)	5 451 (53.8 %)

\* les pourcentages correspondent au rapport surfaces engagées / surfaces SAU-MAEt par départements.

\*\* les pourcentages correspondent au rapport surfaces engagées / surface SAU-MAEt totale.

Ceci s’explique par une réticence plus prononcée de la part des agriculteurs à de plus fortes contraintes. Il semblerait donc que des subventions plus conséquentes ne suffisent pas à inciter à une contractualisation de plus haut niveau. Or les principales différences entre les niveaux concernent les taux de fertilisation ainsi que les dates de fauche, dépendant fortement des conditions climatiques et hydrologiques du site. Ce constat corrobore les observations faites au paragraphe 2.3.5 concernant le manque d’adaptabilité localisée du dispositif.

**Les nombreux contrats engagés dès la mise en place du dispositif en 2007 mettent en exergue une bonne transition avec les dispositifs précédents. Les mesures PH et RA sont les principales mesures contractualisées, soulignant l’importance accordée aux habitats prairiaux. Toutefois, il existe un déséquilibre important entre les taux de contractualisations aux mesures surfaciques en Loire-Atlantique et en Maine-et-Loire, à la faveur de ce dernier département. Si de nombreuses mesures linéaires ont été engagées, très peu de mesures ‘mares’ et ‘surfaces embroussaillées’ ont été mises en place sur le territoire. L’application du dispositif agroenvironnemental ne répond donc pas suffisamment à l’enjeu de préservation du réseau hydraulique.**

*Si l’application des MAEt est globalement efficace, il convient à présent de s’intéresser à leurs effets environnementaux, techniques, économiques ainsi que sociaux à l’échelle du site.*

## 2.5. Évaluation de l'utilité du dispositif au regard des enjeux et objectifs

### 2.5.1. Analyse technique, économique et sociale de l'impact des MAE sur les pratiques et systèmes agricoles

Pour beaucoup d'exploitants, les mesures agroenvironnementales constituent une source de revenu non négligeable. L'analyse précédente a montré que le quart de la SAU de la vallée a été engagé en MAE, soulignant une bonne adhésion au dispositif. Toutefois, certains d'entre eux restent réticents à l'engagement ou au réengagement. Réalisées chaque année, les déclarations d'intention d'engagements (DIE) permettent d'expliquer les adhésions ou refus des MAE (CORELA, 2007 à 2013) :

- Dans le cas où l'implication au dispositif aboutit à une rémunération en deçà de 300 € (trop peu de surfaces contractualisables), l'exploitant n'est pas éligible ;
- Plafonnement des demandes : les subventions accordées aux exploitants sont limitées à 7 600 € par exploitant (cumulables pour les GAEC) et étendues à 20 000 € pour les mesures de niveau 2 ;
- Disfonctionnements administratifs (notamment retard de paiement) ;
- Formalités administratives lourdes : enregistrement des pratiques, contrôles ;
- La problématique « chardons » reste non résolue : dans le cas où ceux-ci prennent de l'ampleur sur une parcelle contractualisée, les exploitants sont amenés à engager une démarche dérogatoire – afin de réaliser un traitement chimique – souvent longue à mettre en place.
- Si des modifications de la structure d'exploitation sont à prévoir, le dispositif est peu adaptable. Lors d'une reprise de surfaces, le repreneur se voit dans l'obligation de récupérer la mesure en cours. Le cas échéant (e.g. cessation d'activité en cours de contrat), les financements ne seront pas versés.
- L'adaptabilité du dispositif face aux fluctuations climatiques et hydrologiques est insuffisante ;
- Il n'existe plus de mesures spécifiques aux îles ;

Ainsi, pour diverses raisons techniques, économiques, administratives et/ou sociales, des réticences persistent quant à l'implication au dispositif. Par ailleurs, les exploitants dont les pratiques concordent d'entrée aux cahiers des charges sont plus à même à contractualiser. En effet, lors des entretiens réalisés dans le cadre de la Partie 3, 50 % des exploitants estiment facile de respecter les cahiers des charges (la plupart d'entre eux ayant contractualisé pour des mesures PH1).

### 2.5.2. Analyse environnementale

Peu d'études concernant les effets environnementaux des MAE ont été réalisées sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé. C'est la raison pour laquelle l'analyse qui suit repose soit sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire, soit sur des sites qui lui sont adjacents, soit sur des territoires plus éloignés mais aux caractéristiques environnementales semblables.

#### • **Les mesures relatives au Rôle des genêts**

Une étude menée par le Forum des Marais Atlantiques en 2011 (FMA, 2011) a entre autres porté sur l'effet des fenaisons\* sur les populations de 4 espèces que sont le Tarier des prés (*Saxicola rubetra*), la Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*), le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*) et le Rôle des genêts (*Crex crex*) dans les Basses Vallées Angevines (BVA). Il en ressort que le Tarier des prés est le moins

impacté par les premières fenaisons autorisées par les MAE (à partir du 20 juin), débutant alors que la plus grande partie des jeunes a déjà effectué son envol. La Bergeronnette printanière et le Bruant des roseaux sont plus affectés, car la fauche débute lors de la deuxième phase d'éclosions. Finalement, la période de reproduction du Râle des genêts étant très étalée (observée du 2 juin au 18 juillet), l'impact des fenaisons est plus conséquent. Toutefois, en zone Râle des BVA où certaines mesures imposent une date de fauche au 10 juillet, son impact se limite aux nichées les plus tardives.



Figure 17 : Tarier des prés (© G. Rasson)

Malgré les conditions d'inondabilité et de ressuyage modulant les choix des exploitants, les dates de fenaison restent très liées aux MAE. Mais en dépit des efforts d'application de ces mesures, les populations de Râle des genêts continuent de décliner sur la Vallée de la Loire (Fourcade, 2014). Il en est de même pour de nombreux passereaux prairiaux, posant question sur l'utilité des MAE au regard de ces espèces en déclin. Dans sa thèse, Fourcade (2014) met en évidence plusieurs incohérences, relatives notamment au périmètre Râle. Relativement réduit en Vallée de la Loire, celui-ci n'est pas extensible car il englobe d'ores et déjà l'ensemble des prairies hygrophiles dont certaines sont menacées d'assèchement. Par ailleurs, ni le périmètre Râle ni les objectifs de conservation de l'espèce ne permettent de prendre en compte les exigences écologiques de l'ensemble des oiseaux prairiaux menacés. Il serait donc plus souhaitable de définir de nouvelles aires de protection d'oiseaux prairiaux, plus globales. D'autre part, la grande majorité des prairies étant fauchées à la même période, il reste très peu de zones dans lesquelles les individus peuvent se réfugier. Pour pallier ce problème, Fourcade note l'importance de favoriser l'hétérogénéité des dates de fauche ainsi que la présence de bandes enherbées.

- **Les mesures concernant la fauche et le pâturage**

D'après une étude réalisée en République Tchèque (Mazalová *et al.*, 2015), les prairies semi-naturelles gérées par une fauche annuelle et un pâturage à faible chargement présentent une plus grande diversité de papillons et coléoptères, comparées aux prairies gérées par pâture unique ou non gérées. La gestion par fauche entraîne l'épuisement rapide des ressources alimentaires pour les arthropodes prairiaux, à l'origine d'effets immédiats néfastes pour les moins mobiles d'entre eux (*Araneae*, *Collembola* et *Opilionoda*). Néanmoins, elle constitue un moyen fiable permettant de faire face à la colonisation ligneuse des prairies ainsi qu'à l'installation d'espèces herbacées fortement compétitives, favorisant ainsi la diversité végétale. D'autre part, un pâturage unique serait à l'origine du développement d'espèces végétales compétitives résistantes aux coupes fréquentes et au piétinement, appauvrissant la diversité d'invertébrés et de plantes.

L'application de mesures agro-environnementales, favorisant des fauches tardives combinées au pâturage, permettrait ainsi de maintenir la diversité des plantes ainsi que celle de certains insectes, et donc d'améliorer la ressource alimentaire de l'avifaune prairiale. De façon générale, les prairies européennes présentent une diversité végétale maximale pour des dates de fauche de mi-juin à mi-juillet (Critchley *et al.*, 2007). Toutefois, Lafage et Pétilion (2014) ont montré qu'un retard de fauche (entre début et fin juin) n'influence pas les populations et la diversité des araignées, des carabes et des plantes. D'après Duval *et al.* (2014), un retard de fauche (au 1<sup>er</sup> juillet) combiné à une fertilisation limitée participerait au développement d'espèces végétales mésophiles. Ici aussi, la fauche est primordiale pour le maintien d'habitats naturels, notamment des prairies humides.

Dans une étude parue en 2007 sur les pratiques agro-environnementales britanniques, Critchley *et al.* ont montré que les mesures préconisant de laisser des bandes enherbées ou d'entretenir le réseau bocager jusqu'au début de la prochaine saison végétative, induisaient des effets très positifs sur les invertébrés (Critchley *et al.*, 2007). Ces bandes refuges constituent en effet une source d'hétérogénéité supplémentaire en termes d'habitats et tiennent lieu de zones de refuge lors des fauches.

- **La baisse des taux de fertilisation**

Lafage et Pétilion (2015) ont montré que l'application de MAE sur le site de la Vallée de la Loire n'influence ni la densité (et la productivité) des plantes, ni celle des araignées et des carabes. Au cours de leur étude, ils ont toutefois mis en évidence un effet positif du taux de fertilisation sur la richesse spécifique des araignées et sur leur densité. Les sites n'étant pas sous contrat ne présentent pas de différences avec les sites présentant moyennement ou peu d'amendements en azote, car même sans contrat, la fertilisation reste faiblement dosée et les inondations prennent le pas sur les autres facteurs par apport de matière organique lors des crues hivernales. En ce qui concerne la diversité floristique, des études menées sur les prairies inondables ont mis en évidence l'absence d'effet de la fertilisation azotée lorsqu'elle est inférieure à 90 kg/ha/an (Bonis *et al.*, 2008), contrairement à ce qui a été montré dans d'autres types d'études (Plantureux *et al.*, 2005), pour lesquelles la fertilisation entraîne une baisse de la biodiversité végétale spécifique, et ce même pour de



Figure 18 : Prairies de Rochefort-sur-Loire au printemps (en haut) et lors d'une crue hivernale (en bas) (© A.G. Besnard)

faibles apports. Parvenant aux mêmes conclusions, une étude publiée par le Conseil Régional d'Alsace (Duval *et al.*, 2013) a montré l'importance de limiter la fertilisation azotée en encourageant les pratiques extensives, pour le maintien – voire l'amélioration – de l'état de conservation de prairies mésotrophes. En dehors des zones d'application des MAE, certains sites se sont vus dégradés par développement d'espèces nitratophiles.

la densité des taxons tels que les araignées (effet négatif), les carabes (effet positif) et les plantes (négatif pour la productivité, positif pour la richesse). De même Duval *et al.* (2014) ont montré que l'effet d'une fertilisation limitée dans le cadre des MAE a très probablement été renforcé par la diminution de la fréquence des crues au cours des dernières années sur le site Natura 2000 du « Secteur alluvial Rhin, Ried et Bruch de l'Andlau ». Selon Lafage et Pétilion, il vaut mieux prioriser la préservation et le maintien des fonctions hydrologiques du milieu tout en conservant les MAE qui ont tout leur intérêt dans la pérennisation du mode extensif de l'agriculture et de l'élevage.

faibles apports. Parvenant aux mêmes conclusions, une étude publiée par le Conseil Régional d'Alsace (Duval *et al.*, 2013) a montré l'importance de limiter la fertilisation azotée en encourageant les pratiques extensives, pour le maintien – voire l'amélioration – de l'état de conservation de prairies mésotrophes. En dehors des zones d'application des MAE, certains sites se sont vus dégradés par développement d'espèces nitratophiles.

*L'effet des MAE à nuancer...*

D'après Lafage et Pétilion (2015), l'application de MAE présente peu d'effets environnementaux comparés aux fluctuations des inondations, à plus large échelle spatio-temporelle. À long terme, ces dernières influencent à la fois la richesse spécifique et

**Bien qu'elles ne concernent pas toutes le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire, les études précédemment citées permettent d'appréhender les effets des MAE sur différents habitats et taxons. De manière générale, l'application des MAE est bénéfique à la faune et la flore prairiale dans le cadre d'une gestion de fauche tardive et de pâturage à faible chargement, avec une faible fertilisation azotée.**

**Malgré l'ancienneté des dispositifs agro-environnementaux sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire, certains habitats naturels et espèces patrimoniales sont toujours en déclin. Plusieurs études ont fait ressortir l'importance des fluctuations environnementales, influençant fortement ces habitats et espèces. De même qu'en Alsace, celles-ci sont principalement d'ordre hydrologique sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire, rythmées par les fluctuations de la dynamique fluviale. L'affaissement du lit mineur de la Loire est l'une des raisons principales de l'assèchement des prairies présentes en bordure ou sur le lit majeur. Dès lors, les espèces floristiques ne s'y expriment plus de la même façon, impactant en cascade l'entomofaune et l'avifaune prairiale. À l'heure actuelle, il n'existe pas d'étude concernant l'effet des MAE sur l'évolution ou le maintien de l'état de conservation des habitats naturels, à l'échelle du site Natura 2000 de la Vallée de la Loire.**

## 2.6. Limites et perspectives de l'évaluation du dispositif agroenvironnemental

### 2.6.1. Limites de l'évaluation

- *Les mises en œuvre sur le territoire*

L'analyse de l'application du dispositif s'est essentiellement cantonnée aux mesures surfaciques (PH et RA). En outre, le manque de données concernant les mesures ponctuelles et linéaires limite l'analyse de leur mise en place sur le territoire. Les données cartographiques fournies par les services de l'Etat étant lacunaires, une étude chiffrée n'a pas pu être menée de façon précise. Par ailleurs, aucune étude cartographique ne recense à ce jour les engagements au sein du périmètre d'application des dispositifs. L'absence d'évaluation sur les anciennes démarches agroenvironnementales est souvent déplorée par les organismes concernés. Les modifications des contractualisations au cours du dispositif (parcelles fusionnées, étendues), restreignant la démarche cartographique, en sont très probablement la cause principale.

- *L'utilité du dispositif*

De façon générale, il est difficile d'interpréter l'évolution des engagements sur la durée du dispositif et donc de tirer des conclusions tranchées quant à l'atteinte des objectifs fixés. En effet, cette évolution repose sur des causes multifactorielles, telles que les modifications des cahiers des charges, la cessation de la mesure PHAE en 2012 ou encore les contraintes environnementales d'une année sur l'autre. Pour approfondir cette analyse, il aurait été intéressant de reconduire l'étude réalisée par P. Février sur la période 2010-2013 concernant l'implication des exploitants agricoles dans la démarche MAEt.

La multiplicité des résultats concernant les effets environnementaux des MAE complique toute tentative de synthèse. En effet, en plus de porter sur différents territoires, les études dont ils sont tirés n'intègrent pas forcément le même nombre ni les mêmes types de facteurs environnementaux. Concernant le site de la Vallée de la Loire, il est ainsi difficile d'émettre des conclusions définitives compte tenu de l'évolution naturelle et artificielle perpétuelle des milieux ligériens.

### 2.6.2. Discussion

Cette étude permet de mettre en évidence l'importance de l'application des différentes MAEt sur le territoire. Les mesures surfaciques permettent de limiter les pressions issues d'une intensification agricole et favorisent ainsi le maintien du caractère ouvert des surfaces prairiales, la limitation des amendements par fertilisation ou pâturage et la préservation de leur capacité d'accueillir une faune et flore diverses. Elles sont complétées par des mesures linéaires (haies, arbres, ripisylves) et ponctuelles (mares) permettant notamment de renforcer les qualités physiques des milieux naturels (rétention d'eau, action antiérosive) et de favoriser le transit d'espèces animales. À travers les objectifs fixés, le dispositif environnemental prend en considération l'ensemble des enjeux territoriaux prioritaires.

Il ressort de cette étude que les MAEt s'appliquent majoritairement aux milieux prairiaux, en cohérence avec leur importance en termes de surface mais également en termes d'activité économique, la production bovine lait et viande en dépendant étroitement. Souvent en accord avec les pratiques des exploitants y souscrivant, les MAEt constituent pour beaucoup d'entre eux une source de revenu indispensable à la pérennité de leur activité. L'attrait économique incitatif des MAE a également contribué à limiter le changement de vocation des parcelles (e.g. peupleraies, autres cultures). Elles permettent finalement de freiner le phénomène de déprise agricole par maintien du nombre d'agriculteurs dans la Vallée et *a fortiori* de préserver (voire de développer) la mosaïque des paysages à l'origine de la richesse environnementale du site.

Néanmoins, dans les faits, son application à l'échelle du site est critiquable sur plusieurs points. Les réalisations ne sont pas toutes efficaces sur le territoire (mesures ponctuelles peu appliquées) et les taux de contractualisation sont hétérogènes entre les deux départements, avec une application plus efficace en Maine-et-Loire qu'en Loire-Atlantique. Outre le fait que les cahiers des charges laissent peu de marge de manœuvre face aux fluctuations environnementales, le poids administratif du dispositif, sa faible adaptabilité à court terme ou l'absence de mesures spécifiques aux îles sont autant d'éléments freinant la contractualisation.

### 2.6.3. Perspectives

- *Les perspectives concernant l'évaluation du dispositif*

Il aurait été intéressant d'analyser l'évolution de la démarche agroenvironnementale, appliquée sur le site Natura 2000, depuis sa mise en place. Par manque de temps et de données concernant les anciennes programmations, cette étude complémentaire n'a pas pu être effectuée.

La définition des enjeux territoriaux repose entre autres sur une bonne connaissance de l'état quantitatif et qualitatif actuel des milieux. Concernant le site Natura 2000 de la « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses Annexes », la dernière cartographie d'habitat complète remonte à l'année 2004. Ainsi, l'application du dispositif agroenvironnemental en cohérence avec les enjeux en temps réel et son évaluation nécessiteraient une mise à jour fréquente de la cartographie d'habitats à l'échelle du site ainsi qu'un suivi régulier de l'évolution de leur état de conservation.

Une étude supplémentaire sur l'intégralité de la période 2007-2013 concernant l'implication des exploitants dans la démarche MAE aurait permis de savoir si les mesures souscrites sont en mesure de maintenir ou faire évoluer les pratiques et systèmes de production favorablement et durablement. Néanmoins, le réengagement de nombreux agriculteurs pour le dispositif suivant est la preuve d'une certaine réussite.

Bien que ne faisant pas partie de la demande initiale, une évaluation économique (évaluation des coûts de gestion engendrés par le dispositif) aurait pu permettre de savoir si les MAE choisies étaient les plus efficaces au regard des moyens financiers et techniques mobilisés.

