



Suivi floristique et évaluation des prairies naturelles du Marais poitevin 1993 - 2010



Tutrice universitaire : Anne Bonis, Professeur et Chargée de recherche CNRS

Gaëtan MASSON - 2010

Sommaire

Sommaire	2
Introduction.....	3
Objectifs de l'étude	4
Présentation du territoire : contexte particulier du Marais poitevin	5
Méthodologie	7
1 - Zone d'étude	7
2 - Etat initial : premiers inventaires 1993-95	7
3 - Sélection des parcelles à prospector en 2010.....	10
4 - Inventaires floristiques.....	11
5 - Analyse des données collectées.....	12
Résultats et analyse	15
1 - Approche indicielle.....	15
2 - Evolution observée des relevés par AFC	20
Limites et perspectives de l'étude.....	26
Conclusion	28
Bibliographie	29
Annexes	32

Introduction

Deuxième plus grande zone humide de France, le Marais poitevin (MP) se compose d'une mosaïque d'habitats naturels, dont certains sont d'intérêt communautaire. Ces milieux ne sont cependant pas vierges, et leur gestion et leur conservation est liée à l'action humaine. Les prairies sont l'exemple type du compromis entre l'exploitation agricole et la préservation d'un milieu biologiquement riche. Mais en raison des difficultés économiques que subit le monde de l'élevage aujourd'hui et de l'intensification des pratiques agricoles, ces écosystèmes sont mis en péril, au profit des cultures, plus rentables. La préservation des prairies représente donc un enjeu important, en particulier dans le Marais poitevin où la pression anthropique est forte.

Pour soutenir l'élevage, plusieurs dispositifs proposent, dès les années 1990, une indemnisation aux éleveurs, en contrepartie de pratiques adaptées aux exigences environnementales de leurs prairies. Six types de mesures se sont ainsi succédé entre 1990 et 2010 : OGAF¹, OLAE², CTE³, EAE⁴, CAD⁵ et MAET⁶.

Dans le cadre des OGAF, il y a eu la volonté d'évaluer l'efficacité des mesures proposées dans les contrats. C'est pourquoi, de 1993 à 1997, des programmes d'études floristiques des prairies ont été réalisés par l'équipe du PNR Val de Sèvre et Vendée, sur la partie Vendéenne du marais. Ces inventaires nous donnent une photographie des cortèges prairiaux à un moment donné.

En 2010, la démarche de l'Observatoire du Patrimoine Naturel est de mesurer l'évolution des espèces et des habitats. C'est pourquoi, le Parc Interrégional du Marais poitevin a décidé de réaliser une nouvelle campagne d'inventaires sur les prairies suivies dans les années 1990 afin d'évaluer l'évolution des cortèges floristiques. Cette mission a été réalisée par Gaëtan MASSON.

Ce rapport présente tout d'abord, les objectifs de ce suivi floristique ainsi que la méthodologie retenue pour les suivis et l'analyse. Enfin, les résultats obtenus seront présentés, analysés et expliqués.

¹ Opérations Groupées d'Aménagement Foncier
² Opérations Locales d'Aménagement Foncier
³ Contrat Territorial d'Exploitation

⁴ Engagement Agro-Environnemental

⁵ Contrat d'Agriculture Durable

⁶ Mesures Agro-Environnementales Territorialisées

Objectifs de l'étude

Le but premier de cette étude est d'apprécier l'évolution des cortèges floristiques prairiaux du Marais poitevin vendéen, préalablement étudiés entre 1993 et 1997 par le PNR. Il s'agira par la suite d'expliquer cette évolution.

D'autre part, les relevés floristiques effectués en 2010 constituent un nouvel état de référence de la végétation prairiale des secteurs prospectés, avec comme objectif une possible comparaison avec des inventaires ultérieurs, dans le but là encore, d'évaluer l'évolution floristique des prairies.

Présentation du territoire : contexte particulier du Marais poitevin

Situé sur les régions des Pays de la Loire et du Poitou-Charentes, le Marais poitevin couvre une superficie d'environ 112 000 hectares.

Son patrimoine naturel est riche. Il repose tout d'abord sur des sols principalement calcaires et marneux ; le relief y est faible (3m en moyenne, à l'exception des îlots calcaires et des zones de bordure) avec une topographie homogène. Il est composé de plusieurs grandes entités écologiques et paysagères (Docob Natura 2000 du Marais poitevin, 2003 ; Forum des Marais atlantiques, 1999) liées à son fonctionnement hydraulique :

- Les marais mouillés et fonds de vallées humides (32 200 hectares)
- Les marais desséchés (46 800 hectares)
- Les marais intermédiaires (18 700 hectares)
- Les milieux littoraux (9 700 hectares)
- Les îlots calcaires (4 600 hectares)

La figure 1 localise ces différentes entités à l'échelle du Marais poitevin.

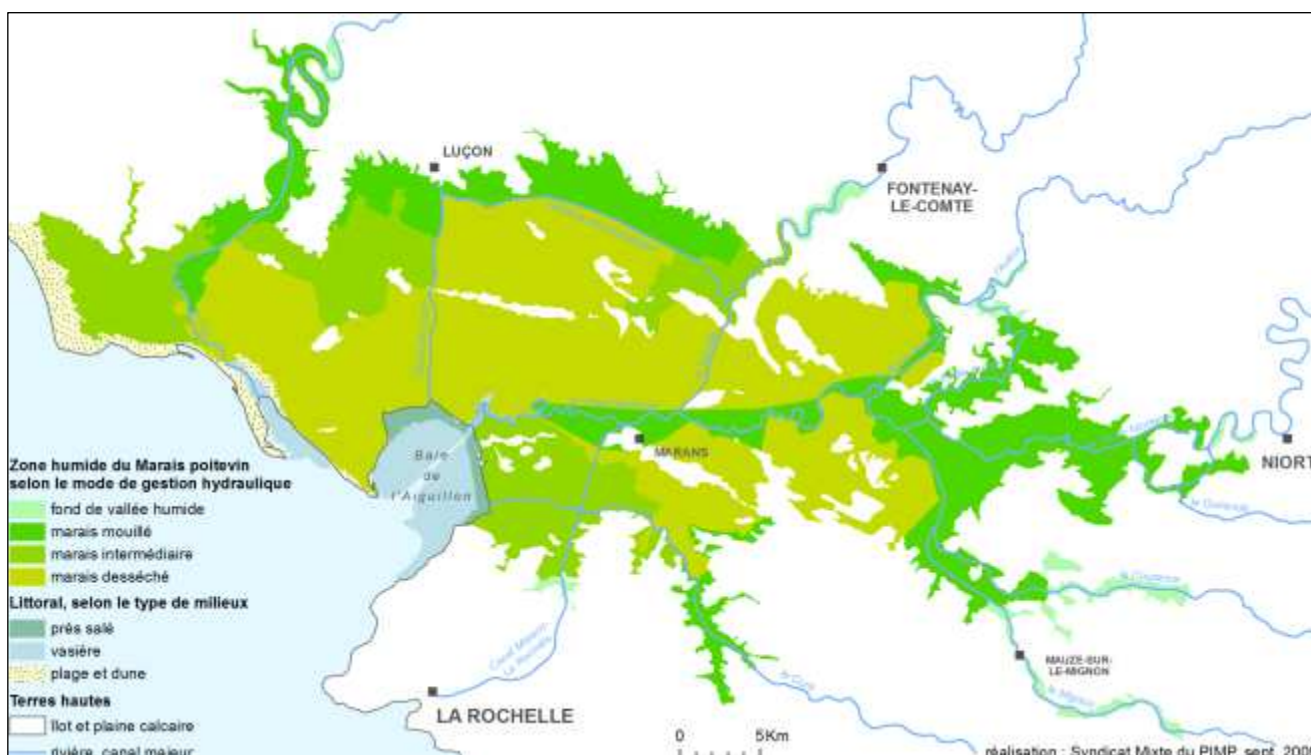


Figure 1 : cartographie des entités éco-paysagères du Marais poitevin

Le Marais poitevin constitue enfin un site d'intérêt écologique majeur à différents niveaux. En tant que zone humide premièrement, milieu internationalement reconnu pour sa haute valeur écologique (Directive Cadre sur l'Eau, 2000, etc.). Etant une étape migratoire pour beaucoup d'oiseaux et offrant de nombreux sites de nidification, le territoire représente un intérêt majeur pour l'avifaune,. Le Marais abrite ainsi plusieurs espèces protégées le Râle des genêts, la Loutre d'Europe, la Rainette méridionale, etc.

Enfin, tout un historique de gestion humaine, et en particulier agro-pastorale, a façonné cette zone en créant des milieux aujourd'hui reconnus comme d'intérêt communautaire. C'est le cas des prairies subhalophiles thermo-atlantiques (Eur.15 : 1410), dont le maintien dépend des pratiques de fauche et/ou de pâturage extensif, d'une gestion de l'eau en accord avec les besoins des espèces etc.