- *Les perspectives d'amélioration de l'application du dispositif*

Au vu des résultats de cette étude, l'application du dispositif gagnerait à :

- être davantage développée au niveau des affluents en encourageant la contractualisation sur ces sites ;
- encourager la contractualisation pour des mesures ponctuelles et linéaires en insistant sur leurs bienfaits environnementaux lors des réunions d'information ;
- prendre en considération l'ensemble de l'avifaune patrimoniale menacée (du moins dans les premiers tronçons Ouest du site, où l'application de mesures Rôle n'a pas véritablement lieu d'être), impliquant la définition de nouveaux périmètres de protections et d'actions plus adaptés. De façon générale, éviter de focaliser le dispositif sur une seule espèce pour la mise en place de mesures de conservation. D'autre part, au sein des zones Rôle *a minima*, la fauche centrifuge et à vitesse réduite et l'utilisation de barres d'effarouchement devraient être rendues obligatoires ;
- tenter d'hétérogénéiser au maximum les dates de fauche dans une zone restreinte ;
- favoriser l'accessibilité aux îles, dont la préservation est capitale ;
- se doter d'un processus d'amélioration continue des MAE basé sur une évaluation périodique (Besnard, 2014) ainsi que sur le suivi des contractualisations d'année en année ;

- assurer la réactivité du dispositif face aux fluctuations climatiques et environnementales, permettant également d'encourager les fauches plus tardives sur les prairies sèches à la suite d'une inondation de printemps (Besnard, 2014) ;
- selon les financements et les moyens humains disponibles, développer des mesures spécifiques à des habitats particuliers dans le but d'encourager une diversification des pratiques : prairies marécageuses (marais de Grée), prairies maigres de fauche, pelouses des coteaux calcaires ;
- mener régulièrement des études dans le but d'évaluer les effets environnementaux du dispositif (e.g. fauche tardive en juillet) sur les milieux visés.

Dans le cadre de la nouvelle programmation MAEc (2015-2020), des améliorations ont été apportées à la démarche agroenvironnementale :

- Les mesures « Île » permettent de maintenir les activités agricoles (fauche et élevage) sur les parcelles insulaires, limitant la fermeture de ces milieux ;
- Face au constat de diminution des populations de Râle, une vague d'actions a été menée dans le but d'ajuster les mesures de façon plus adaptée aux enjeux de disparition de l'espèce. La modification du périmètre d'action, la mise en place d'une mesure « bande refuge » (bénéficiant également à l'entomofaune), sont autant de mesures en faveur de la préservation du Râle ainsi que d'autres espèces d'oiseaux.

**La grande variabilité d'habitats et d'espèces s'exprimant sur le site Natura 2000 de la « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses Annexes » trouve son origine dans la combinaison de divers critères environnementaux (e.g. climat, topographie, dynamique hydrique) mais également dans les modes de gestion du territoire, notamment à travers l'agriculture, principale activité économique. Véritable levier dans la préservation de ces milieux, elle constitue toutefois une menace potentielle dans un contexte d'intensification des productions. Le dispositif agroenvironnemental territorialisé vise à préserver cette richesse écologique via la définition de mesures applicables par les exploitants agricoles.**

**Grâce à leur orientation locale, les MAEt permettent de répondre de façon ciblée aux principaux enjeux du territoire. Elles constituent le moyen de conserver des pratiques extensives traditionnelles, assurant le maintien d'habitats naturels et d'espèces d'intérêt communautaire à l'échelle du site. Leur mise en œuvre sur le territoire repose sur un juste équilibre entre les exigences écologiques des habitats et espèces et les besoins des exploitants agricoles. En cohérence avec les principaux enjeux territoriaux, le dispositif agroenvironnemental mériterait néanmoins d'être davantage développé en Loire-Atlantique, autour des affluents, sur les îles et sur plusieurs taxons d'avifaune prairiale, ce qui – pour partie – a déjà été pris en considération au sein du nouveau dispositif MAEc.**

*À l'heure actuelle, les prairies naturelles, dont l'emprise recouvre la majeure partie du site Natura 2000, sont utilisées pour les pratiques de fauche et d'élevage. Grâce aux réglementations mises en place, le maintien de leur caractère ouvert ne semble pas être menacé à l'échelle du site (à l'exception des îles, moins accessibles). Ce n'est donc pas tant la menace de perte de surface qui constitue le principal enjeu sur les prairies mais plutôt les modes de gestion qui y sont menés. Ce sont en effet des habitats particulièrement menacés par l'intensification agricole (précocité de la fauche, chargements en bétail plus important). Les Prairies maigres de fauche de basse altitude, un habitat d'intérêt communautaire peu connu sur le territoire, en sont un bon exemple. L'étude suivante permet d'apporter une analyse complémentaire à cette partie en tentant de cibler les pratiques agricoles en faveur du maintien des Prairies maigres de fauche dans un bon état de conservation.*

## PARTIE 3. Focus sur l'habitat d'intérêt communautaire des Prairies Maigres de Fauche de basse altitude : évaluation de leur état de conservation et propositions de gestion.

### 3.1. Introduction et objectifs de l'étude

#### 3.1.1. Rappel sur la définition d'un habitat naturel d'intérêt communautaire et cas particulier des Prairies maigres de fauche de basse altitude

Un habitat naturel correspond à « *une entité écologique incluant espèces et communautés, ainsi que leur environnement biotique et abiotique. [C'est] une unité naturelle, bien identifiable, essentiellement caractérisée par sa végétation, son climat, son exposition, son altitude, sa géologie - sous-sol -, sa pédologie, et par les activités humaines qui y ont lieu.* » (J.-M. Géhu, Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales, 2006)

Les habitats d'intérêt communautaire, mentionnés à l'Annexe I de la directive « Habitats », répondent aux critères suivants (INPN, MNHN, 2007) :

- (1) leur aire de répartition est limitée, en conséquence ou non à une régression,
- (2) ils constituent des exemples remarquables et représentatifs de la diversité écologique de l'Union Européenne,
- (3) ils sont en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle.

En Vallée de la Loire, les prairies maigres de fauche (code Natura 2000 : 6510) correspondent à un habitat essentiellement présent au niveau de « bourrelets alluviaux » formés par dépôt et accumulation de sable sur alluvions calcaires en limite du lit mineur et du lit majeur, ou au niveau de terrasses alluviales (appelées « varennés ») plus éloignées du lit principal (Lacroix *et al.*, CBNB, 2014). De ce fait, cet habitat répond au critère 1.

Occasionnellement à rarement inondées, les prairies maigres de fauche sont des milieux oligo-mésotrophes à végétation précoce au printemps et sont le lieu de l'expression d'une diversité très particulière, répondant ainsi au critère 2.



Figure 19 : Une prairie maigre de fauche sur l'île Neuve Macrière (© Sacré)

Du fait de sa surélévation topographique et du caractère sableux du sol (Figure 19), l'habitat des prairies maigres de fauche est rapidement ressuyé après les crues. Selon des études portant sur l'évaluation des effets des MAE sur les milieux prairiaux (Duval *et al.*, 2014 & PNR Normandie-Maine, 2008), certains modes de gestion (amendements, chargement du bétail), couplés aux processus naturels (notamment les crues), entraînent leur enrichissement, aboutissant bien souvent à leur banalisation et leur conférant de ce fait une vulnérabilité particulière (critère 3).

### 3.1.2. Les objectifs de l'étude

La « Directive Habitats » du 21 mai 1992 liste les habitats d'intérêt communautaire à prendre en compte au sein du réseau écologique européen Natura 2000. Parmi ces habitats, les « prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) » (code Corine Biotope 38.2) sont des milieux « généralement peu à assez fertilisés, riches en espèces [...], exploités de manière extensive, qui ne sont pas fauchés avant la floraison des Graminées, une ou parfois deux fois par an » (Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne, Romão, 1997). La fiche des Cahiers d'habitats français, rédigée par De Foucault, précise qu'il s'agit « principalement de prairies de fauche mésophiles installées dans un large spectre de conditions trophiques » (Bensettiti *et al.*, INPN, 2005).

Au cours d'une année végétative, la localisation de cet habitat permet une bonne fréquence des pratiques agricoles, pouvant être diverses : déprimage, une ou plusieurs fauches, pâturage de regain, chargement en bétail et/ou amendements plus ou moins importants. Ceci met en exergue l'importance des contractualisations aux mesures agroenvironnementales, permettant le maintien de ces prairies dans un état de conservation satisfaisant, voire leur restauration. À l'heure actuelle, aucune MAE spécifique à cet habitat n'a été déclinée sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire.

Dans le cadre de l'évaluation environnementale du dispositif agroenvironnemental territorialisé, le but de cette partie est :

- de dresser une synthèse et compléter les connaissances actuelles concernant cet habitat à l'échelle du site Natura 2000 de la Vallée de la Loire,
- d'initier une réflexion quant à son état de conservation actuel,
- d'identifier les pratiques agricoles qui lui sont le plus favorables,
- et finalement de proposer des mesures adaptées à sa préservation.

### 3.1.3. La définition des habitats naturels par la phytosociologie

« *La phytosociologie est la science de l'étude des communautés végétales et de leurs relations avec le milieu [...]. L'ensemble des typologies d'habitats faisant référence en Europe s'appuient en partie sur la classification phytosociologique.* » (INPN, 2015)

La phytosociologie repose sur la détermination de populations végétales par le biais d'unités taxonomiques (dites 'syntaxons') de rang indéterminé (du plus global au plus précis : classe, ordre, alliance ou association). Une association végétale est définie comme étant « *un groupement végétal plus ou moins stable, en équilibre avec le milieu. Elle est caractérisée par une composition floristique dans laquelle certaines espèces exclusives révèlent une écologie particulière et autonome (espèces caractéristiques)* » (Braun-Blanquet, 1928). Ainsi, le rattachement d'un relevé floristique à une association permet d'avoir une idée assez précise de sa composition et de ses exigences écologiques. De ce fait, la phytosociologie constitue un socle important dans la définition des habitats naturels (INPN, 2015).

En phytosociologie, deux écoles divergent selon leurs principes :

- l'école sigmatiste : Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine (SIGMA) fondée par Braun-Blanquet (très utilisée dans les typologies CORINE Biotopes et EUNIS), est fondée sur la fidélité des espèces au sein des associations végétales (Marage, 2010). Le prodrome des végétations de France en est d'ailleurs issu (INPN, 2015),
- l'école synusiale, reposant sur la définition de communautés très homogènes (des synusies végétales), regroupent des espèces globalement proches écologiquement et spatialement.

Si ces deux approches divergent, elles n'en sont pas moins complémentaires : la phytosociologie permet de décrire un habitat à la fois par les espèces qui le composent, mais également par les relations synusiales y ayant lieu. Les méthodes et concepts définis par Braun-Blanquet, fondés sur la fidélité des espèces au sein

des associations végétales, ont permis l'identification de ces dernières dans cette étude. Elle a été complétée par une analyse permettant d'appréhender les principales conditions environnementales et de gestion favorisant l'expression des associations déterminées.

### 3.2. Synthèse des connaissances sur l'habitat des Prairies maigres de fauche en Pays de la Loire.

#### 3.2.1. Les déclinaisons de l'habitat des prairies maigres de fauche en Pays de la Loire

Comme la plupart des habitats naturels, les prairies maigres de fauche peuvent s'exprimer dans différents contextes environnementaux (e.g. climat, latitude, altitude). En France, l'habitat 6510 peut être retrouvé au sein de diverses variantes territoriales : dans toute la moitié nord (mis à part la région Centre) ainsi qu'en Haute-Savoie (PNR Normandie-Maine, 2008). Il présente de ce fait différents faciès de végétation et peut être décliné en habitats dits « élémentaires », détaillés au sein du Tableau 11.

**Tableau 11 : Liste des habitats élémentaires des prairies maigres de fauche de basse altitude (Cahiers d'habitats, Bensettiti et al., 2005). (\* habitats susceptibles de concerner les Pays de la Loire).**

Habitats élémentaires	Caractéristiques stationnelles
<b>6510-1</b> : « prairies fauchées thermo-atlantiques méso-hygrophiles du sud-ouest »*	Climat thermo-atlantique à déficit hydrique, substrats géologiques acides à basiques, prairies méso- à eutrophiques. Gestion (i) : sous-pâturées ou traitées en fauche (parfois précoce avec possibilité de regain d'arrière-saison en climat favorable) ; pâturage tardif possible.
<b>6510-2</b> : « prairies fauchées méso-hygrophiles méditerranéennes »	Climat franco-méditerranéen, semi-humide à humide. Substrats basiques, terrains à nappe phréatique élevée, le long des cours d'eau et dans les basses plaines irriguées. Sols alluvionnaires frais, irrigués en basse altitude. Prairies mésotrophiques, gestion : (i).
<b>6510-3</b> : « prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques »*	Climat thermo-atlantique à subatlantique, substrats acides à neutres. Prairies méso- à eutrophiques, gestion : (i).
<b>6510-4</b> : « prairies fauchées collinéennes à submontagnardes mésohygrophiles »	Étage planitiaire à collinéen, voire montagnard, expositions variées. Roches mères alluvionnaires, plutôt basiques, parfois marneuses. Prairies localisées entre les niveaux hygrophiles et mésophiles. Gestion : fauche avec pacage extensif tardif possible.
<b>6510-5</b> : « prairies fauchées collinéennes à submontagnardes, mésophiles, mésotrophiques »	Climat subatlantique subcontinental-montagnard. Étage collinéen à montagnard inférieur, substrats à tendance acide. Prairies mésotrophiques, gestion : (i).
<b>6510-6</b> : « prairies fauchées collinéennes à submontagnardes, mésophiles, mésotrophiques et basophiles »	Climat atlantique, océanique collinéen pyrénéen. Substrats plutôt basiques. Prairies mésotrophiques, gestion : (i).
<b>6510-7</b> : « prairies fauchées collinéennes à submontagnardes, eutrophiques »*	Climats variés, sub- à nord-atlantique voire atlantique-montagnard. Substrats variés, prairies eutrophiques, gestion : (i).

Dans le cadre d'une étude publiée en 2008 (Lacroix *et al.*, CBNB, 2008), le Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB) a effectué une mise au point concernant la présence et la définition de l'habitat 6510 « Prairies Maigres de Fauche de Basse Altitude » en Pays de la Loire. Cette étude a permis de mettre en évidence la prédominance de trois associations citées dans les cahiers d'habitats à l'échelle des alliances du *Brachypodio rupestris – Centaureion nemoralis* ainsi que de l'*Arrhenaterion eliatioris* :

- les **prairies oligo-mésotrophes à mésotrophes de fauche du système calcicole à gaillet jaune et trèfle rampant** (*Galio veri-Trifolietum repentis* Sougnez 1957) de l'habitat 6510-6,
- les **prairies mésotrophes de fauche à luzule des champs et brome mou** (*Luzulo campestris-Brometum mollis* de Foucault 1989) de l'habitat 6510-3,
- les **prairies eutrophes à grande berce et brome mou** (*Herculeo sphondylii-Brometum mollis* de Foucault 1989), de l'habitat élémentaire 6510-7.

De nombreux groupements découlant de cette étude et rattachés par le CBNB au *Brachypodio-Centaureion* ne sont cependant pas décrits dans les Cahiers d'habitats. De ce fait, le CBNB a publié en 2014 une étude complémentaire (Lacroix *et al.*, CBNB, 2014) proposant 7 nouvelles associations végétales distinguables par un gradient d'humidité, un gradient trophique ainsi que par la nature des alluvions à forte fraction sableuse. Le Tableau 12 permet de situer ces associations dans leur contexte écologique ; celles concernées par cette présente étude seront décrites dans les paragraphes suivants.

**Tableau 12 : Organisation écologique des associations de prairies mésophiles de fauche en basse vallée de la Loire (Lacroix *et al.*, CBNB, 2014), les associations surlignées se distinguent de celles issues de dérivations des niveaux trophiques et hydriques.**

		Terrasses alluviales ou bordure des marais périphériques		Bourrelet alluvial du lit majeur	
		Conditions oligo-mésotrophiles	Conditions eutrophiles	Conditions mésotrophiles	
Niveau topographique	Mésoxérophile*	<i>Trifolio subterranei – Galietum veri</i>	<i>Cirsio – Arrhenatheretum typicum</i>	<i>Carici ligericae – Festucetum Vicio – Arrhenatheretum typicum</i>	
	Mésophile			<i>Vicio – Arrhenatheretum silenetosum flos-cuculi</i>	
	Mésophile à mésohygrophile	<i>Trifolio maritimi – Galietum veri</i>	<i>Cirsio – Arrhenatheretum hordetosum secallini</i>	<i>Fritillario – Arrhenatheretum equisetosum arvensis Eryngio - Oenathetum</i>	
		<i>Fritillario – Arrhenatheretum ranunculetosum repentis</i>		<i>Fritillario – Arrhenatheretum ranunculetosum repentis</i>	
	Mésohygrophile	<i>Senecioni - Oenanthetum</i>	<i>Hordeo - Lolietum</i>	<i>Senecioni - Oenanthetum</i>	

### 3.2.2. Les principales menaces pesant sur les Prairies maigres de fauche

Afin d'appréhender les menaces pesant sur les prairies maigres de fauche, nous citerons ici deux études – réalisées par le Parc Naturel Régional de Normandie-Maine et la Région Alsace – portant sur l'évaluation de son état de conservation. Les principales menaces qui en ressortent sont les suivantes :

- tassement du sol (piétinement, engins agricoles) favorisant le développement d'espèces adaptées à cette pression (Renoncule âcre – *Ranuncula acris*, Potentielle rampante – *Potentilla reptans*) aux dépens d'espèces typiques des prairies maigres (Sanguisorbe officinale – *Sanguisorba officinalis*, Lin bisannuel – *Linum bienne*) ;
- orientation des prairies de fauche vers la pâture : bien qu'une gestion combinée par fauche et élevage ne soit pas défavorable au maintien de l'habitat, l'augmentation du chargement entraîne une eutrophisation du milieu ;
- déprise agricole : elle peut être à l'origine de la colonisation ligneuse de la prairie, pouvant évoluer vers des boisements mésophiles ;
- la rationalisation des pratiques agricoles (d'après DOCOB site Natura 2000 Haute Vallée de la Sarthe) et amélioration des quantités fourragères récoltées, concourant à la banalisation du milieu ;
- la conversion de l'habitat : sa surélévation topographique et le caractère sableux du sol sont des critères favorables à sa mise en culture.

Compte tenu des principaux enjeux agricoles et territoriaux évoqués dans la Partie 2, ces pressions sont exportables à l'échelle du site Natura 2000 de la Vallée de la Loire.

**En Pays de la Loire, les prairies maigres de fauche de basse altitude se retrouvent principalement sur les bourrelets alluviaux en bord du fleuve, et reposent sur un sol à forte fraction sableuse. Elles se composent d'espèces oligo- à mésotrophes sensibles aux coupes fréquentes, aux amendements et au piétinement. Leur bon état de conservation dépend étroitement du maintien de leur état ouvert à travers les pratiques de fauche et d'élevage, devant toutefois reposer sur un bon équilibre restreignant de trop fortes pressions. Toutefois, malgré l'intérêt écologique que cet habitat représente, aucune mesure agroenvironnementale spécifique n'est à l'heure actuelle destinée à sa conservation sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire.**

*Le dispositif agroenvironnemental mis en place sur le site de la Vallée de la Loire oriente les pratiques agricoles en faveur de la conservation d'habitats naturels, notamment des prairies permanentes. Pour appréhender les répercussions du précédent dispositif sur l'habitat des prairies maigres de fauche de basse altitude, cette étude vise à faire le point sur son état de conservation actuel et le relier aux pratiques agricoles qui y ont été appliquées dans le cadre du dispositif territorialisé.*

### **3.3. Méthodologie**

La détermination de l'état de conservation d'un habitat repose sur la description et la compréhension de la végétation sur les plans qualitatif et quantitatif. Elle repose également sur la connaissance de son emprise spatiale justifiant une étude cartographique préalable mais également des modes de gestion y étant appliqués, justifiant la réalisation d'entretiens directifs\* informant sur l'historique des parcelles inventoriées.

#### 3.3.1. Étude cartographique concernant l'habitat 6510 sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire

La présélection des prairies maigres de fauche a été effectuée à partir d'un travail cartographique précédant la réalisation du DOCOB en 2004, situant les quinze habitats d'intérêt communautaire qui y sont évoqués (Annexe 6). En ce qui concerne l'habitat 6510, les délimitations reposent soit sur le parcellaire, soit sur les caractéristiques topographiques, produisant un résultat cartographique peu cohérent. Les modalités de sa réalisation étant indisponibles, une première étape a constitué en une mise à jour de cette couche via l'étude de l'évolution de l'occupation du sol (sources : Google Earth, données historiques ; Registre Parcellaire Général, 2012).

Les milieux anthropisés, boisés ou cultivés depuis 2004 et *a priori* concernés par l'habitat de 'Prairie Maigre de Fauche' se sont ainsi vus ôter cet attribut, ce qui représente environ 18 % de la surface initiale (logiciel QGIS, version 2.6.0). Ce dernier résultat est toutefois à fortement nuancer au vu de la grande imprécision cartographique initiale.

#### 3.3.2. Échantillonnage et entretiens directifs

Le but de cette étude étant de relier les relevés phytosociologiques aux pratiques agricoles, l'échantillonnage a été réalisé sur la base des contacts disponibles d'agriculteurs dont le parcellaire comporte potentiellement l'habitat 6510. Les permanences MAEc tenues de mars à avril 2015 par le CEN, les Chambres d'Agriculture de Loire-Atlantique (44) et de Maine et Loire (49), ont permis d'obtenir ces contacts à l'aide du travail de présélection cartographique. Cette étape a permis d'établir un premier contact avec les agriculteurs et de s'assurer de balayer le site Natura 2000 d'amont en aval. Au total, 67 placettes (Figure 20) ont pu être inventoriées sur les parcelles exploitées par 27 agriculteurs et/ou gestionnaires.

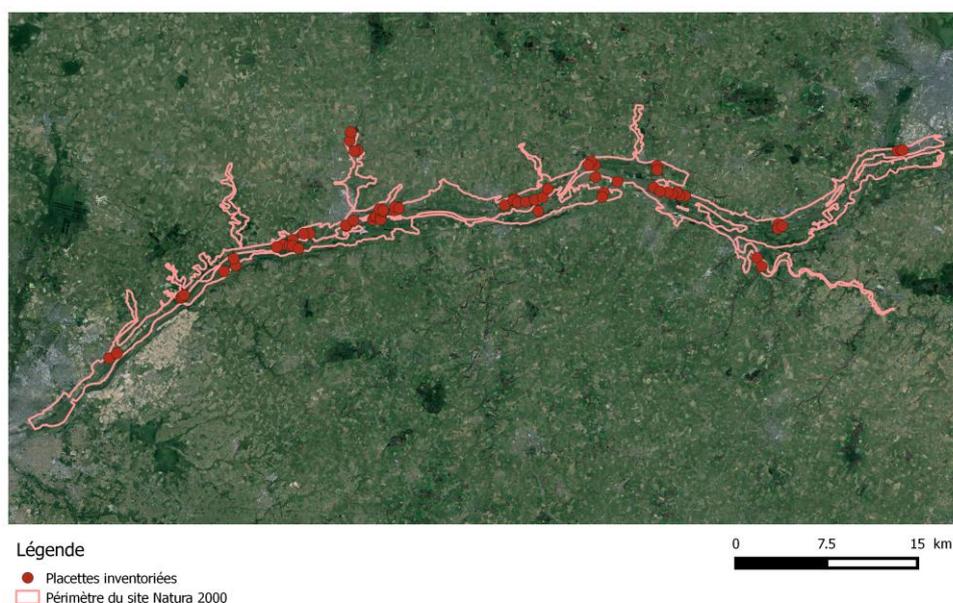


Figure 20 : Résultat cartographique (QGIS, version 2.6.0) – Répartition des placettes inventoriées sur le site Natura 2000.

Les entretiens directifs ont été effectués juste avant les inventaires, permettant d’orienter le choix des zones à inventorier. Ils ont débuté par une rapide présentation de l’étude, suivie de questions relatives à la topographie, au type de sol, à l’inondabilité afin de cibler la zone pouvant au mieux correspondre à l’habitat recherché.

- *Choix des modalités de gestion*

Les entretiens directifs ont visé à collecter le plus d’information possible pouvant expliquer les groupes phytosociologiques déterminés plus tard. Ces informations concernant l’exploitation, l’exploitant et chacune des parcelles *a priori* concernées par l’habitat 6510 (Tableau 13). La trame complète du questionnaire peut être consultée en Annexe 7. Les questions ont été posées pour la période 2007 à 2013, permettant d’identifier les causes ayant engendré la présence de telle association végétale sur telle parcelle.

Tableau 13 : Les modalités environnementales et de gestion relevées dans le cadre de l’évaluation de l’état de conservation des Prairies Maigres de Fauche.

Concernant l’exploitant et l’exploitation
- En Agriculture Biologique ou non
- Les raisons du choix de contractualisation / de non contractualisation / de changement de contrat
- La difficulté à appliquer les mesures (sur une échelle de 1 à 5)
- La constatation d’améliorations en termes de biodiversité floristique/faunistique
- Gestion différentielle sur les parties plus sèches des prairies concernées par l’habitat 6510
Concernant chacune des parcelles à inventorier
- Caractéristiques stationnelles : surface totale, inondabilité, texture du sol, distance au siège
- Les types de contrats engagés (dates, types de contrats, changements)
- Pratiques de fauche : dates, matériel & techniques utilisés
- Conduite d’élevage : espèces, chargement, dates, modes de conduite
- Fertilisation : dates, type
- Pratiques particulières : bandes refuges, désherbage
- Problèmes particuliers : chardons, orties
- Historique de la parcelle (dans le cas où un changement de gestionnaire a eu lieu au cours de la période 2007-2013 : pratiques antérieures et précédent gestionnaire)

La majorité de ces modalités a permis de pouvoir analyser la correspondance entre les modes de gestion et les associations retrouvées sur le terrain. En outre, certaines informations (e.g. gestion différentielle sur les parties plus sèches d’une parcelle, difficulté à appliquer les mesures) permettent de déterminer la

propension des agriculteurs à appliquer de nouvelles mesures spécifiquement adaptées aux prairies maigres de fauche.

### 3.3.3. Les inventaires phytosociologiques

- *Calendrier des inventaires*

Le calendrier des inventaires a été borné par la phénologie\* ainsi que par les dates de fauche. Ces derniers ont ainsi été réalisés de début mai à fin juin 2015. Ceci a permis d’inventorier les parcelles présentant potentiellement l’habitat 6510 gérées par les exploitants contactés, mais également de relever un maximum d’espèces (130 identifiées au total) avant la période de fauche.

- *Choix des variables environnementales explicatives*

La synthèse des connaissances concernant l’habitat des Prairies maigres de fauche a permis de cibler les variables environnementales nécessaires à l’évaluation de son état de conservation. Ces dernières concernent essentiellement la topographie, l’inondabilité et la structure superficielle du sol. Afin de recueillir des informations supplémentaires sur la placette, d’autres types de données (variables secondaires) ont été relevées (Tableau 14).

**Tableau 14 : Les variables environnementales relevées sur le terrain**

<b>Variables environnementales primaires</b>		<b>Unités</b>
Topographie	Prairie de plaine – Bourrelet alluvial – Île – Coteau	/
Inondabilité	Occasionnelle – Rare	/
Type de sol	Argileux-Limoneux-Sableux -Graveleux-Caillouteux-Rocheux-Tourbeux	/
<b>Variables environnementales secondaires</b>		
Dégradation naturelle	- Recouvrements arboré & arbustif - Présence de bryophytes - Présence de sol nu	%
Dégradation anthropique	- Passage animal (sillons) - Passage d’engins agricoles - Excréments - Fréquentation humaine - Présence de tiges broutées	%
Hauteur de végétation	- Moyenne & Maximale - Espèce majoritaire	cm
Présence de mares et d’arbres têtards	Dans un périmètre proche (n’excédant pas 100m) du relevé.	Nombres entiers

Dans le cas d’une prairie insulaire, l’accessibilité a également été renseignée (gué, pont, absence de structure). L’inondabilité a été renseignée lors des entretiens réalisés avec les agriculteurs et/ou gestionnaires. Elle se distingue en deux modalités : occasionnelle (à chaque grosse crue), rare (lors de crues exceptionnellement importantes). La structure du sol – fréquemment sableuse, plus rarement limoneuse à argileuse – a été déterminée sur le terrain à l’aide d’une tarière. L’ensemble de ces variables a été pris en compte dans l’élaboration de fiches terrain consultables en Annexe 8 et Annexe 9.

- *Sélection et surface de la placette*

Sur le terrain, la sélection de la station à inventorier a reposé sur un critère d’homogénéité écologique (topographie, exposition), floristique et physiologique, afin d’éviter les zones de transition. Les inventaires ont été préférentiellement réalisés sur des zones répondant aux critères physiologiques de l’habitat recherché : au niveau de bourrelets alluviaux pour les parcelles de bords de Loire ou, le cas échéant, au niveau de points hauts (terrasses, coteaux) potentiellement inondables mais ressuyant rapidement.

Malgré la définition qu'il en est fait dans les cahiers d'habitats, selon un article publié par le CBNB en 2010, certaines prairies gérées par pâturage unique à faible chargement rentrent dans la définition des prairies maigres de fauche. C'est la raison pour laquelle les inventaires ont également concerné les parcelles uniquement pâturées.



Figure 21 : Un bourrelet alluvial sur l'île Neuve-Macrière (© Sacré)

Les relevés n'étant pas destinés à définir un habitat naturel, la surface inventoriée peut se limiter à une surface standard d'échantillonnage égale à 16 m<sup>2</sup> (Chytry *et al.* 2003). Il s'agit de la plus petite surface contenant une combinaison d'espèces représentatives de l'habitat, rendant possible une classification syntaxonomique fiable de son état actuel (Toman, 1990).

- *Relevés phytosociologiques*

Au sein de cette surface, les relevés listent de façon exhaustive les espèces présentes, auxquelles un coefficient d'Abondance de Braun-Blanquet a été attribué. Ce dernier correspond au pourcentage de recouvrement spatial de l'espèce relevée et est défini par des classes (Tableau 15).

Tableau 15 : Signification des coefficients d'abondance de Braun-Blanquet.

r	Espèce très rare & recouvrement négligeable
+	rare & recouvrement très faible (<1%)
1	peu ou assez abondante (1-5%)
2	abondante ou très abondante (5-25%)
3	25-50%
4	50-75%
5	75-100%

### 3.3.4. Traitement des données phytosociologiques et agricoles

Le traitement des données phytosociologiques et de gestion se décline en 3 étapes permettant de répondre aux problématiques suivantes : *Dans quelle mesure les stations présentent-elles différents profils floristiques ? Quels types d'associations forment-elles ? Quels facteurs environnementaux ou de gestion peuvent expliquer la présence de ces associations ?*

#### *Étape 1 : Regroupement des relevés similaires selon leur composition floristique*

Cette première étape a pour but l'identification de groupements végétaux caractéristiques des prairies maigres de fauche. Une ordination provisoire des relevés a été réalisée par la méthode « Twinspan » du logiciel Juice® (version 7.0) reposant sur une Analyse des Correspondances Multiples (ou ACM). Elle a été complétée par un tri manuel en se rapportant aux combinaisons d'espèces caractéristiques des associations végétales décrites par le CBNB (2014). L'ACM permet de visualiser des groupes de relevés composés d'espèces censées correspondre à des conditions écologiques semblables (Bouzillé, 2014). Par ailleurs, le tri manuel – traditionnellement utilisé en phytosociologie – consiste à déplacer les lignes et les colonnes d'une matrice espèces/relevés afin de rapprocher les relevés qui se ressemblent et de regrouper les espèces selon leurs affinités sociologiques.

## *Étape 2 : Détermination des associations végétales (syntaxonomie)*

Cette étape complémentaire a permis de confronter les premiers résultats de regroupements obtenus via Juice à ceux obtenus par une méthode statistique, et d'y intégrer les relevés jusqu'ici non identifiés.

Dans un souci de simplicité, cette analyse a été réalisée à partir d'un tableau disjonctif semi-complet au sein duquel chaque case contient une information codée en présence/absence pour l'espèce *j* dans le relevé *i*. C'est la méthode de l'Analyse Factorielle des Correspondances (ou AFC) qui a été utilisée (Guinochet, 1973). Elle vise à analyser la ressemblance entre profils de lignes (relevés) et entre profils de colonnes (espèces), par un test du  $\chi^2$ .

Les résultats de l'AFC, mis en parallèle aux résultats précédents, ont permis de rattacher chaque groupe de relevés à une association. À l'issue de ces deux étapes, 9 relevés sur 67 n'ont pas pu être attribués à une association végétale. Pour pallier cette difficulté, la méthode Twinspan a été reconduite sous Juice en incluant les 102 relevés de l'étude du CBNB (2014), ce qui a permis :

- de valider l'appartenance de plusieurs relevés à des associations identifiées en début d'étape 2,
- de déterminer les correspondances des 9 relevés indéterminés.

Les relevés positionnés de façon cohérente les uns par rapport aux autres composent un premier tableau obtenu sur Juice avec dix groupes *a priori* différents. Afin de tester les dissimilarités entre ces groupes, un test de Mann-Whitney U for Similarity (Juice) a été utilisé. Compte tenu des résultats de similarités/dissimilarités (Annexe 10), certains groupes de relevés ont été rassemblés (manuellement via le logiciel Juice), amenant à la distinction finale de 5 associations végétales.

## *Étape 3 : Étude du lien entre les facteurs environnementaux ou de gestion et les associations déterminées*

### a) Choix des variables environnementales pertinentes à inclure

Le choix des variables environnementales à inclure aux analyses a été orienté par une étude bibliographique préalable concernant les prairies maigres de fauche. Par ailleurs, l'observation des effectifs pour les différentes modalités des variables a permis d'affiner ce choix. À titre d'exemple, seuls 2 relevés correspondaient à des prairies concernées par l'élevage ovin et 2 par l'élevage équin contre 40 par l'élevage bovin. De ce fait, la variable 'espèces en pâture', risquant d'apporter un biais dans les analyses statistiques, n'y a pas été intégrée. La variable 'contrat engagé' (ou non, selon les parcelles) n'a pas été prise en compte dans la mesure où un même contrat n'implique pas forcément l'utilisation de pratiques similaires. D'autre part, certaines parcelles non contractualisées sont le lieu de pratiques similaires à celles appliquées sur des prairies faisant l'objet d'un contrat.

Il a été choisi d'étudier d'une part l'influence de la variable 'Gestion globale' sur l'état de conservation de l'habitat, et d'autre part l'influence des variables 'Fauche' et 'Pâturage' considérées indépendamment. Dans le premier cas, les analyses visent à identifier un mode de gestion favorable (gestion par fauche unique, pâturage unique ou gestion mixte) ; tandis qu'elles visent dans le second cas à identifier la meilleure façon de mener chaque pratique (fauche, pâturage) en faveur de la conservation de l'habitat 6510.

Finalement, six variables ont été sélectionnées : Fauche, Pâturage, Gestion globale, Topographie, Inondabilité et Texture du sol. L'intégration de ces variables aux analyses a nécessité leur retranscription en modalités (Tableau 16).

Tableau 16 : Synthèse des variables et modalités intégrées aux analyses.

Variables environnementales (et modalités)	Effectifs	Variables (suite)	Effectifs
<b>Fauche</b>		<b>Topographie</b>	
1- Du 15/05 au 19/06	15	1- Lit Majeur	24
2- Du 20/06 au 15/07	37	2- Bourrelet alluvial	15
3- Pas de fauche	19	3- île	23
<b>Pâturage</b>		<b>Inondabilité</b>	
1- Pas de pâturage	23	1- Rare	54
2- Chargement $\leq 0.7$ UGB/ha/an	19	2- Occasionnelle	13
3- Chargement $> 0.7$ UGB/ha/an	25	<b>Texture du Sol</b>	
<b>Gestion globale</b>		1- Argileux	9
1- Fauche unique	18	2- Limoneux	15
2- Fauche unique tardive (après le 20/06)	9	3- Sableux	27
3- Fauche + pâturage (avec déprimage)	7	4- Très sableux*	11
4- Fauche + pâturage de regain uniquement	15		
5- Pâturage unique	18		

\* Le caractère 'très sableux' correspond à un sol sableux à tendance graveleuse.

La distinction des modalités relatives à la variable 'Fauche' est basée sur les cahiers des charges des mesures les plus contraignantes, PH2 et RA1, préconisant une fauche au 20 juin (cf. Partie 2, point 2.3.2). La gestion par pâturage correspond au chargement annuel moyen (en UGB/ha/an), rassemblant les informations relatives au chargement, aux durées de pâture ainsi qu'à la surface pâturée. La totalité des exploitants rencontrés respecte un pâturage inférieur à 1.4 UGB/ha/an. La décomposition de cette variable en modalités s'est donc basée sur la valeur 0.7. Sans représenter un sens écologique particulier, celle-ci permet de distinguer des classes relativement homogènes, permettant *a priori* de mettre en évidence un effet du chargement.