Méthodologie

1 - Zone d'étude

Tous les relevés floristiques des années 1990 et de 2010 ont été effectués dans la partie vendéenne du Marais poitevin. Les prairies inventoriées sont toutes situées en zone humide, dont l'Observatoire du Patrimoine Naturel assure le suivi. La zone d'inventaires de même que les secteurs de prospection sont localisés sur la figure 6.

Les prairies inventoriées se répartissent sur plusieurs secteurs variables, en fonction du type de sol et du gradient de salinité :

- Les prés salés thermoatlantiques (Cor.15.52), composant majoritairement le marais desséché / intermédiaire (secteurs de Maillezais, du Nord des Iles et de l'Ouest du Lay)
- Les prairies humides eutrophes (Cor.37.2), en marais mouillé essentiellement (secteur du Nord des Iles Maillezais)

Localement, la gestion des niveaux d'eau et les microtopographies parcellaires conditionnent le caractère plus ou moins hygrophile des groupements végétaux observés.

En fonction du gradient de salinité, on distingue les prairies eu-saumâtres, davantage marquées par la présence du sel, et les prairies sub-saumâtres, plus éloignées du littoral, qui présentent des cortèges de végétation mixtes entre les prairies eu-saumâtres et les prairies des systèmes doux. Là aussi, ces précisions sont apportées à la figure 6.

2 - Etat initial : premiers inventaires 1993-95

A partir de 1993, plusieurs campagnes d'inventaires floristiques ont eu lieu sur le territoire du Marais poitevin par l'équipe du PNR, dans le but de décrire la végétation des prairies naturelles en contrat OGAF / OLAE en Vendée. Ainsi 3 études principales s'y sont déroulées :
1993 : campagne de relevés botaniques sur le secteur « Nord des Iles », par TOUSSAINT B et comparaison en 1997 par DULAU Stéphane.

1994 : campagne de relevés botaniques sur le secteur « Maillezais », par TOUSSAINT B.

1995 : Diagnostic botanique sur le secteur Ouest du Lay, par MESNAGE C.

Suivi floristique des prairies naturelles contractualisées en OGAF-OLAE dans la partie vendéenne du Marais poitevin

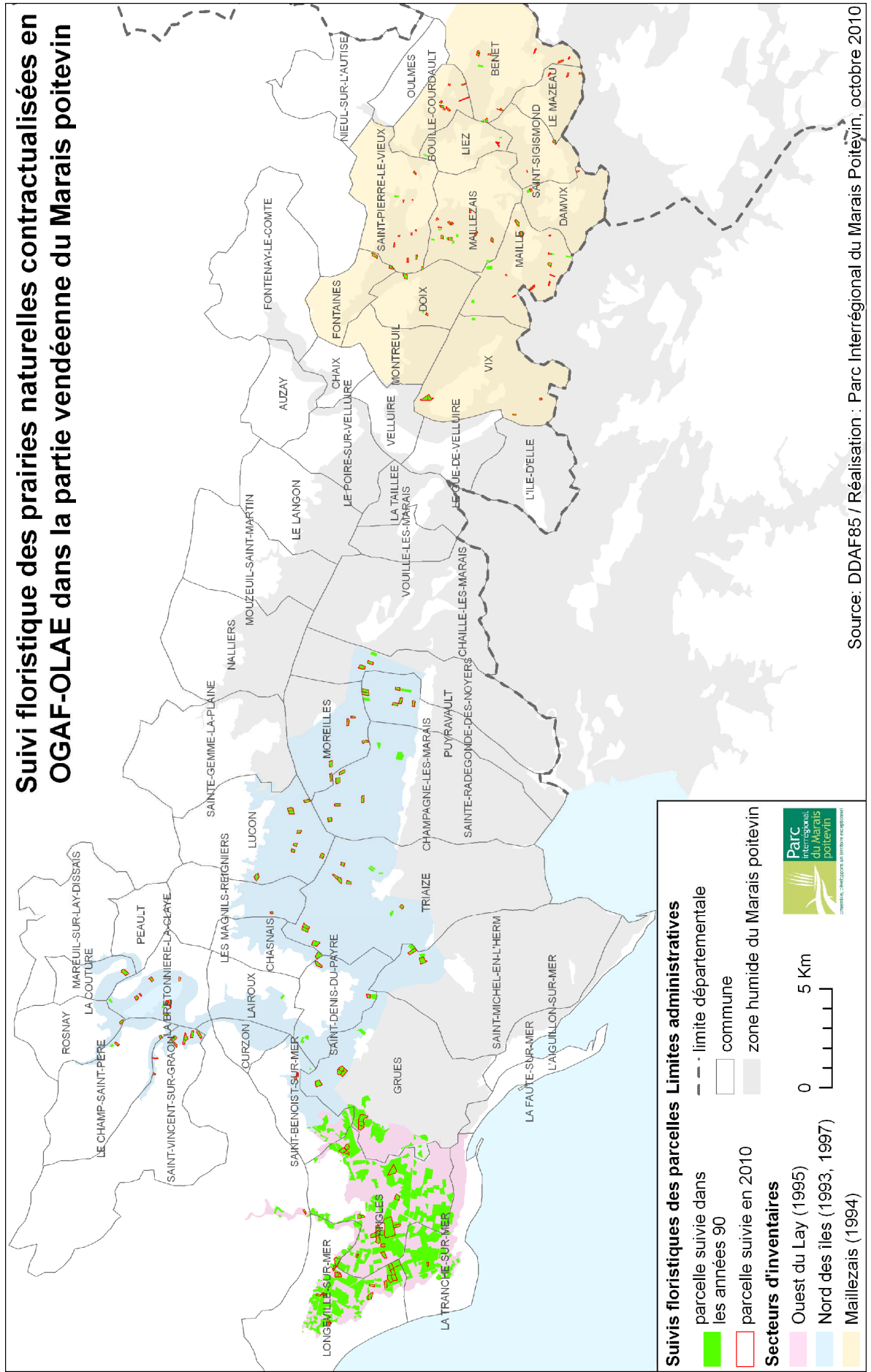


Figure 2 : localisation des parcelles inventoriées et des secteurs de prospection

Ces rapports n'ont été conservés que sous format papier. Il a donc été nécessaire dans un premier temps de rentrer toutes les données de localisation et d'abondance des espèces végétales inventoriées dans la base de données « Serena » de l'OPN. Ceci permet de garder une trace numérique et géoréférencée de ces relevés. Ceux-ci sont ensuite exportables sous forme de tableaux pour leur exploitation statistique.

En outre, les protocoles d'inventaires floristiques divergent sur les 3 secteurs :

- Pour les secteurs Nord des Iles et Maillezais : approche phytosociologique

Un à six inventaires, selon l'hétérogénéité des prairies, ont été réalisés sur chaque parcelle prospectée (84 pour le Maillezais, 92 pour le Nord des Iles), sur des quadras d'1m². La totalité des espèces recensées est notée sur cette surface, en y associant un coefficient d'abondance-dominance de Braun-Blanquet (tableau 1) :

Tableau 1 : signification des coefficients d'abondance-dominance de Braun-Blanquet

Coefficient attribué	+	1	2	3	4	5
Pourcentage de recouvrement	Un ou quelques individus	< 5%	5-25%	25-50%	50-75%	> 75%

Les espèces supplémentaires présentes dans un rayon de 4m² autour du quadra ont d'autre part été notées.

Il est à noter qu'une autre campagne d'inventaires aux mêmes objectifs a été réalisée en 1997 par Stéphane DULAU. Ce rapport visait à étudier l'évolution de la flore prairiale du secteur « Nord des Iles », 4 ans après les premiers inventaires. Cependant aucune tendance nette n'a vraiment été observée selon les résultats de cette étude ; le temps de réponse de la végétation prairiale étant sans doute plus long que 4 ans. Il a été décidé de ne pas prendre ces résultats en compte, et de repartir sur chaque secteur avec les mêmes données de base.

- Pour le secteur Ouest du Lay : comptage du nombre de pieds d'espèces protégées

Près de 630 parcelles ont été prospectées sur ce secteur. Sur chacune des parcelles, les éléments suivants ont été observés : dénombrement des groupements végétaux présents (mésophile, mésohygrophile et hygrophile) et recouvrement approximatif ; principales espèces observées, affectées d'un coefficient d'abondance-dominance. Le nombre de pieds d'espèces protégées (arrêtés du 20/01/1982 et du 25/01/1993) a aussi été noté. Aucun relevé phytosociologique n'a été réalisé sur ce secteur, rendant impossible la comparaison statistique

avec les inventaires de 2010. Aussi, bien que ce secteur ait été prospecté en 2010, seuls les secteurs du Nord des Iles et du Maillezais sont utilisés pour cette analyse.

3 - Sélection des parcelles à prospecter en 2010

Au total, les trois études réalisées dans les années 1990 comptabilisent environ 830 prairies prospectées, dont 630 sur le secteur Ouest du Lay où la comparaison statistique n'est pas possible. Etant impossible de toutes les revisiter en 2010, il a été décidé d'établir un échantillonnage de 150 parcelles environ (sur les 200 prairies comparables phytosociologiquement) pour attester au mieux d'une évolution des cortèges floristiques prairiaux.