#### b) Choix de la méthode d'analyse

L'objectif est ici d'observer l'influence des facteurs environnementaux et de gestion sur la typologie des prairies mise en évidence à travers l'AFC. Il s'agit donc de croiser deux tableaux : un tableau relevés-espèces (T1) et un tableau relevés-variables environnementale & de gestion (T2). L'Analyse Canonique des Correspondances (ACC) est un bon outil permettant de mener à bien cette étape : elle « *consiste à soumettre le tableau relevés-espèces à une analyse des correspondances, avec une contrainte qui est celle de tenir compte des relations des relevés avec les variables du milieu* » (Bouzillé, 2007). Pour cette analyse, le tableau T1 se compose des abondances des espèces au sein de chaque relevé (et non pas leur présence/absence). Ceci permet de conserver un maximum d'information pour assurer la cohérence des résultats.

#### c) Étude des corrélations entre variables grâce au coefficient de Cramer

Les facteurs environnementaux et de gestion (que l'on appellera 'facteurs du milieu') ont été confrontés au test de Cramer, en utilisant le package 'cramer' du logiciel R (Franz *et al.*, 2004). Ce test est basé sur le test du khi-deux et permet de mesurer le degré de relation entre deux variables qualitatives nominales (Tableau 17). On estime que si le coefficient est proche de 0 (respectivement 1) les variables ne sont pas liées (liées) (Dufour *et al.*, 2014).

Tableau 17 : Résultats du test de Cramer sur les facteurs du milieu (en rouge liés, en bleu indépendants).

Facteurs testés	Fauche	Pâturage	Gestion globale	Inondabilité	Texture	Topographie
Fauche	/	0.392	0.639	0.472	0.416	0.273
Pâturage	0.392	/	0.637	0.082	0.358	0.237
Gestion globale	0.639	0.637	/	0.264	0.425	0.357
Inondabilité	0.472	0.082	0.264	/	0.361	0.351
Texture	0.416	0.358	0.425	0.361	/	0.640
Topographie	0.273	0.237	0.357	0.351	0.640	/

Ce test met en évidence des corrélations entre les variables de texture du sol et de topographie, nous amenant à les traiter séparément dans les analyses. Il en est de même pour les variables 'Fauche' et 'Pâturage' par rapport à la variable 'Gestion globale'. Ainsi, quatre modèles (M1 à M4) ont été conduits sous R (pour rappel, T1 correspond au tableau relevés/espèces en abondances) :

- M1 : T1 ~ Fauche + Pâturage + Inondabilité + Topographie
- M2 : T1 ~ Fauche + Pâturage + Inondabilité + Texture du sol
- M3 : T1 ~ Gestion globale + Inondabilité + Topographie
- M4 : T1 ~ Gestion globale + Inondabilité + Texture du sol

d) Étude approfondie des ACC

Une fois les modèles soumis aux ACC, il convient de répondre aux questions suivantes :

- *Quels axes expliquent le plus les projections obtenues ?*
- *Quelles variables environnementales ou de gestion expliquent le plus chaque axe ?*
- *De quelle façon sont projetées les variables par rapport aux relevés et quelles conclusions peuvent en être tirées ?*

### 3.4. Résultats : croisement des données phytosociologiques et des pratiques agricoles

#### 3.4.1. Résultats phytosociologiques

Le traitement des données phytosociologiques (via Juice complété par l'AFC) et l'étude des combinaisons caractéristiques d'espèces, propres aux associations décrites par le CBNB, ont permis d'identifier 6 associations, au sein desquelles se répartissent les relevés :

- le *Vicio hirsutae* – *Arrhenatheretum elatioris* (VHA)
- le *Fritillario meleagris* – *Arrhenatheretum elatioris* (FMA)
- l'*Eryngio campestris* – *Oenantheum pimpinelloides* (ECO)
- le *Trifolio subterranei* – *Galietum veri* (TSG)
- le *Trifolio maritimi* – *Galietum veri* (TMG)
- le *Cirsio arvensis* – *Arrhenatheretum elatioris* (CAA)

L'utilisation du test de Mann-Whitney U for Similarity (Juice) a mis en évidence la proximité des associations FMA et ECO, que l'on regroupera au sein d'un même groupe appelé 'MIX'. D'un point de vue écologique, l'association ECO présente une autoécologie\* très proche de celle de l'association FMA mais se retrouve sur un sol plus sableux et séchant (Lacroix *et al.*, CBNB, 2014) (Tableau 18). La table synoptique relative à ces associations et répertoriant les 130 espèces identifiées est disponible en Annexe 11.

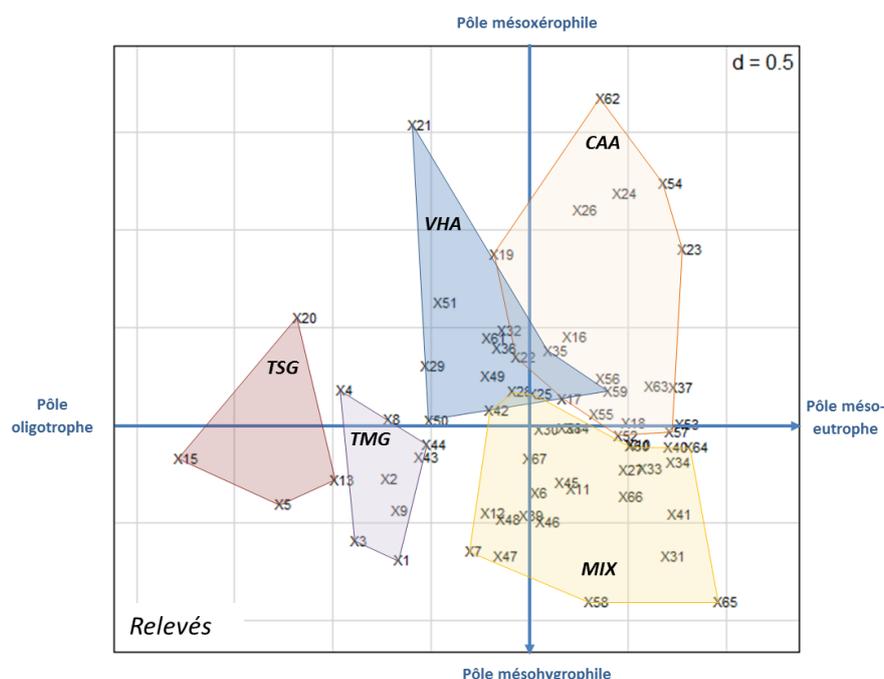


Figure 22 : Résultats de l'AFC réalisée sur les relevés (les enveloppes ont été tracées manuellement à partir des regroupements déterminés sous Juice).

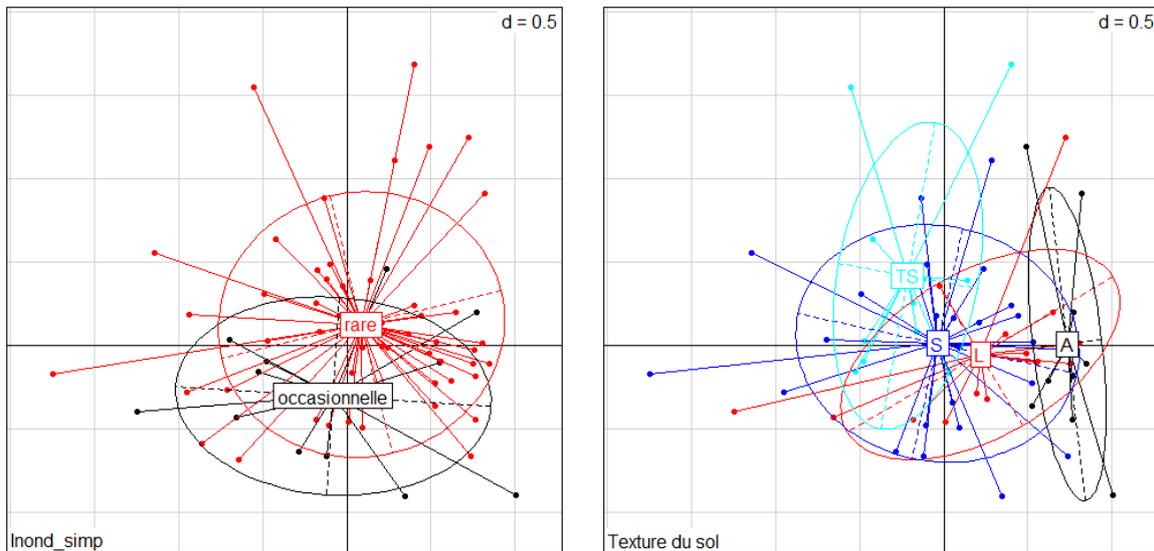
D'après ces résultats (Figure 22) concordant avec ceux du CBNB (2014) (Annexe 12), aucun relevé ne semble s'écarter des autres de façon exubérante. Il en est de même pour les espèces, dont les projections sur le plan factoriel 1-2 sont données en Annexe 13. Par ailleurs, pour comprendre la disposition des associations sur les axes factoriels, il convient de connaître leur autoécologie.

Tableau 18 : Description de l'autoécologie des associations identifiées (Lacroix *et al.*, CBNB, 2014)

Association	Autoécologie (telle que citée dans le rapport du CBNB)
<b><i>Vicio hirsutae</i> – <i>Arrhenatheretum elatioris</i></b> (VHA)	Prairie méso-xérophile à mésophile, mésotrophile et neutrophile, principalement fauchée, mais faisant très généralement l'objet d'un pâturage de regain et pouvant parfois être simplement pâturée, mais dans ce cas de manière extensive. Elle occupe typiquement le bourrelet alluvial, sur un sol sablo-limoneux (caractère 'psammophile').
<b><i>Fritillario meleagris</i> – <i>Arrhenatheretum elatioris</i></b> (FMA)	Prairie mésohygrophile inondable, mésotrophile (pour partie même oligo-mésotrophile) et neutrophile, principalement fauchée, du pied du bourrelet alluvial ou des terrasses du lit majeur, sur sol à texture nettement enrichie en limons.
<b><i>Eryngio campestris</i> – <i>Oenantheum pimpinelloides</i></b> (ECO)	Prairie inondable (présence d'espèces mésohygrophiles) qui semble liée à une nature du sol plus sableuse et séchante que pour le FMA (expliquant la présence d'espèces mésoxérophiles). Il s'agit par ailleurs d'une prairie mésotrophile et neutrophile.
<b><i>Trifolio subterranei</i> – <i>Galietum veri</i></b> (TSG)	Prairie oligo-mésotrophile, mésoxéro- à mésophile, psammophile, acidocline, principalement fauchée (mais aussi pâturée, notamment lors des regains). Elle occupe des sols limono-sableux qui semblent correspondre à des terrasses alluviales du fleuve, rarement inondables. L'écologie de cette communauté paraît plus oligotrophile et légèrement acidifiée en comparaison au VHA.
<b><i>Trifolio maritimi</i> – <i>Galietum veri</i></b> (TMG)	Prairie oligo-mésotrophile inondable de niveau supérieur. Le sol varie d'une texture limono-sableuse sur les terrasses du lit majeur à une texture enrichie en argiles en bordure des marais périphériques de la Loire.
(CAA) <b><i>Cirsio arvensis</i> – <i>Arrhenatheretum elatioris</i></b>	Prairie vers laquelle l'ensemble des prairies mésophiles ligériennes précédemment décrites semblent converger par fertilisation.

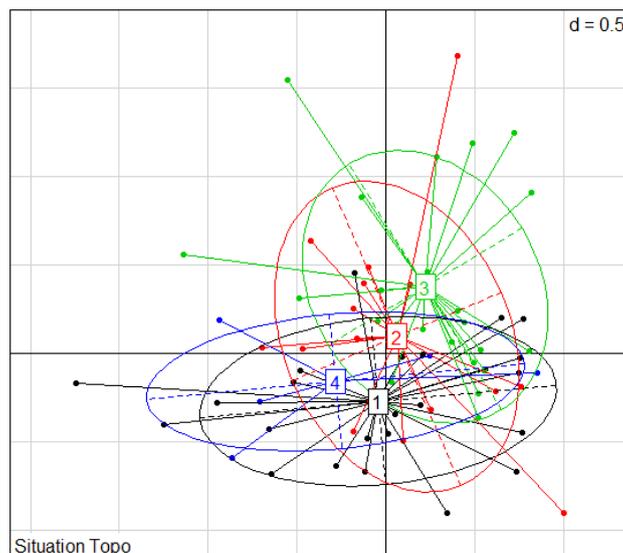
Au vu de l'autoécologie des associations, il apparaît que l'axe 1 (horizontal) présente un gradient d'eutrophie, avec un pôle oligotrophe correspondant aux associations TSG et TMG et un pôle méso- à eutrophe depuis l'association MIX (ECO et FMA) jusqu'à CAA. L'axe 2 présente quant à lui un gradient d'hygrophilie descendant, avec un pôle mésoxérophile correspondant aux associations VHA, CAA puis TSG, et un pôle mésohyrophile avec les associations TMG et MIX.

Par ailleurs, des projections de variables environnementales sur l'AFC ont permis de valider la répartition des associations le long des gradients identifiés, en se basant sur leurs exigences écologiques (texture du sol, inondabilité, situation topographique) (Figure 23 et Figure 24).



**Figure 23 : Correspondances entre les variables 'Inondabilité' (gauche) et 'Texture du sol' (droite) et la dispersion des relevés, dans le plan factoriel 1-2. (Inondabilité rare : tous les 2 à 5 ans, occasionnelle : tous les ans, lors d'importantes crues ; Texture TS: très sableux, S : sableux, L : limoneux, A : argileux).**

La projection de la variable 'Inondabilité' corrobore l'existence du gradient hygrophile. Par ailleurs, le graphique relatif à la texture du sol est plus difficilement interprétable au vu des précédents résultats. En outre, on s'attendrait plutôt à ce que le groupe de relevés à tendance argileuse soit du côté de l'association TMG. Quant à lui, le *pool* 'très sableux' correspond bien aux associations VHA et ECO, à tendances plus séchantes.



**Figure 24 : Correspondance entre la variable 'Topographie du site' et la dispersion des relevés dans le plan factoriel 1-2 (1 : terrasse alluviale, 2 : bourrelet alluvial, 3 : île, 4 : coteau)**

Le graphique concernant la topographie indique une opposition entre les relevés retrouvés sur les terrasses alluviales ou les coteaux et ceux retrouvés sur les îles. Ces derniers semblent être pour la plupart rattachés à l'association CAA, tandis que les autres correspondent aux associations TSG, TMG et MIX.

### 3.4.2. Résultats issus des entretiens auprès des exploitants

Les entretiens auprès des agriculteurs ont permis de dégager des tendances de gestion et de contractualisation, résumées dans la Figure 25.

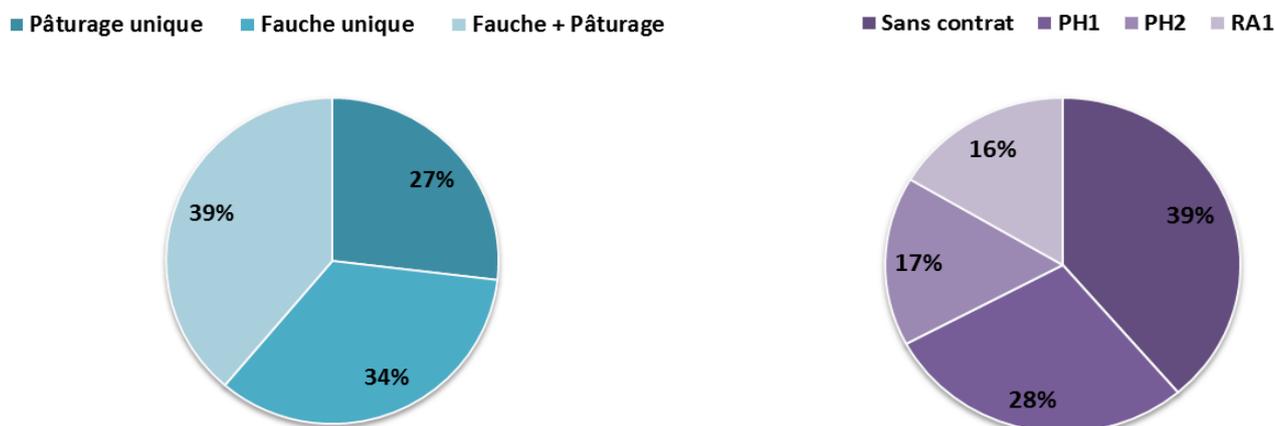


Figure 25 : Proportion de parcelles selon la gestion (gauche) et selon les contrats (droite).

La gestion par fauche unique, pâturage unique et mixte (comprenant les pratiques avec déprimage et regain) regroupent sensiblement le même nombre de relevés, facilitant l'interprétation des résultats. Les données récoltées permettent de constater que la gestion est, à juste titre, respectueuse des cahiers des charges pour les parcelles contractualisées. Toutefois, 12 % des agriculteurs ont mentionné la contrainte de dates de fauche trop tardives, souvent liée à l'éloignement de leur siège aux parcelles concernées. Les contraintes liées aux limites de chargement n'ont été évoquées que pour 6% des exploitants. Parmi les raisons ayant poussé à la contractualisation, 41 % estiment avoir d'entrée des pratiques en accord aux cahiers des charges, 18 % évoquent l'importance financière du dispositif et 24 % ont mentionné leur 'conscience écologique'.

### 3.4.3. Croisement des données phytosociologiques et de gestion agricole

L'analyse canonique des correspondances a été appliquée aux quatre modèles mettant en relation les relevés phytosociologiques ainsi que les variables environnementales et de gestion :

- M1 : T1 ~ Fauche + Pâturage + Inondabilité + Topographie
- M2 : T1 ~ Fauche + Pâturage + Inondabilité + Texture du sol
- M3 : T1 ~ Gestion globale + Inondabilité + Topographie
- M4 : T1 ~ Gestion globale + Inondabilité + Texture du sol

Les résultats de ces tests sont présentés dans le Tableau 19. Le terme 'Marginal test for axes' permet d'évaluer la significativité de chaque axe pour le modèle, le terme 'Eigenvalue for constrained axes' permet d'expliquer la part de variance expliquée par chacun des axes, tandis que le terme 'Results on variables' évalue la significativité relative à chaque modalité explicative.

**Tableau 19: Résultats des ACC pour les 4 modèles testés** (seuls les modalités/axes/valeurs propres significatifs sont présentés ici).