Globalement, l'objectif était de retenir une 60^{aine} de parcelles dans le secteur Nord des îles ; une 60^{aine} dans le secteur de Maillezais et 20^{aine} dans l'Ouest du Lay.

Plusieurs critères ont donc été retenus, en tenant compte des 2 méthodes différentes utilisées (inventaires phytosociologiques et comptage du nombre de pieds d'espèces patrimoniales).

Ouest du Lay : les prairies sélectionnées présentent le plus fort intérêt botanique. Cette sélection se base sur la carte des prairies à fort intérêt botanique, réalisée par l'étude de 1995, croisant le nombre d'espèces patrimoniales, de groupements végétaux et de groupements hygrophiles.

Les relevés réalisés sur ce secteur ne seront pas utilisés en comparaison statistique car l'étude de 1995 n'a dénombré que le nombre de pieds d'espèces protégées. Des relevés phytosociologiques effectués en 2010 serviront pour une nouvelle étude dans les prochaines années.

Nord des Iles et Maillezais : les prairies sélectionnées présentent la plus grande diversité d'habitats. Cette sélection est obtenue en croisant le nombre de groupements végétaux différents, d'habitats différents et de relevés effectués par parcelle. En ce qui concerne les prairies en marais desséché de ces secteurs, la sélection conserve ainsi les parcelles présentant la topographie la plus marquée et donc la présence des trois types d'habitats baisse-pente-belle.

Ce sont les relevés de ces parcelles qui serviront dans l'analyse de 2010, car elles ont été inventoriées phytosociologiquement en 1993 et 1994.

La taille des prairies n'a pas été prise en compte dans la sélection des parcelles à prospecter car il n'a pas été mis en évidence dans la littérature scientifique que ce facteur influait sur la diversité des habitats et la richesse spécifique.

- Afin d'obtenir l'autorisation d'accéder aux parcelles, un courrier d'information a été envoyé le 12 mai 2010, en collaboration avec la Chambre d'Agriculture de Vendée, aux exploitants agricoles des prairies retenues. Ce courrier est visible en annexe I. Les exploitants rencontrés par hasard sur les prairies ont toujours été réceptifs et intéressés ; seul un agriculteur n'a pas souhaité que ses prairies soient inventoriées.

4 - Inventaires floristiques

Pour des raisons d'autorisation d'accès aux parcelles et des pratiques agricoles (fauche ou surpâturage), sur les 150 parcelles retenues, les inventaires ont pu être réalisés sur 144 parcelles (cf fig 2) en 2010. Cela correspond à une surface totale de plus de 460 ha.

La méthode de terrain utilisée en 2010 est celle des premiers inventaires : un coefficient d'abondance-dominance de Braun Blanquet est appliqué à chaque espèce sur un quadra d'1m² (cf. IV.2. Etat initial).

Quant au choix de la période de prospection, il a dû tenir compte de plusieurs éléments :

- développement optimal de la végétation, de mai à mi-juillet environ sur prairie humide
- reproduction de la méthode utilisée entre 1993 et 1995

La période d'inventaires s'étale donc du 14 mai au 18 juin 2010, pour correspondre aux périodes de terrain des premières études. Le marais desséché, dont la végétation est plus précoce et dessèche plus rapidement, a été visité dans un premier temps (mi-mai à début juin). Le marais mouillé, à végétation légèrement plus tardive, a été prospecté ensuite (début à mi-juin). Afin de faciliter et de rendre plus rapide chaque relevé, une fiche de terrain a été élaborée. Cette fiche (visible en annexe II) récapitule les principales espèces susceptibles d'être rencontrées sur les prairies inventoriées, en marais desséché comme en marais mouillé. Sont alors à compléter les coefficients d'abondance dominance pour chaque espèce, ainsi que des informations sur le relevé et le milieu échantillonné : auteur, date, localisation (GPS), recouvrement, etc.

Le nombre de quadra effectués est basé sur une observation globale du milieu : un relevé a été effectué pour chaque groupement différent identifié au sein des prairies (1 à 3 quadra par parcelle en moyenne). Pour permettre une comparaison 1993-95 / 2010, les inventaires ont été effectués dans les mêmes milieux échantillonnés que dans les premiers inventaires. Ainsi, sur les 144 parcelles inventoriées, 269 quadras au total ont été réalisés.

Les relevés phytosociologiques ont été effectués sur une surface d'1 m², pour pouvoir être comparés aux premiers inventaires. Il apparaît cependant dans la littérature que l'aire minimale en prairie approche plutôt les 10m² (Bouzillé, 2007) voire 25m² (Semelova', 2007). Cette précision apparaît d'ailleurs dans les premiers rapports de Benoît Toussaint. En supplément du relevé sur 1m², a donc été effectué un relevé sur 25m², au même endroit, afin d'avoir une base plus solide et des données plus représentatives pour un suivi ultérieur d'ici 10 à 20 ans.

5 - Analyse des données collectées

Afin d'analyser précisément l'évolution des relevés floristiques entre les deux campagnes d'inventaires, deux approches statistiques ont été retenues.

a. Approche indicielle

Une approche indicielle dans un premier temps. Les indices ont été sélectionnés parmi ceux calculés dans les premiers rapports. N'y ont pas été retenus les indices de dominance, d'homogénéité et d'originalité phytocénotique, car jugés redondants ou peu significatifs dans cette étude. Les indices utilisés sont détaillés ci-après :

- Richesse spécifique RS : nombre d'espèces par quadra ou parcelle
- Richesse patrimoniale RP : nombre d'espèces patrimoniales par quadra ou parcelle
- Diversité spécifique H' : indice prenant en compte le nombre d'espèces et leur abondance au sein du relevé. Sa formule est celle de Shannon-Wiener :

$$H' = -\sum (p_i \times \log_2 p_i)$$

Les résultats de cet indice ne figure pas dans le rapport mais ils ont permis de mesurer l'équitabilité.

- Équitabilité maximale ou équirépartition E : calcul utilisant l'indice de Shannon-Wiener pour évaluer si le relevé est dominé par certaines espèces ($E=0$ dans le cas extrême d'une seule espèce dominante), ou si leur abondance y est équilibrée (où $E=1$ si toutes les espèces ont le même recouvrement). Sa formule est la suivante :

$$E = H'/H'_{\max}$$

- Similarité S : cet indice mesure la distance (au sens de différence) existant entre deux relevés (ici : un relevé effectué dans les années 1990 et en 2010 sur une même parcelle ou un même quadra). Plusieurs formules ont été envisagées, notamment celle de Bray-Curtis, qui permet de différencier des relevés assez semblables en prenant en compte les coefficients d'abondance dominance des espèces. Cependant, il s'est avéré que la distance de Jaccard (ne prenant que la présence/absence des espèces) était suffisante, les distances obtenues montrant une différence importante entre les deux campagnes. Cet indice varie de 0 (aucune différence) à 1 (relevés complètement différents). Il a pour formule :

$$S = a/(a+b+c)$$

Avec p_i = recouvrement d'une espèce i / recouvrement total des espèces du relevé ; $H'_{\max} = \text{Log}_2(RS)$; a = nombre d'espèces présentes dans les 2 relevés ; b et c = nombres d'espèces présentes dans un relevé seulement.

Au préalable, les données ont été transformées. Le coefficient « + » n'étant pas utilisable, tous les coefficients d'abondance ont été remplacés par les classes médianes de pourcentages de recouvrement (tableau 2) :

Tableau 2 : transformation des coefficients d'abondance dominance de Braun-Blanquet

Coefficient d'abondance / dominance	+	1	2	3	4	5
Classe médiane correspondante (%)	0,5	3	15	37,5	62,7	87,5

Utiliser les classes médianes possède une limite cependant : elles donnent une grosse importance dans les calculs à un fort recouvrement.

Tous ces indices ont été calculés sous Excel ; le module Pop Tool ajouté à Excel a permis de calculer l'indice de similarité de Jaccard.

Chaque résultat a été testé statistiquement sous le logiciel R (R Development Core Team, 2008), selon les tests de comparaison de moyenne pour des données appariées : Test t de student en test paramétrique ; test de Wilcoxon en test non paramétrique.

b. Approche par AFC

Afin d'avoir une vision d'ensemble des relevés, l'analyse factorielle des correspondances (AFC) a ensuite été utilisée. Cette technique permet de trouver une représentation dans l'espace, « synthétisant » l'ensemble des relevés en utilisant la distance du Khi^2 .

Puis pour visualiser les différents groupes au sein de cet ensemble, les AFC ont été combinées à une classification ascendante hiérarchique (CAH). Cette méthode, par le biais d'un dendrogramme, rassemble les points-relevés sur le graphique qui sont les plus proches les uns des autres, au vu des variables qui les caractérisent (la présence et l'abondance des espèces dans ce cas, puisqu'il s'agit de relevés phytosociologiques).

Toutes ces opérations ont été effectuées sous le logiciel R (R Development Core Team, 2008).