	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4
<b>Marginal test for axes</b>	Pr(>F)	Pr(>F)	Pr(>F)	Pr(>F)
CCA1	0.001 ***	0.001 ***	0.001 ***	0.001 ***
CCA2	0.001 ***	0.001 ***	0.001 ***	0.001 ***
CCA3	0.014 *	0.001 ***	0.026 *	0.002 **
CCA4	0.028 *		0.026 *	0.005 **
CCA5				0.037 *
<b>Eigenvalue for constrained axes</b>				
CCA1	0.24	0.25	0.25	0.23
CCA2	0.17	0.21	0.21	0.21
CCA3	0.15	0.16	0.16	0.17
CCA4	0.13		0.12	0.14
CCA5				0.12
<b>Results on variables</b>				
Bourrelet alluvial	0.039 *			
Île	0.010 **		0.007 ***	
Pas de pâturage	0.013 *	0.009 **		
Chargement ≤ 0.7 UGB/ha/an	0.002 **	0.008 **		
Fauche tardive	0.025 *	0.023 *		
Argileux		0.001 ***		0.001 ***
Limoneux		0.013 *		0.014 *
Sableux		0.029 *		0.035 *
Très sableux		0.004 **		0.005 **
Fauche unique			0.011 *	0.013 *
Fauche unique tardive			0.006 **	0.005 *
Inondation occasionnelle			0.030 *	0.022 *

Pour chacun des modèles, le croisement des tableaux T1 et T2 est expliqué – au moins – par les deux premiers axes de façon très significative ( $p\text{-value} \leq 0.001$ ). Pour le modèle 2, le troisième axe est également très significatif et les projections sur les plans 1-2, 1-3 et 2-3 permettent d’aboutir aux mêmes conclusions. Concernant tous les modèles, les valeurs propres (eigenvalue) indiquent que les pourcentages de variance expliquée par les axes 1 et 2 – avoisinant les 20 % – sont très satisfaisants.

Dans tous les cas, les variables incorporées aux modèles ressortent explicatives des résultats, bien que toutes leurs modalités ne soient pas forcément représentatives. Dans un souci de synthèse, les projections suivantes (Figure 26) ont été réalisées sur les deux premiers axes uniquement et seules les modalités significatives y figurent.

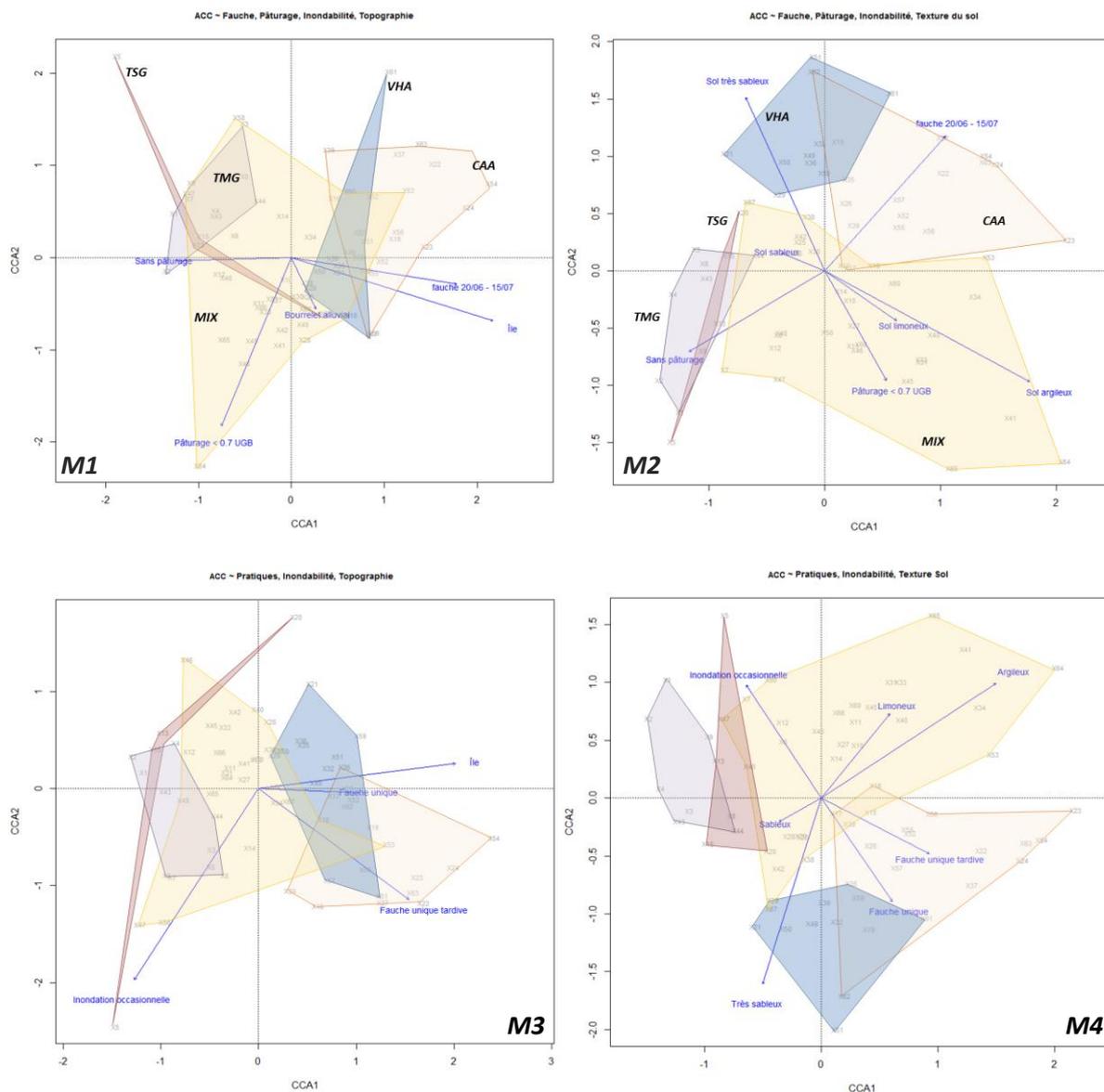


Figure 26 : Résultats graphiques relatifs aux modèles (de haut en bas, de gauche à droite) : M1, M2, M3 et M4.

En ce qui concerne les modèles 1 et 3, la modalité ‘Île’ contribue le plus à l’axe 1 et la modalité ‘Inondation occasionnelle’ à l’axe 2. En revanche, pour les modèles 2 et 4, la modalité ‘Texture argileuse’ contribue le plus à l’axe 1 et la modalité ‘Texture très sableuse’ à l’axe 2.

L’ensemble des résultats (Tableau 19 et Figure 26) met en évidence plusieurs tendances concernant les associations identifiées, en cohérence avec l’autoécologie des associations :

- VHA semble se développer sur un sol très sableux, en cohérence avec son autoécologie (il est principalement retrouvé sur bourrelet alluvial) et est favorisé par une gestion par fauche unique non tardive ;
- les associations TSG et TMG semblent être favorisées par une absence de pâturage, (donc par une gestion en fauche unique) ;
- l’association MIX se développe sur un sol à texture limono-argileuse, soumis à inondations occasionnelles et se retrouve dans le cadre d’une gestion par pâturage à faible chargement ( $\leq 0.7$  UGB/ha/an) ;

- l'association CAA est retrouvée en majorité sur les prairies insulaires (comme évoqué précédemment, Figure 24) ainsi que dans le cas d'une gestion par fauche unique tardive (à partir du 20 juin).

D'après le CBNB (2014), l'association CAA présente une faible diversité floristique en comparaison aux autres associations. Une analyse des richesses spécifiques relatives aux 5 associations déterminées dans cette présente étude corrobore les résultats du CBNB (Tableau 20).

**Tableau 20 : Comparaison des richesses spécifiques entre associations.**

<b>Association</b>	<b>TSG</b>	<b>TMG</b>	<b>MIX</b>	<b>VHA</b>	<b>CAA</b>
<b>Richesse spécifique</b> (nombre moyen d'espèces par relevé)	21.5	19.4	19.9	18.7	12.4

En comparaison avec les autres associations, CAA représente une faible richesse spécifique. Pour tenter de comprendre ce résultat, il est intéressant d'étudier le lien entre les associations végétales retrouvées sur les prairies insulaires et le type de gestion y étant mené<sup>5</sup>. Au total, 23 prairies insulaires ont été inventoriées (Tableau 21).

**Tableau 21: Correspondances entre Gestion globale et associations pour les prairies insulaires.**

<b>Association</b> <b>Pratique</b>	<b>TSG</b>	<b>MIX</b>	<b>VHA</b>	<b>CAA</b>
<b>Fauche unique</b>	0	1	0	8
<b>Pâturage unique</b>	0	4	1	1
<b>Fauche &amp; pâturage</b>	1	3	2	2

Sur 9 prairies insulaires gérées uniquement par fauche, 8 sont associées au CAA. La fauche sur les îles est souvent réalisée tardivement (6 relevés sur 8), pour des raisons d'impossibilité d'accès avant la baisse du niveau d'eau. D'autre part, sur 6 prairies gérées par pâturage unique, une seule est dans un mauvais état de conservation.

**Tableau 22 : Correspondance entre pratiques et associations pour l'ensemble des relevés.**

<b>Association</b> <b>Pratique</b>	<b>TSG</b>	<b>TMG</b>	<b>MIX</b>	<b>VHA</b>	<b>CAA</b>
<b>Fauche unique</b>	0	2	2	7	5
<b>Fauche unique tardive</b>	0	0	0	0	7
<b>Pâturage unique</b>	1	3	14	1	1
<b>Fauche &amp; pâturage</b>	2	2	4	1	0
<b>Fauche &amp; pâturage de regain</b>	1	1	9	1	3

D'après le Tableau 22, une gestion par pâturage unique ou associant fauche et pâturage semblent être reliées aux associations TSG, TMG et MIX. Les prairies gérées par pâturage unique sont essentiellement rattachées à l'association MIX, représentative des prairies maigres les plus hygrophiles. L'association VHA est quant à elle principalement retrouvée dans le cadre d'une gestion par fauche unique non tardive.

<sup>5</sup> NB : Les résultats (non statistiques) tirés du Tableau 21 et du Tableau 22 sont à prendre avec un certain recul. Par rapport aux résultats des ACC où les variables environnementales et de gestion sont confrontées à la composition des relevés, ces tableaux comparent les associations aux relevés uniquement.

### 3.5. Discussion : Quel état de conservation pour les PMF en Vallée de la Loire ?

#### 3.5.1. État de conservation des prairies maigres de fauche selon les pratiques agricoles

D'après le CBNB (2014), toutes les associations décrites peuvent être considérées comme étant des prairies maigres de fauche en bon état de conservation, à l'exception de l'association CAA, vers laquelle elles sont susceptibles de converger par fertilisation. Cette dernière peut être une conséquence de l'abandon de pratiques agricoles sur une parcelle (Lacroix *et al.*, CBNB, 2014). En effet, sur ce type de milieu à tendance séchante, les espèces s'y exprimant précocement présentent dès la fin juin un taux de cellulose important, pouvant entraîner un auto-enrichissement du milieu, d'autant plus important si la prairie se retrouve en situation d'abandon (CBNB, comm. pers.). D'autre part, en ce qui concerne l'habitat 6510, le Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne précise que « si l'exploitation devient intensive, avec un important apport d'engrais, on assiste à un important appauvrissement en espèces ».

Les résultats apportés par cette présente étude ont fait ressortir la prédominance de l'association CAA sur les prairies insulaires gérées par fauche unique tardive. Une telle gestion est donc défavorable au maintien de l'habitat dans un bon état de conservation et est à éviter. Cette conséquence ne semble pas être liée au type de contrat engagé, soulignant le caractère 'délaissé' de ces prairies, où la fauche est certainement repoussée faute d'accès plus précoce aux îles (aucune d'entre elles n'est concernée par la présence d'aménagements permettant leur accès). Ceci met au jour la problématique liée à l'absence de mesures territorialisées spécifiques aux îles, souvent évoquée par les exploitants et gestionnaires.

Une gestion par pâturage unique extensif ne semble pas être défavorable au maintien de l'état de conservation de cet habitat. La plupart des relevés concernés par cette pratique relèvent de l'association MIX, regroupant des espèces mésotrophiles et mésohygro- (FMA) à mésoxérophiles (ECO). Si les prairies pâturées ne relèvent pas de la Directive Habitats-Faune-Flore (Lacroix *et al.*, CBNB, 2010), ce type de gestion ne semble pas aller à l'encontre de l'expression de l'habitat.

Compte tenu de la proximité entre l'association CAA et VHA (Figure 22), cette dernière pourrait faire partie des premiers stades de dégradation de l'habitat.

TSG & TMG	MIX	VHA	CAA
Gestion par fauche unique.	Lit majeur (sol argilo-limoneux) Inondations occasionnelles Gestion avec du pâturage au moins, mais chargement $\leq 0.7$ UGB/ha/an	Bourrelet alluvial (sol très sableux) Fauche unique (non tardive)	Île Fauche unique tardive

Figure 27 : Bilan des facteurs environnementaux et de gestion propices à chaque association.

Cette étude a permis de montrer que l'habitat des prairies maigres de fauche est relié à plusieurs associations sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire. Cette multiplicité de communautés végétales complique l'évaluation de son état de conservation. La diversité des pratiques appliquées et des milieux sur lesquels il s'exprime en sont à l'origine.

### 3.5.2. Quelles solutions pour enrayer la dégradation des prairies maigres de fauche ? Proposition d'une mesure agroenvironnementale adaptée à cet habitat.

- *Une ou plusieurs mesures ?*

Un manque de gestion étant défavorable à l'habitat, les principaux leviers d'action concernent la fauche et la pâture. Une fauche trop tardive peut occasionner un enrichissement du sol, mais également la propagation d'espèces indésirées telles que les chardons, ayant le temps de monter en graine et de se disséminer. Au contraire, une fauche trop précoce (fin de printemps, début d'été) est défavorable à la reproduction floristique et faunistique. Toutefois, ce type de milieux séchant n'est pas aussi propice à l'accueil de l'avifaune prairiale que les autres prairies plus hygrophiles du site Natura 2000. D'autre part, les effets de la fauche et du pâturage sur l'entomofaune pouvant être antagonistes selon les taxons, il est difficile de prioriser telle mesure en leur faveur. De ce fait, l'enjeu de conservation de l'habitat 6510 concerne essentiellement la végétation qui s'y exprime. L'objectif principal est d'en assurer la richesse spécifique, via l'établissement d'un bon équilibre entre les dates de fauches, de pâturage, le chargement en bétail et les besoins des exploitants en termes de fourrages.

D'après les résultats de cette étude, on constate qu'il serait plus intéressant, d'un point de vue environnemental, de ne pas cibler les mesures sur une gestion agricole particulière, mais de les adapter aux conditions du milieu d'application (e.g. topographie, inondabilité, texture du sol) :

- **Au niveau des bourrelets alluviaux et sur coteaux**, deux solutions sont envisageables : dans le cas où l'objectif est de maintenir (ou favoriser) l'expression de l'association VHA, il est possible de proposer une gestion par fauche unique non tardive (idéalement autour du 10 juin) (Figure 27). Au contraire, si on la considère comme de l'habitat 6510 en début de dégradation, une gestion mixte par fauche non tardive et pâturage de regain à faible chargement (inférieur à 0.7 UGB/ha/an) pourrait être proposée.
- **Pour les prairies sur lit majeur**, une gestion mixte par fauche et par pâturage à faible chargement serait la plus appropriée. Concernant des milieux mésohygrophiles, la date de fauche pourrait être légèrement retardée (autour du 15 juin) par rapport aux prairies se développant sur des substrats plus séchants.
- **Pour les prairies insulaires**, une gestion mixte par fauche non tardive et pâturage extensif de regain à faible chargement doit être appliquée.

Toutefois, pour des raisons de faisabilité administrative, technique et d'évaluation ultérieure, une seule mesure agroenvironnementale, adaptée à l'habitat des Prairies maigres de fauche sur le site Natura 2000, pourra être mise en place.

- *Proposition d'un cahier des charges spécifique*

En dépit des résultats précédents, la limitation d'un chargement en dessous de 0.7 UGB/ha/an semble peu réalisable en termes de besoins agricoles. Par ailleurs, d'après le CBNB (2010), « *beaucoup de prairies ligériennes sont exploitées en fauche avec pâturage de regain qui contribue probablement, à condition que la fauche ne soit pas trop précoce, à augmenter leur richesse spécifique (création d'ouvertures dans le tapis végétal favorables aux espèces annuelles). Il n'en est pas de même avec le pâturage précoce (ou déprimage) qui a lieu au printemps et qui en abaisse au contraire la richesse spécifique.* »

La Figure 28 illustre la manière par laquelle a été fait le choix de la période de fauche et du chargement en bétail optimaux, pour la définition d'une mesure, compte tenu des exigences écologiques de l'habitat et des besoins agricoles. L'idéal serait de préconiser une gestion mixte par fauche (non tardive, autour du 10 juin) et pâturage de regain (à chargement modéré). Cependant, les entretiens directifs ont montré qu'un tiers des exploitants avaient un mode de gestion par fauche unique, et un tiers par pâturage unique.

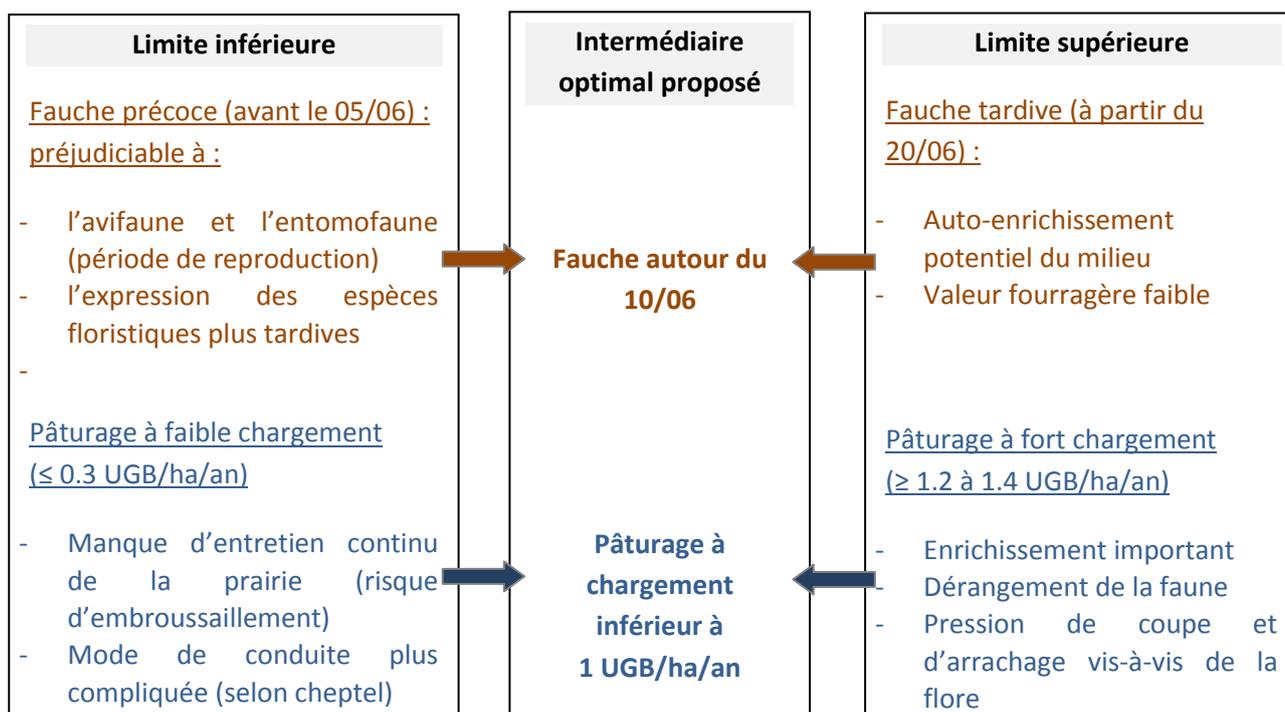


Figure 28 : Proposition de mesures optimales de fauche et de pâturage pour les Prairies maigres de fauche.

Afin de ne pas restreindre les intentions d'engagement, il convient donc d'adapter le cahier des charges à ces différentes pratiques (Tableau 23). Sa réalisation a été inspirée des cahiers des charges relatifs aux mesures PH et RA du dispositif territorialisé et aux mesures 'îles' du nouveau dispositif MAEc. Les engagements qu'il préconise sont destinés à être appliqués sur l'intégralité d'une parcelle, les contraintes techniques et administratives ne permettant pas de préconiser une gestion différentielle lorsque l'habitat 6510 en recouvre seulement une partie.

Tableau 23 : Proposition de cahier des charges concernant les Prairies maigres de fauche.

Obligations du cahier des charges
<b>Entretien annuel obligatoire, absence de destruction des prairies</b> permanentes engagées, notamment par le labour ou à l'occasion de travaux lourds. Sur-semis et/ou entretien exclusif par gyrobroyage du couvert possible.
<b>Désherbage chimique interdit</b> à l'exception de traitements localisés (après avis de l'opérateur Natura 2000) visant à lutter contre les chardons, rumex et plantes envahissantes définies dans l'arrêté préfectoral.
Absence totale de fertilisation minérale (NPK) et organique (y compris compost et hors apports éventuels par pâturage).
<b>Enregistrer les interventions mécaniques et les pratiques de pâturage</b>
<b>Première exploitation de la prairie</b> par fauche ou pâturage à partir du <b>10/06</b> . Dans le cas d'une gestion mixte par fauche et pâturage, le regain est autorisé jusqu'au 15/12 ; le <b>déprimage est interdit</b> .
Sur chaque parcelle engagée, le <b>chargement annuel maximal autorisé</b> est de <b>1 UGB/ha/an</b> .
<b>Maîtrise mécanique ou manuelle des refus et des ligneux</b> ; Ecobuage et brûlage dirigé interdits
<b>Fauche des refus</b> dans le cas d'un pâturage.
<b>Enlèvement du produit de la fauche</b> avant les crues
<b>Total estimé de la Rémunération (en €/ha/an) : entre 200 et 250 €</b>

Bien qu'ayant souligné l'inconvénient d'une gestion par fauche unique tardive, il n'est pas proposé de limiter la fauche au-delà d'une certaine date. La mise en place de mesures appropriées doit à la fois susciter l'intérêt des exploitants, limiter les pressions sur la faune et la flore des pratiques agricoles tout en favorisant leur hétérogénéité et donc l'expression différentielle de l'habitat. S'agissant de prairies maigres, tout apport pouvant occasionner l'enrichissement de la parcelle est à éviter. Ainsi, le cahier des charges précédent pourra être accompagné d'une recommandation spécifiant la limitation d'apport d'aliments (fourrages) destinés à l'alimentation bovine sur la parcelle.

L'application de MAE spécifiques (e.g. mesures Râles et à présent mesures 'Prairies maigres de fauche') sur le site Natura 2000 repose sur l'identification préalable d'un périmètre précis où elles sont applicables. Dans le cas des prairies maigres de fauche, l'obsolescence de la cartographie relative à cet habitat ne permet pas l'identification d'un tel périmètre. Ceci nécessiterait une mise à jour, par le CEN Pays de la Loire, de la cartographie concernant l'habitat 6510. Compte tenu de l'urgence à agir sur les prairies insulaires, l'application de ces mesures sur ces milieux pourrait tout à fait être envisageable dans un premier temps.

De plus, il conviendrait de développer des mesures facilitant l'accessibilité aux îles, prenant en compte les surcoûts liés au transbordement des animaux et du matériel. Ceci pourrait passer par : le développement de transport du bétail au printemps et en automne via des embarcations mises à disposition ou gérées en CUMA\*, l'autorisation d'un pâturage unique continu avec un chargement fortement limité. Cette dernière mesure permettrait un entretien permanent de l'espace, sans apport excessif de matière organique et sans gestion supplémentaire particulière.

Une éventuelle restauration de l'habitat devra se baser sur une étude préalable des pratiques en cours, des pratiques passées et des conditions environnementales dans le but d'atteindre un état de conservation satisfaisant en un temps relativement réduit. La proposition de telles mesures ne fait pas l'objet de cette étude.

### 3.5.3. Limites de l'étude

- *Collecte des données*

Une cartographie d'habitats actualisée ainsi que davantage d'informations concernant le parcellaire au sein du périmètre MAEt (les exploitants concernés et les contrats appliqués) auraient permis, lors de l'échantillonnage, de balayer un plus large champ de pratiques, de contrats, de situations géographiques (et topographiques), améliorant les conditions d'analyse. Par ailleurs, bien que ni le temps imparti, ni le calendrier (borné par les dates de fauche et les stades de végétation) n'aient permis de prolonger la période de terrain, le nombre de placettes inventoriées aurait gagné à être plus conséquent : plus il y a de données, plus tangibles sont les analyses et les résultats. Un nombre plus élevé de relevés aurait potentiellement pu permettre d'obtenir un plus large champ de valeurs et/ou de facteurs concernant les variables environnementales et de gestion.

Les données issues des entretiens sont susceptibles de manquer d'objectivité et donc de cohérence avec les résultats phytosociologiques. L'information 'Pâturage' en est un bon exemple : le chargement a été donné par l'agriculteur sur la période 2007-2013 puis rapporté à la surface de la parcelle et à la durée estimée de mise à l'herbe. Il est probable que les agriculteurs aient donné cette information en se basant sur l'idée qu'ils avaient de leurs modes de gestion actuels.

Bien que la liste définitive d'espèces relevées ait été validée par le CBNB, de possibles erreurs d'identification peuvent avoir été faites lors des inventaires phytosociologiques.

- *Interprétation des résultats*

Seuls quatre relevés sont rattachés à l'association 'TSG'. Par conséquent, il est difficile de déterminer quelles conditions environnementales et de gestion lui seraient bénéfiques.

Des études concernant les prairies maigres sur d'autres territoires français aboutissent à la définition de mesures d'actions préconisant bien souvent une fauche très tardive (fin juillet) sur une partie des parcelles concernées par l'habitat (Duval *et al.*, 2011). Il aurait été intéressant de réaliser une série d'inventaires sur des parcelles caractérisées par un tel mode de gestion, ce qui est toutefois rare en Vallée de la Loire.

- *Proposition de gestion de conservation*

La multiplicité des associations identifiées, des milieux sur lesquels elles s'expriment et des pratiques y étant appliquées, permet difficilement de cibler des mesures de gestion spécifiques à la conservation de la diversité d'expression de l'habitat. Tout dépend des principaux objectifs fixés en termes de conservation, car si une fauche tardive semble préjudiciable à la flore des prairies maigres de fauche, elle permet de minimiser les nuisances faites à l'entomofaune ou l'avifaune. En somme, il s'agit de trouver un bon équilibre entre les exigences faunistiques, floristiques et les besoins des exploitants agricoles, ce qui reste difficile à réaliser en termes de cahier des charges.

### **3.6. Perspectives**

Les associations végétales dépendant fortement du contexte géomorphologique dans lequel elles se trouvent, il pourrait être intéressant de réaliser une étude complémentaire appliquée sur différentes zones géologiques, à l'échelle du site Natura 2000 de la Vallée de la Loire (cf. Partie 1, Figure 2).

Cette présente étude mériterait par ailleurs d'être complétée par d'autres relevés, s'étalant sur plusieurs périodes d'expression de la flore afin d'inventorier aussi bien les espèces précoces que tardives. Elle gagnerait également à prendre en compte un plus large champ de variables environnementales et de gestion :

- le pH du sol, semblant constituer un facteur de différenciation écologique des associations végétales (CBNB, 2014) ;
- l'altitude et l'inondabilité (via des modèles de prédiction), permettant d'appréhender plus précisément l'action des crues sur ces milieux ;
- la fertilisation appliquée sur les prairies (à travers l'étude des cahiers d'enregistrement des pratiques, tenus par les exploitants engagés dans la procédure MAE) ;
- des variables telles que la température ou la pluviométrie, permettant d'étudier l'impact potentiel des changements climatiques sur l'état de conservation des Prairies maigres de fauche.

Plus concrètement, en début septembre 2015, le cahier des charges proposé dans cette étude sera soumis à décision dans le cadre d'un groupe de travail réunissant des agriculteurs concernés par le dispositif. Il permettra de tester l'acceptabilité de la mesure, de fixer les dates de fauche, le chargement maximal autorisé (les autres engagements devant être respectés dans tous les cas) ainsi que la rémunération associée.

### 3.7. Conclusion partielle

Sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire, les cinq associations végétales rencontrées sur les prairies maigres de fauche illustrent la diversité écologique de cet habitat d'intérêt communautaire. Ce dernier est principalement en état dégradé sur les îles, dont la plupart sont menacées par l'abandon progressif des activités agricoles. Cet abandon peut être une conséquence de la disparition de la MAE « îles » lors de la mise en place du dispositif territorialisé. En dehors de cette problématique, les MAE permettent entre autres le maintien de la profession agricole sur la Vallée, orientée vers une activité traditionnelle de fauche et/ou de pâture. Sans ces mesures, les prairies maigres de fauche, peu soumises aux inondations, pourraient être fortement exposées à l'intensification agricole voire à leur mise en culture (Lacroix *et al.*, CBNB, 2014).

Les mesures actuelles semblent peu adaptées à cet habitat, cette étude a visé à définir une nouvelle mesure destinée spécifiquement à sa préservation. Dans l'idéal, la mise en place d'une telle mesure ne devrait pas aller à l'encontre de l'expression des diverses associations rencontrées. C'est la raison pour laquelle a été proposé un cahier des charges visant principalement à maintenir la richesse spécifique de ces prairies quels que soient les milieux sur lesquels elles s'expriment. Au vu des résultats de cette présente étude et compte tenu des principaux objectifs de conservation de l'habitat, a été préconisée une gestion mixte par fauche non tardive et par pâturage extensif à faible chargement. Par ailleurs, le constat de la vulnérabilité des prairies insulaires met à jour l'urgence d'y développer des mesures adaptées en termes de gestion et d'accessibilité.

## Conclusion générale

À l'heure actuelle, l'intérêt de l'application du dispositif agroenvironnemental ne fait plus de doute au sein de territoires à forte richesse environnementale tels que le site Natura 2000 de la « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses Annexes ». Depuis les années 90, les mesures qui y sont appliquées présentent à la fois des atouts socio-économiques (par les rémunérations compensant le manque à gagner), mais également environnementaux (en préservant les milieux naturels et en développant une prise de conscience écologique chez les exploitants agricoles). Depuis leur mise en place, les mesures agroenvironnementales s'appliquent de façon majoritaire et à juste titre aux milieux prairiaux, occupant 60 % du site Natura 2000.

Il ressort de ces études que les MAE s'appliquent de manière indifférenciée aux divers habitats prairiaux (e.g. prairies mésohygrophiles, prairies oligotrophes), s'exprimant pourtant dans des conditions environnementales et de gestion agricole particulières. Le caractère procédural de mise en place du dispositif laisse peu de marge de manœuvre face à la diversité des milieux et des espèces vulnérables, aux fluctuations environnementales ponctuelles et *a fortiori* aux besoins des agriculteurs. Le risque est alors d'aboutir à l'homogénéisation du territoire, d'où l'intérêt de développer des mesures plus adaptées aux habitats et espèces à fort enjeu patrimonial.

Sur la vallée de la Loire, les Prairies maigres de fauche sont un habitat d'intérêt communautaire menacé par ce manque d'adaptabilité. Issues d'une activité agricole traditionnelle, leur bon état de conservation actuel repose sur un équilibre subtil entre exigences écologiques et besoins des exploitants. En complétant les connaissances relatives à cet habitat à l'échelle du site Natura 2000, cette étude a permis de mettre en évidence sa déclinaison en 5 associations végétales, retrouvées dans des conditions de gestion et de milieu différentes. Parmi les 67 prairies inventoriées, 76 % peuvent être considérés en bon état de conservation. Les autres concernent principalement des prairies insulaires gérées par fauche unique tardive. Ces résultats illustrent la vulnérabilité des milieux insulaires, menacés de déprise agricole. L'accessibilité aux îles est un enjeu primordial pour la conservation des habitats naturels s'y trouvant ainsi que pour la persistance d'une activité agricole traditionnelle. De ce fait, cette étude a abouti à la proposition d'un cahier des charges spécifique aux Prairies maigres de fauche, visant à leur maintien voire à leur restauration progressive vers un bon état de conservation. Une gestion mixte par fauche et pâturage semble être la meilleure combinaison pour maintenir leur caractère ouvert sans entraîner leur dégradation.

D'ici fin 2015, cette mesure sera soumise à acceptabilité de la part des exploitants agricoles concernés par le dispositif agroenvironnemental. Une fois le cahier des charges validé, elle pourra être appliquée au sein du site Natura 2000 de la Vallée de la Loire dans le cadre de la programmation 2014-2020.

## Références bibliographiques

### Ouvrages

**Besnard A., 2014.** *Distribution et sélection d'habitat des passereaux prairiaux en plaine d'inondation – Application pour la définition d'une trame écologique.* Université d'Angers. 186 p. (Thèse)

**Bonis A., Dausse A., Dia A., Bouhnik-le Coz M., 2008.** *Fertilisation et qualité de l'eau en prairies naturelles humides (marais de l'Ouest).* Fourrage, 489 p.

**Bouzillé J.B., 2007.** *Gestion des habitats naturels et biodiversité – Concepts, méthodes et démarches.* Lavoisier. 318 p.

**Bouzillé J.B., 2014.** *Connaissance de la Biodiversité Végétale – Démarches et outils technologiques.* Lavoisier, Paris. 134 p.

**Braun-Blanquet J., 1928.** *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde.* Biologie Studienbücher, Berlin. 330 p.

**Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) Loire Anjou, Conservatoire Régional des Rives de la Loire et ses Affluents (CORELA), 2013.** *Étude d'extension du périmètre Natura 2000 « Vallée de la Loire entre Nantes et les Ponts-de-Cé » - Rapport final.* 84 p.

**Chytry M., Otypkova Z., 2003.** *Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation.* République Tchèque. 8p.

**Coïc B., 2009.** *Élaboration d'un protocole d'évaluation socioéconomique des Mesures Agri-Environnementales en Zones Humides dans la région des Pays de la Loire.* École Supérieure d'Agriculture d'Angers, Forum des Marais Atlantiques. 170 p. (Mémoire de fin d'études)

**Conservatoire Régional des Rives de la Loire et ses Affluents (CORELA), 2007 à 2013.** *Dossier de candidature – Dispositif de mesures agroenvironnementales 2007-2013 – Territoire Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé.* 26 p.

**Conservatoire Régional des Rives de la Loire et ses Affluents (CORELA), 2004.** Document d'objectifs « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes ». 277 p.

**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. pp. 293–300.

**Deceuninck B., 2010.** *Coordination et mise en œuvre du plan de restauration du Râle des genêts. Enquête nationale des mâles chanteurs en 2009.* Rapport LPO/MEEDDM. 50 p.

**Dufour A.B., Royer M., 2014.** *Croisement de deux variables qualitatives – Fiche TD avec le logiciel R : tdr207.* 5 p.

**Duval T., Lethuillier S., 2011.** *Site Natura 2000 Rhin-Ried-Bruch de l'Andlau – Cartographie complémentaire des habitats biologiques.* Conseil Régional d'Alsace. 62 p.

**Duval T., Durr T., Francon A., 2014.** *Évaluation des effets des mesures agroenvironnementales sur la flore prairiale et les azurés de la zone inondable du Ried de l'Ill.* Conseil Régional d'Alsace. 121 p.

- Février P., 2010.** *Étude sur les exploitations agricoles de la « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé » et leur implication dans la démarche Natura 2000.* École Nationale d'Ingénieurs des Travaux Agricoles de Bordeaux, Conservatoire Régional des Rives de la Loire et ses affluents, 91 p. (Mémoire de fin d'études)
- Franz C., Baringhaus L., 2004.** *On a new multivariate two-sample test,* Journal of Multivariate Analysis, Vol. 88, p. 190-206.
- Forum des Marais Atlantiques (FMA), 2011.** *Synthèse bibliographique sur l'évaluation écologique des mesures agroenvironnementales territorialisées des zones humides de la région des Pays de la Loire.* Région Pays de la Loire. 278 p.
- Fourcade Y., 2014.** *Approche intégrative de la stratégie de conservation du Rôle des genêts.* Université d'Angers. 255p. (Thèse)
- Green R., Rocamora G., Schaffer N., 1997.** *Populations, ecology and threats to the Corncrake *Crex crex* in Europe.* Vogelwelt 118, 134 p.
- Lacroix P., Hardy F., Guitton H., Le Bail J., Thomassin G., 2008.** *Amélioration de la définition de l'habitat d'intérêt communautaire des prairies maigres de fauche de basse-altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (code Natura 2000=6510) en Région Pays-de-la-Loire.* Conservatoire Botanique National de Brest. 99 p.
- Lacroix P., Hardy F., Guitton H., Le Bail J., 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.* Conservatoire Botanique National de Brest. 10 p.
- Lacroix P., Hardy F., Guitton H., Le Bail J., 2014.** *Contribution à la description des prairies mésophiles alluviales de fauche de la basse vallée de la Loire (France),* Documents phytosociologiques - Série 3 - Volume 1, Conservatoire Botanique National de Brest. 40 p.
- Lafage D., Navé O., 2010.** *Évaluation de l'impact des MAE en Vallée de la Loire,* Conservatoire Régional des rives de la Loire et de ses Affluents. 9 p.
- Lafage D., Pétilion J., 2015.** *Relative importance of management improvement and natural disturbance in flooded agro-ecosystems* Université de Rennes 1. 27 p.
- Marchadour B. (coord.), 2014.** *Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire.* Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Delachaux et Niestlé, Paris. 576 p.
- Mazalová M., Sipos R., Rada S., Kasak J., Sarapatka B., Kuras T., 2015.** *Responses of grassland arthropods to various biodiversity-friendly management practices : Is there a compromise ?* Ecology and Environmental Sciences, République Tchèque, 13 p.
- Parc Naturel Régional Normandie-Maine, 2008.** *Prairie maigre de fauche de basse altitude,* Document d'objectifs – site Natura 2000 FR 2500107 « Haute Vallée de la Sarthe ». 2 p.
- Plantureux S., Peeters A., Mccracken D, 2005.** *Biodiversity in intensive grasslands : Effect of management , improvement and challenges.* Agronomie. 164 p.