Résultats et analyse

1 - Approche indicielle

La liste d'espèces rencontrées en 2010 est sensiblement la même que celle des premiers inventaires ; environ 130 plantes différentes ont été recensées sur ces deux campagnes. Plusieurs espèces protégées notamment –selon le rapport liste rouge élaboré en 2008 par le Conservatoire Botanique National de Brest- comme le Trèfle de Micheli ou la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse (présentées en photographies 2 et 3) inscrites sur la liste rouge du Massif armoricain et protégées au niveau régional et national, se trouvent assez communément sur le territoire du Marais poitevin. Pour chaque secteur, le constat est le même, puisque à 10 espèces près, les listes de plantes trouvées sont identiques.

La liste complète des espèces inventoriées en 2010 se trouve en annexe III.

La littérature distingue 4 cortèges floristiques majeurs (De Foucault, 1984 ; Tournade, 1993, Docob Natura 2000 du Marais poitevin, 2003), que l'observation des relevés permet de retrouver :

- | | | |
|---|---|---|
| Prairies des milieux doux | { | <ul style="list-style-type: none">- Un premier ensemble en système doux, présente un cortège de plantes à préférences mésohygrophiles (Laîche velue, Laîche distique, etc.). Ces espèces se trouvent communément en marais mouillé. |
| Prairies des milieux sub-saumâtres | { | <ul style="list-style-type: none">- Un second groupement en milieu subsaumâtre, plutôt mésophile, voit apparaître la Laîche divisée ainsi que d'autres espèces, déterminantes des « belles », zones topographiques hautes des prairies subsaumâtres.- Le troisième groupement conserve les espèces subsaumâtres et présente des espèces plus hygrophiles : la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse, l'Oenanthe fistuleuse et le Scirpe des marais. Ces milieux correspondent aux « baisses », dépressions inondées jusqu'au début de l'été.- Enfin, le quatrième groupement, mésohygrophile, rassemble moins d'espèces : le Jonc de Gérard, la Laîche divisée et l'Orge maritime sont les plus courantes. Le taux résiduel de sel dans le sol est plus élevé que dans les autres groupements. Cette association de plantes correspond aux pentes intermédiaires des prés salés thermoatlantiques. |

Le groupement 1 appartient aux prairies humides eutrophes (Cor.37.2), de topographie plus homogène et en système doux : le marais mouillé.

Les groupements 2 à 4 font donc partie des prés salés thermoatlantiques (Cor.15.52), situés en marais desséché et une partie des marais mouillés. Ils présentent un taux de sel résiduel qui induit la présence d'une flore très spécifique, d'intérêt communautaire. Ces prairies sont caractérisées par un microrelief parcellaire, dû aux anciens chenaux de retrait de la mer, source d'un gradient d'hygrophyllie, variable en fonction de la topographie. Cette double spécificité explique la variabilité au sein des groupements identifiés et confère à ces prairies une richesse biologique forte.

A présent les indices calculés seront détaillés un par un, en comparant à chaque fois les résultats des premiers relevés avec ceux de 2010 (excepté pour l'Ouest du Lay, comme vu précédemment page 8) : la méthodologie étant différente, elle n'est pas exploitable statistiquement).

- **Indice de similarité**

Les résultats visibles au tableau 3 montrent une distance de Jaccard de 0,6 à 0,7 entre les deux campagnes de relevés (un indice de Jaccard de 1 correspondant à la comparaison de 2 relevés complètement différents). Globalement, à 15 ans d'intervalle, les résultats des relevés ont donc nettement changé.

Tableau 3 : résultats de similarité entre 1993-95 et 2010, par secteur et quadra et parcelle

	quadra		parcelle	
Maillezais	0,70	0,70	0,66	0,65
Nord des Iles	0,70	±0,12	0,65	±0,11

Les résultats suivants vont permettre de préciser cette évolution de la flore. Le tableau 4 précise si les différences observées en terme d'indices sont statistiquement significatives au niveau parcellaire.

Tableau 4 : significativité des tests effectués sur la comparaison des indices entre les années 1990 et 2010

Catégorie Indice	Maillezais		Nord des Iles	
	Hygro	Autre	Hygro	Autre
Richesse patrimoniale	*		*	
	*			
Richesse spécifique	*	*	*	*
	*		*	
Equitabilité	*		*	
	*			

	Différence non significative
	Différence non significative mais proche du seuil de $\alpha=0,05$
	Différence significative
*	Test non paramétrique

▪ Richesse spécifique

Les tableaux 5 suivant exposent les richesses spécifiques moyennes obtenues par parcelle, quadra, secteur, puis par date d'inventaire.