**Studeis, 2013.** *Évaluation de l'impact des MAET sur les pratiques et systèmes agricoles en région Pays de la Loire.* Agence de l'Eau Loire-Bretagne, Région Pays de la Loire et Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRAAF) Pays de la Loire. 484 p.

**Toman M., 1990.** *Das Verhältnis zwischen Artenzahl und Aufnahmefläche in der Phytozoölogie.* 673 p.

**Vaudelet A., 2008a.** *Le Val de Loire : Cartographie de l'occupation du sol et du bocage de 2007 et analyse de leurs évolutions depuis 1999.* Université de Nantes, Conservatoire Régional des Rives de la Loire et ses affluents, 106 p. (Mémoire de fin d'études)

**Vaudelet A., 2008b.** *Evolution surfacique des peupleraies sur les rives de la Loire du Maine et Loire sur la période de 1999 à fin 2007.* Conservatoire Régional des Rives de la Loire et ses affluents, 53 p.

**Zahm F., Gassiat A., 2009.** *Les indicateurs d'évaluation des mesures agro-environnementales : retour d'expérience et conséquences du nouveau cadre communautaire d'évaluation,* 9èmes Journées Françaises de l'Évaluation, Marseille. 15 p.

### Documents électroniques

**Agreste, 2009.** *Enquête structure 2007.* Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt. Disponible sur : <http://agreste.agriculture.gouv.fr/enquetes/structure-des-exploitations-964/structure-des-exploitations/>

**Bensettiti F., Boulet V., Chavaudret-Laborie C., Deniaud J. (coord.), 2005.** « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux - Volume 2, Inventaire National du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle, 487 p., pp. 371-394.

**Chambre d'Agriculture (CA) Pays de la Loire, 2015.** *Panorama socio-économique de l'agriculture des Pays de la Loire, Données régionales et spécificités départementales – Chiffres 2013.* 72 p., pp. 24 Disponible sur [consulté le 25/05/15]: [http://www.paysdelaloire.chambagri.fr/uploads/media/2015\\_07\\_panorama\\_donnees\\_2013.pdf](http://www.paysdelaloire.chambagri.fr/uploads/media/2015_07_panorama_donnees_2013.pdf)

**Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Loire Atlantique (DDTM 44), 2014.** *Plan de prévention des risques inondation de la Loire aval dans l'agglomération nantaise,* disponible sur [consulté le 10/08/15] : [http://www.loire-atlantique.gouv.fr/content/download/13210/78653/file/Note\\_pr%C3%A9s\\_PPRi\\_Loire\\_%20aval\\_approuve.pdf](http://www.loire-atlantique.gouv.fr/content/download/13210/78653/file/Note_pr%C3%A9s_PPRi_Loire_%20aval_approuve.pdf), 81 p.

**Groupe d'Intérêt Public (GIP) Loire Estuaire, 2009.** *Seuils du Fresne-sur-Loire/Ingrandes, Bilan du suivi des impacts et de l'efficacité de l'opération,* disponible sur : [http://www.loire-estuaire.org/upload/espace/1/missions/observation-communication/bilan\\_seuilsfresne.pdf](http://www.loire-estuaire.org/upload/espace/1/missions/observation-communication/bilan_seuilsfresne.pdf) [consulté le 11/08/15], 12 p.

**Groupe d'Intérêt Public (GIP) Loire Estuaire, 2015.** *Rééquilibrage du lit de la Loire entre Nantes et les Ponts-de-Cé,* disponible sur [consulté le 12/05/15] : [http://www.loire-estuaire.org/accueil/des\\_missions/reequilibrage\\_du\\_lit\\_de\\_la\\_loire/reequilibrage\\_du\\_\\_lit\\_de\\_la\\_loire\\_entre\\_nantes\\_et\\_les\\_ponts\\_de\\_ce](http://www.loire-estuaire.org/accueil/des_missions/reequilibrage_du_lit_de_la_loire/reequilibrage_du__lit_de_la_loire_entre_nantes_et_les_ponts_de_ce)

**Hennique S., Mourgaud G., Deceuninck B., Chanson C., 2013.** *Deuxième plan national d'actions en faveur du Rôle des genêts (Crex crex) 2013-2018.* Ligue de Protection des Oiseaux (LPO), LPO

Anjou, Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, DREAL des Pays de la Loire, 125 p. disponible sur [consulté le 01/07/15] :

[http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PNA\\_Crex\\_crex.pdf](http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PNA_Crex_crex.pdf)

**Inventaire National du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle, 2007.** *DIRECTIVE 92/43/CEE DU CONSEIL du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages*, disponible sur [consulté le 27/03/15] :

[http://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/Directive\\_habitats\\_version\\_consolidée\\_2007.pdf](http://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/Directive_habitats_version_consolidée_2007.pdf)

**Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2015a.** *FR5212002 – Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses Annexes – Site de la directive « Oiseaux »*. Disponible sur <http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR5212002> [consulté le 17/04/15]

**Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2015b.** *Les référentiels habitats*, disponible sur : <http://inpn.mnhn.fr/programme/referentiels-habitats> [consulté le 03/06/15]

**Marage D., 2010.** *Deux phytosociologues : mieux qu'un !*, Revue Espaces naturels n°29 - janvier 2010. Disponible sur : <http://www.espaces-naturels.info/node/1148> [consulté le 23/04/15]

**Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE), 2015.** *Natura 2000 en quelques chiffres*. Disponible sur : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Natura-2000,2414-.html> [consulté le 15/04/15]

## Liste des contacts

ARTAUX Aloïs, *Coordinatrice des territoires ; Chambre d'agriculture du Maine et Loire, 14 Avenue Jean Joxé, 49006 ANGERS ; Tél : 02.41.96.75.79 ; alois.artaux@maine-et-loire.chambagri.fr*

BAZANTAY Justine, *Conseillère Développement Territorial ; Chambre d'agriculture du Maine et Loire, 14 Avenue Jean Joxé, 49006 ANGERS ; Tél : 02.41.96.75.00 ; justine.bazantay@maine-et-loire.chambagri.fr*

BIEGALA Cyrille, *Chargée de mission Natura 2000 et biodiversité ; Parc Naturel Régional de Normandie-Maine, Le chapitre, BP 05, 61320 CARROUGES ; Tél : 02.33.81.13.36 ; cyrille.biegala@parc-normandie-maine.fr*

CHANSON Caroline, *Service ressources naturelles et paysages, Division biodiversité ; DREAL des Pays de la Loire, 5 rue Françoise Giroud, CS 16326 44263 NANTES CEDEX 2 ; Tél : 02.72.7476.25*

DENIAUD Chantal, *Directrice environnement ; Chambre d'agriculture de Loire-Atlantique ; Tél : 02.53.46.60.06 ; chantal.deniaud@loire-atlantique.chambagri.fr*

HENNIQUE Stéphanie, *Chargée de mission Rôle des genêts, Programmes LIFE & PNA ; LPO ANJOU, 10 rue de Port Boulet, 49080 BOUCHEMAINE ; Tél : 02.41.44.44.22 / 07.82.34.31.63 ; stephanie.hennique@lpo-anjou.org*

LACROIX Pascal, *Délégué régional ; Conservatoire Botanique National de Brest – antenne régionale des Pays de la Loire, 28 bis rue Baboneau, 44100 NANTES ; Tél : 02.40.69.70.55 ; p.lacroix@cbnbrest.com*

LANNUZEL Agnès, *Chargée de mission environnement ; Chambre d'agriculture de Loire-Atlantique ; Tél : 02.53.46.60.06 ; chantal.deniaud@loire-atlantique.chambagri.fr*

PROANO Estelle, *Chargée de mission Natura 2000 et trame verte ; Région Alsace Direction Environnement et Aménagement, 1 place Adrien Zeller 67000 STRASBOURG, Tél : 03.88.15.67.92 ; estelle.proano@region-alsace.eu*

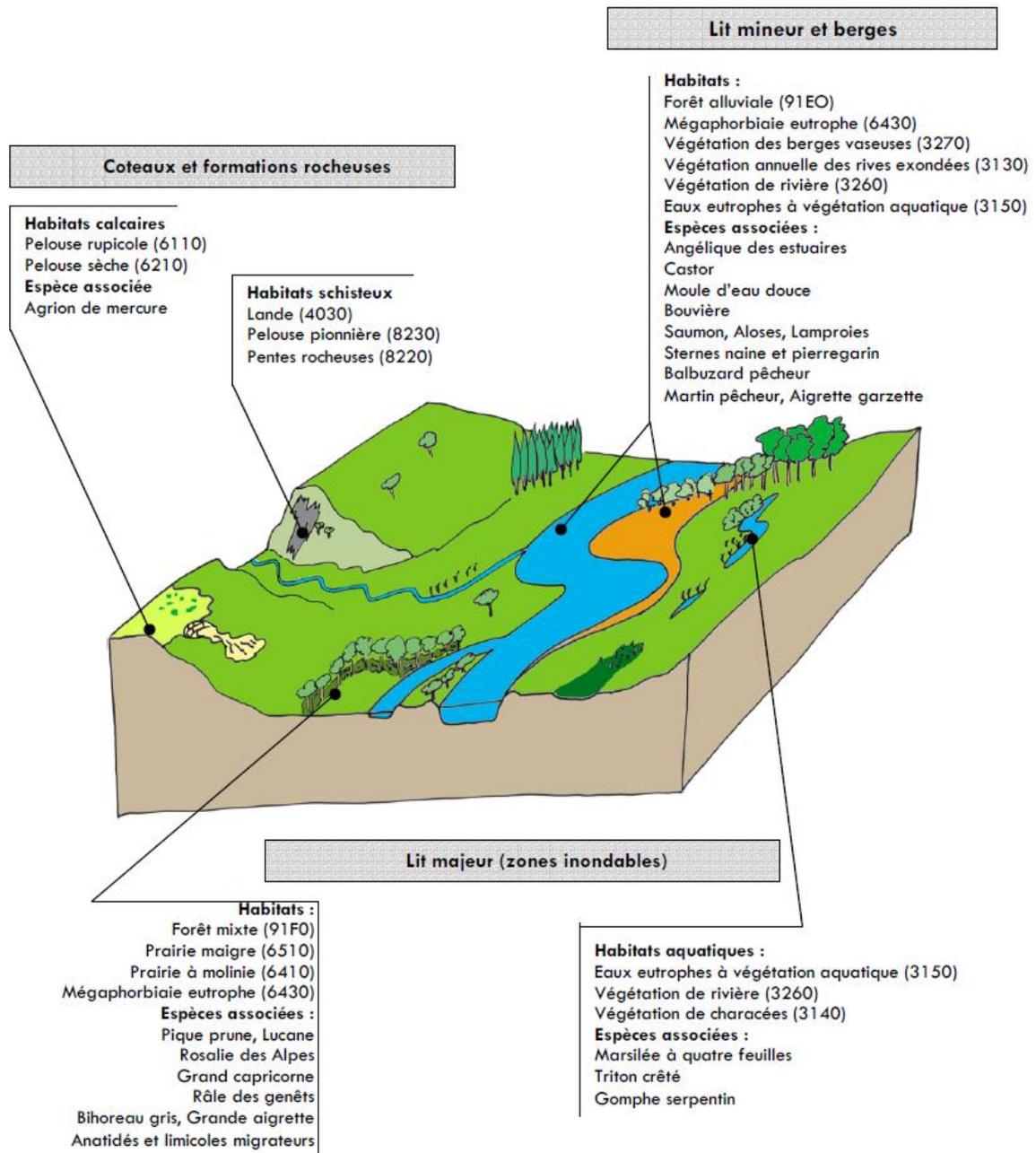
STANICKA Lucile, *Chargée de mission Natura 2000 ; Parc Naturel Régional Loire Anjou Touraine, 7 rue Jeanne d'Arc, 49 730 MONTSOREAU ; Tél : 02.41.53.66.00 ; l.stanicka@parc-loire-anjou-touraine.fr*

STEPHANE Catherine, *Chargée de mission MAE Biodiversité Agroforesterie et TVB, Service Régional de l'Agriculture, de la Forêt et des Territoires, pôle Forêt Environnement Energies ; DRAAF pays de la Loire, 5, rue Françoise Giroud - CS 67516, 44275 NANTES cedex 2 ; Tél : 02.72.74.71.64 ; catherine.stephane@agriculture.gouv.fr*

### Table des annexes

Annexe 1 : Habitats et espèces d'intérêt communautaire se répartissant selon 3 grands ensembles écologiques.....	76
Annexe 2 : Les quinze habitats d'intérêt communautaire recensés sur le site Natura 2000 .....	77
Annexe 3 : Les dix-sept espèces d'intérêt communautaire recensées sur le site Natura 2000.....	78
Annexe 4 : Les oiseaux d'intérêt communautaire sur le site Natura 2000.....	79
Annexe 5 : Les grands ensembles d'occupation du sol sur la Vallée de la Loire en 2007 .....	80
Annexe 6: Extrait de l'Atlas cartographique du DOCOB du site Natura 2000 .....	81
Annexe 7 : Fiche Enquête à destination des agriculteurs/gestionnaires .....	82
Annexe 8 : Fiche terrain - Caractéristiques du milieu .....	83
Annexe 9 : Fiche terrain - Relevé phytosociologique .....	84
Annexe 10 : Résultat final du test de Mann-Whitney U.....	85
Annexe 11 : Table synoptique relative aux associations déterminées.....	85
Annexe 12 : Résultats de l'analyse des correspondances issus de l'étude réalisée par le CBNB concernant les prairies mésophiles alluviales de fauche de la basse vallée de la Loire .....	87
Annexe 13 : Situation des espèces sur le plan factoriel formé par les 2 premiers axes de l'AFC. ....	87

Annexe 1 : Habitats et espèces d'intérêt communautaire se répartissant selon 3 grands ensembles écologiques (CORELA, DOCOB, 2004)



Annexe 2 : Les quinze habitats d'intérêt communautaire recensés sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire (CORELA, DOCOB, 2004)



Pelouse rupicole calcaire ou basiphile du *Alysso-sedion albi*  
Code : 6110  
**Habitat prioritaire**



Pelouse sèche semi naturelle et faciès d'embuissonnement sur calcaire  
Code : 6210



Landes sèche européenne  
Code : 4030



Roche siliceuse avec végétation pionnière du *Sedo-scleranthion* ou du *Sedo albi-veronicia*  
Code : 8230



Pente rocheuse siliceuse avec végétation chasmophytique  
Code : 8220



Forêt alluviale à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*  
Code : 91E0  
**Habitat prioritaire**



Mégaphorbiaie hygrophile d'ourlet planitiaire (forme estuarienne)  
Code : 6430



Rivière à berge vaseuse avec végétation du *Chenopodium rubri* p.p. et du *Bidens* p.p.  
Code : 3270



Eau stagnante, oligotrophe à mésotrophe avec végétation du *Littorelletea uniflorae* et/ou du *Isoetes nanunjuncetea* (végétation annuelle des rives exondées)  
Code : 3130



Forêt mixte à *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia* riveraine des grands fleuves.  
Code : 91F0



Prairie maigre de fauche de basse altitude  
Code : 6510



Prairie à Molinie sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux  
Code : 6410



Lac eutrophe naturel avec végétation du type *Magnopotamion* et *Hydrocharition*  
Code : 3150



Rivière des étages planitiaux à montagnards avec végétation du *Ranunculon fluitantis* et du *Callitriche-batrachion*  
Code : 3260



Eau stagnante oligomésotrophe calcaire avec végétation benthique à *Chara* spp  
Code : 3140

**Annexe 3 : Les dix-sept espèces d'intérêt communautaire recensées sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire (CORELA, DOCOB, 2004)**



Agrion de mercure  
Code : 1044



Gomphe serpentini  
Code : 1037



Rosalie des Alpes  
Code : 1087  
**Espèce prioritaire**



Pique prune  
Code : 1084  
**Espèce prioritaire**



Lucane Cerf-volant  
Code : 1083



Grand capricorne  
Code : 1088



Castor d'Europe  
Code : 1337



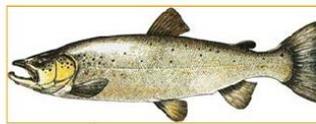
Triton crêté  
Code : 1166



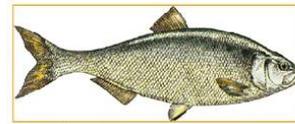
Moule d'eau douce  
Code : 1032



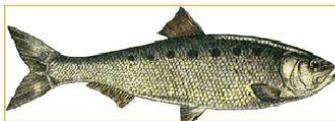
Bouvière  
Code : 1134



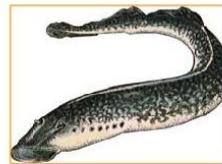
Saumon atlantique  
Code : 1106



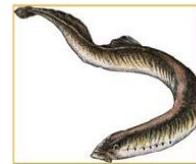
Grande Alose  
Code : 1102



Alose feinte  
Code : 1103



Lamproie marine  
Code : 1095



Lamproie de rivières  
Code : 1099



Marsilée à quatre feuilles  
Code : 1428



Angélique des estuaires  
Code : 1607  
**Espèce prioritaire**

Annexe 4 : Les oiseaux d'intérêt communautaire sur le site Natura 2000 de la Vallée de la Loire (CORELA, DCOB, 2004)



Aigrette garzette



Balbuzard pêcheur



Bihoreau gris



Busard des roseaux



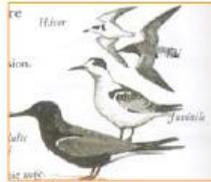
Cigogne blanche



Cigogne noire



Grande aigrette



Guifette noire



Héron pourpré



Marouette ponctuée



Martin pêcheur d'Europe



Milan noir



Pie grièche écorcheur



Pluvier doré



Râle des genêts



Spatule blanche

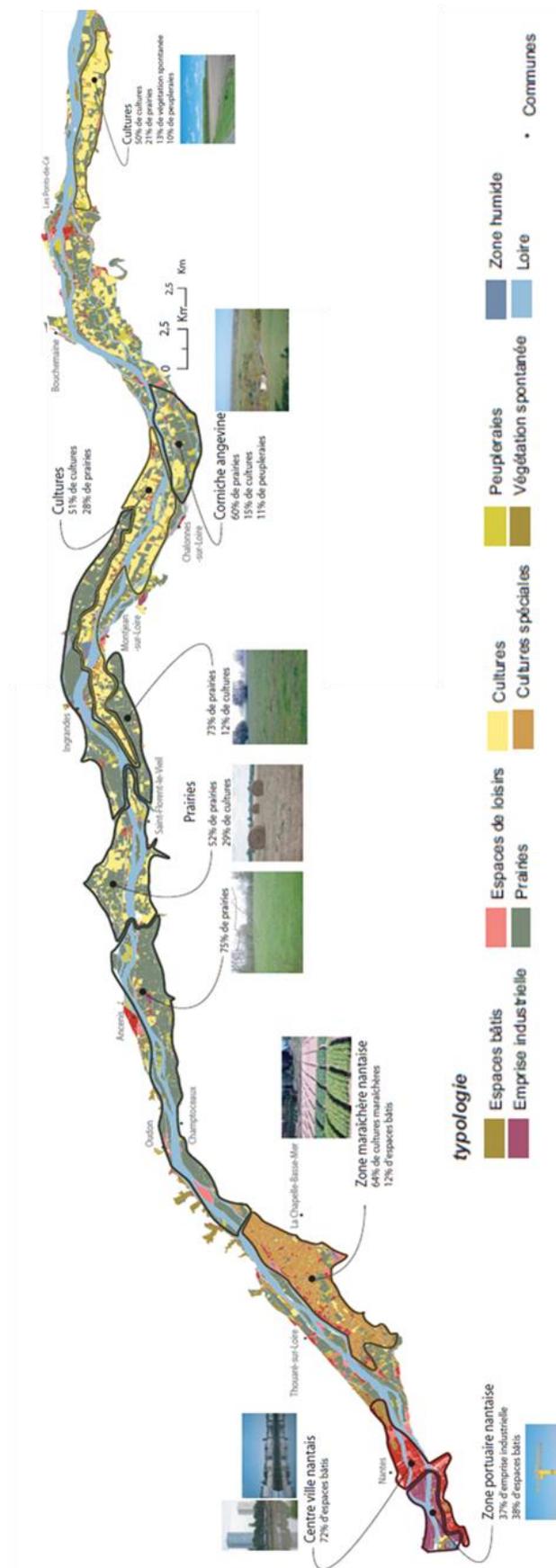


Sterne naine



Sterne pierregarin

Annexe 5 : Les grands ensembles d'occupation du sol sur la Vallée de la Loire en 2007 (CORELA, 2008)





Annexe 7 : Fiche Enquête à destination des agriculteurs/gestionnaires

Fiche Enquête

Date (jj/mm/aaaa) \_\_\_\_\_ 2015  
 Nom de l'opérateur \_\_\_\_\_  
 Nom du gestionnaire \_\_\_\_\_

ID placettes \_\_\_\_\_  
 AB/ Non AB ? \_\_\_\_\_  
 Distance au siège \_\_\_\_\_

ID Parcelle	Surface totale			Dist. au siège	
Contrat MAE	Avant 2007 :	2007 :	2008 :	2009 :	2010 :
	2011 :	2012 :	2013 :	2014 :	2015 :
<b>Fauche</b>	Date 1ère fauche	Date 2nde fauche	Matériel	Méthode utilisée	
Année _____			Vitesse	Lon. Bar. coupe	
Année _____					
Si parcelle avec une partie plus haute/plus séchant : fauche retard oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>					
<b>Pâture</b>	Espèces en pâture	Date mise à l'herbe	Date Regain	UGB/ha	Temps total
Déprimage ? oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>			Idem tous les ans ? oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>		
Année _____					
Année _____					
<b>Fertilisation</b>	Date fertilisation	minéral/organique/type ?		unités/ha/an	
Idem tous les ans ? _____					
Année _____					
Année _____					

**Culture** : prairie retournée (par le passé) ? oui  non   
 Année(s) \_\_\_\_\_

**Bandes refuge** oui  non  ID Parcelles \_\_\_\_\_

**Désherbage/P** oui  non  ID Parcelles \_\_\_\_\_

**Chardons** oui  non  **Dérogation** oui  non  ID Parcelles \_\_\_\_\_

S'il existe des zones plus séchantes : Comment choisissez-vous vos dates de fauche ?

Pourquoi avez-vous décidé de contractualiser / re-contractualiser / ne pas vous réengager ?

Difficulté à appliquer les mesures (échelle de 1 facile à 5 difficile) \_\_\_\_\_

Constatez-vous des améliorations en termes de biodiversité ? Si oui, lesquelles ?

Quelles sont vos remarques générales par rapport aux contractualisations ?

## Fiche Terrain

Date (jj/mm/aaaa) \_\_\_\_\_ 2015

Heure relevé \_\_\_\_\_

ID placette 

Nom de l'opérateur \_\_\_\_\_

Nom du gestionnaire \_\_\_\_\_

Surface du relevé Surface de la parcelle Marque GPS 

## Données stationnelles

Coordonnées GPS		Altitude (m)	Si sur coteau	
			Pente (°)	Exposition
Lon	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Lat	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Topographie (cf schéma) :



\* Lit Majeur / Hors LM

\*\* Accessible / Non Accessible

## Présence de signes de dégradation

Dégradation naturelle	20 à 25%	15 à 20 %	10 à 15 %	5 à 10 %	0 à 5%
Recouvrement arboré	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Recouvrement arbustif	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Présence de bryophytes	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Présence de sol nu	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dégradation anthropique/agricole					
Fréquentation	75 à 100%	50 à 75 %	25 à 50 %	5 à 25 %	rare
Passage animal (sillons)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Passage engins agricoles	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Excréments ovins/bovins	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fréquentation humaine	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Présence de tiges broutées	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## Hauteur de végétation

	Moyenne	Espèce Maj	Maximale	Espèce Maj
Strate Herbacée	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Strate Arbustive	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Strate Arborée	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Présence de mares	<input type="text"/>
Arbres têtards	<input type="text"/>

Inondabilité	<input type="text"/>
Type sol	Argileux-Limoneux-Sableux-Graveleux-Caillouteux-Rocheux-Tourbeux

## Commentaires



**Annexe 10 : Résultat final du test de Mann-Whitney U permettant la distinction de 5 associations végétales (les groupes sont rassemblés par les encadrés) (source : logiciel Juice)**

**Groupes séparés par le logiciel**

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7

1	2	3	4	5	6	7
/	34.04	36.02	75.25	67.87	96.16	94.74
	/	<b>23.33</b>	52.90	53.26	94.33	88.58
		/	61.45	53.82	59.99	74.03
			/	48.65	79.64	51.24
				/	54.68	38.29
					/	<b>14.97</b>
						/

**Annexe 11 : Table synoptique relative aux associations déterminées.**

Categorical synoptic table

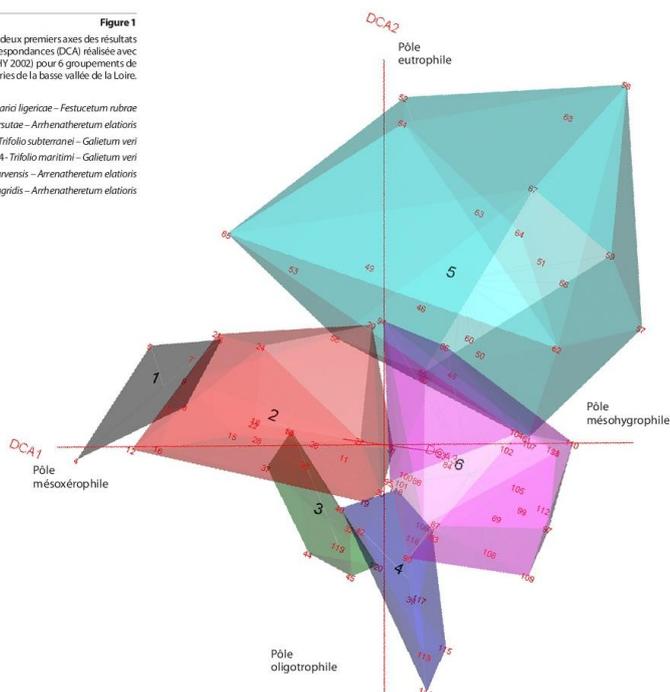
Association No. of relevés	TSG 4	TMG 8	MIX 29	VHA 10	CAA 16
<i>Rumex acetosa s. acetosa</i>	III	IV	IV	V	IV
<i>Trifolium repens s. repens v. repens</i>	II	II	II	.	I
<i>Plantago lanceolata s. lanceolata v. lan</i>	II	IV	IV	III	II
<i>Arrhenatherum elatius s. elatius</i>	IV	II	III	V	V
<i>Poa pratensis</i>	V	III	I	II	II
<i>Anthoxanthum odoratum s. odoratum</i>	V	IV	II	III	I
<i>Holcus lanatus</i>	II	IV	III	II	III
<i>Alopecurus pratensis s. pratensis</i>	III	III	V	I	IV
<i>Dactylis glomerata s. glomerata</i>	.	II	II	III	IV
<i>Vicia hirsuta</i>	IV	II	I	III	I
<i>Vicia sativa s. sativa</i>	II	IV	II	IV	I
<i>Agrostis species</i>	II	III	II	V	I
<i>Eryngium campestre</i>	IV	II	II	III	I
<i>Ranunculus bulbosus s. bulbosus</i>	V	IV	III	.	I
<i>Geranium dissectum</i>	II	III	V	IV	III
<i>Convolvulus arvensis s. arvensis</i>	II	II	III	III	IV
<i>Allium vineale</i>	II	II	II	I	I
<i>Bromus racemosus</i>	IV	V	II	I	.
<i>Vulpia bromoides</i>	II	V	I	.	I
<i>Trifolium dubium</i>	IV	II	I	I	.
<i>Gaudinia fragilis</i>	III	.	I	I	.
<i>Centaurea nigra s. nigra</i>	.	I	I	II	II
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	.	I	II	.	I
<i>Luzula campestris</i>	III	II	I	II	.
<i>Achillea millefolium s. millefolium</i>	.	IV	I	.	.
<i>Myosotis discolor s. discolor</i>	III	IV	.	I	.
<i>Cerastium glomeratum</i>	III	II	I	.	.
<i>Geranium molle s. molle</i>	V	II	.	II	I
<i>Rumex acetosella s. acetosella</i>	IV	I	I	II	.
<i>Crepis biennis</i>	II	.	I	.	.
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	I	.	.
<i>Hypochaeris radicata s. radicata</i>	IV	II	III	II	I
<i>Trifolium pratense s. pratense</i>	III	II	IV	I	.
<i>Bellis perennis</i>	III	II	III	I	.
<i>Festuca rubra s. rubra</i>	IV	II	II	II	I
<i>Veronica arvensis</i>	III	II	I	.	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	II	I	II	.	.
<i>Linum bienne</i>	.	I	I	.	.
<i>Agrostis canina s. canina</i>	.	.	I	.	.
<i>Leucanthemum vulgare s. vulgare</i>	.	II	I	.	I
<i>Silene flos-cuculi s. flos-cuculi</i>	.	.	I	I	I
<i>Cirsium arvense v. arvense</i>	.	.	I	.	I
<i>Carex spicata</i>	.	.	II	II	II
<i>Agrostis stolonifera v. stolonifera</i>	.	.	II	I	I
<i>Medicago lupulina s. lupulina</i>	.	.	I	I	I
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	I	II	I
<i>Avenula pratensis s. pratensis</i>	.	I	II	I	II
<i>Potentilla recta</i>	.	.	II	.	I
<i>Ranunculus acris s. acris</i>	.	.	IV	.	II
<i>Lathyrus pratensis s. pratensis</i>	.	.	II	.	I
<i>Lolium perenne</i>	II	I	IV	II	II
<i>Medicago arabica</i>	II	I	II	III	I
<i>Bromus hordeaceus s. hordeaceus</i>	II	.	III	III	II
<i>Poa trivialis s. trivialis</i>	.	II	V	II	IV
<i>Sonchus asper s. asper</i>	.	.	I	I	I
<i>Quercus species</i>	.	.	I	.	I
<i>Oenanthe silaifolia</i>	.	I	I	.	.
<i>Senecio jacobaea s. jacobaea</i>	.	I	I	.	II
<i>Festuca pratensis s. pratensis</i>	.	I	I	.	I
<i>Bromus sterilis</i>	.	I	.	II	.
<i>Hordeum secalinum</i>	.	.	III	I	.
<i>Lotus corniculatus s. corniculatus</i>	.	I	II	.	.
<i>Taraxacum obovatum</i>	.	.	IV	I	.
<i>Cerastium fontanum s. vulgare</i>	.	I	II	I	.
<i>Galium verum s. verum v. verum</i>	.	I	I	III	.
<i>Tragopogon pratensis s. minor</i>	.	.	.	.	I
<i>Euphorbia esula s. esula</i>	.	.	.	.	I
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	I

<i>Urtica dioica s. dioica</i>	.	.	.	.	I
<i>Galium aparine s. aparine</i>	.	.	.	.	I
<i>Raphanus raphanistrum s. raphanistrum</i>	.	I	.	III	.
<i>Crepis capillaris</i>	.	I	I	I	.
<i>Sedum species</i>	II	.	.	.	.
<i>Trifolium hybridum s. hybridum</i>	II	.	.	.	.
<i>Erodium cicutarium s. cicutarium v. cicu</i>	II	.	.	.	.
<i>Trifolium campestre s. campestre</i>	II	.	.	.	.
<i>Rorippa stylosa</i>	III	.	.	.	.
<i>Avena fatua s. fatua</i>	II	.	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia s. serpyllifolia</i>	II	.	.	.	.
<i>Crepis species</i>	.	I	.	.	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	I	.	.	.
<i>Conopodium majus</i>	.	I	.	.	.
<i>Silene latifolia s. alba</i>	.	I	.	.	.
<i>Hyacinthoides non-scripta s. non-scripta</i>	.	I	.	.	.
<i>Lepidium heterophyllum</i>	.	I	.	.	.
<i>Centaurea species</i>	.	I	I	.	.
<i>Carex hirta v. hirta</i>	.	I	I	.	.
<i>Carex species</i>	.	I	I	.	.
<i>Galium species</i>	IV	.	.	.	I
<i>Orobanche species</i>	II	.	I	.	I
<i>Galium mollugo s. mollugo v. mollugo</i>	.	I	.	I	.
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	I	.	I	.
<i>Trifolium subterraneum</i>	II	.	.	I	.
<i>Daucus carota s. carota</i>	.	I	.	.	I
<i>Avena species</i>	.	I	I	I	I
<i>Euphorbia cyparissias</i>	II	I	I	I	I
<i>Rubus fruticosus</i>	.	I	I	.	I
<i>Tragopogon pratensis s. pratensis</i>	.	I	I	I	I
<i>Carex ovalis</i>	.	.	.	I	I
<i>Symphytum species</i>	.	.	I	.	.
<i>Thalictrum flavum s. flavum</i>	.	.	I	.	.
<i>Trifolium arvense s. arvense</i>	.	.	I	I	.
<i>Luzula multiflora s. multiflora v. multi</i>	.	.	I	.	.
<i>Fritillaria meleagris s. meleagris</i>	.	.	I	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	I	.	.
<i>Rhinanthus minor</i>	.	.	I	.	.
<i>Campanula rapunculus s. rapunculus</i>	.	.	I	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	I	.	.
<i>Potentilla species</i>	.	.	I	.	.
<i>Rumex crispus s. crispus</i>	.	.	I	.	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	I	.	.
<i>Rumex obtusifolius s. obtusifolius</i>	.	.	I	I	.
<i>Symphytum officinale s. officinale</i>	.	.	I	.	.
<i>Potentilla neumanniana</i>	.	.	I	.	.
<i>Hypochaeris glabra</i>	.	.	I	.	.
<i>Lolium species</i>	.	.	I	.	.
<i>Bromus arvensis s. arvensis</i>	.	.	I	.	.
<i>Rumex conglomeratus</i>	.	.	I	.	.
<i>Cirsium vulgare s. vulgare</i>	.	.	I	I	.
<i>Myosotis species</i>	.	.	I	I	.
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	I	I
<i>Atriplex prostrata s. prostrata</i>	.	.	.	.	I
<i>Vicia species</i>	.	.	I	.	I
<i>Ononis spinosa s. maritima v. procurrens</i>	.	.	.	I	.
<i>Rosa arvensis</i>	.	.	.	I	.
<i>Poa species</i>	.	.	.	I	.
<i>Medicago falcata s. falcata</i>	.	.	.	I	.
<i>Trisetum flavescens s. flavescens</i>	.	.	.	.	I
<i>Aristolochia clematitidis</i>	.	.	.	.	I
<i>Linaria vulgaris s. vulgaris</i>	.	.	.	.	I

**Annexe 12 : Résultats de l'analyse des correspondances issus de l'étude réalisée par le CBNB concernant les prairies mésophiles alluviales de fauche de la basse vallée de la Loire (CBNB, 2014)**

**Figure 1**  
 Vue dans le plan des deux premiers axes des résultats de l'analyse des correspondances (DCA) réalisée avec le logiciel Juice (TICHY 2002) pour 6 groupements de prairies de la basse vallée de la Loire.

- 1- *Caria ligonicae* – *Festucetum rubrae*
- 2- *Vida hirsuta* – *Arrhenatheretum elatioris*
- 3- *Trifolium subteranei* – *Galetum veri*
- 4- *Trifolium maritimi* – *Galetum veri*
- 5- *Cirsio arvensis* – *Arrhenatheretum elatioris*
- 6- *Fritillaria meleagris* – *Arrhenatheretum elatioris*



**Annexe 13 : Situation des espèces sur le plan factoriel formé par les 2 premiers axes de l'AFC.**