Tableaux 5 : richesse spécifique par secteurs et par dates

1993-95	parcelle		Quadra (1m ²)		2010	parcelle		Quadra (1m ²)	
	Maillezais	14,59	16,32 ±6,17	12,84		12,24 ±4,10	Maillezais	14,02	15,52
Nord des Iles	18,02	11,86		15,75	±4,95		9,68	±3,36	
					Ouest du Lay	18,18		8,79	

La richesse spécifique moyenne des relevés de 1993-95 est d'environ 12 espèces par quadra. Cet indice est légèrement plus élevé pour le secteur du Maillezais. Au niveau de chaque parcelle, la richesse spécifique passe à 16. C'est alors le secteur du Nord des Iles qui présente le nombre d'espèces le plus élevé : 18, contre moins de 15 pour le secteur du Maillezais. Ce constat s'explique assez facilement : l'Est du Marais (essentiellement doux) présente une topographie homogène. Le marais desséché, en revanche, par sa microtopographie parcellaire présente une diversité intéressante de microhabitats, et donc d'espèces (à préférence plutôt mésophile, hygrophile, ou même assez halophile sur les pentes intermédiaires). Cela expliquerait que le Nord des Iles, à plus forte proportion de marais desséché, ait aussi la plus forte richesse spécifique.

En 2010, cet indice diminue. Il est en effet plus faible par quadra (10 en moyenne) et par parcelle (15,5 en moyenne, mais non statistiquement significatif : $\alpha > 0,05$). Là encore, les secteurs présentent de légères différences ; en effet, il va de 14,02 espèces par parcelle (Maillezais), à 18,18 (Ouest du Lay), avec un intermédiaire à 15,75 (Nord des Iles). Cette différence peut là aussi être due à la proportion de marais desséché (potentiellement plus diversifié) et mouillé.

En observant de plus près cette baisse de richesse spécifique, il apparaît que le secteur du Nord des Iles est plus sévèrement touché que celui du Maillezais (où la diminution n'est pas statistiquement vérifiée). Il est alors intéressant de se pencher sur les résultats par type de marais, observables dans le tableau 6 ; les proportions de chaque type de marais comparés sur les 2 secteurs apparaissent en figure 3.

Tableau 6 : richesse spécifique par parcelle et par type de marais

	1993-95	2010	Perte d'espèces
Marais desséché	15,97	14,97	1,00
Marais intermédiaire	17,42	14,95	2,47
Marais mouillé	16,40	14,83	1,57

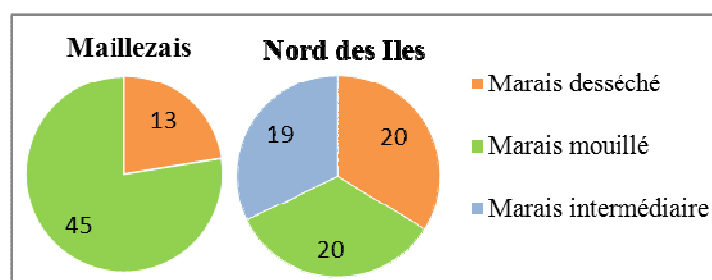


Figure 3 : proportion et nombre de parcelles des différents types de marais sur le Maillezais et le Nord des Iles

Contrairement aux résultats attendus, c'est le marais desséché qui présente la plus faible perte d'espèces entre les deux campagnes d'inventaires. La plus forte baisse de biodiversité du marais intermédiaire peut alors expliquer les résultats de richesse spécifique sur le secteur Nord des Iles. Cependant la typologie des marais n'est sans doute pas la seule raison à invoquer pour expliquer ces chiffres. Une autre cause possible peut être un effet de secteur : un facteur à identifier peut causer cette perte d'espèces sur le secteur du Nord des Iles et ne pas être présent sur le secteur du Maillezais.

Pour expliquer cette diminution générale du nombre d'espèces, des tests statistiques ont été réalisés pour comparer entre les deux campagnes de terrain, la richesse spécifique des parcelles et quadras en ne considérant que les espèces les plus hygrophiles. Ces dernières proviennent de la liste (déclinaison en Pays de la Loire) des plantes indicatrices de zones humides inscrites à l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 (ces espèces sont visibles en annexe IV). Ces résultats sont présentés dans le tableau 7.

Tableau 7 : richesse spécifique moyenne des espèces hygrophiles et mésophiles par parcelle

	parcelle	
	Espèces hygrophiles	Autres espèces
1993-95	7,22 ±4,48	9,27 ±3,91
2010	5,97 ±3,59	8,92 ±3,57

La diminution observée du nombre d'espèces dites « hygrophiles » par parcelle est alors significative, ce qui n'est pas le cas pour les autres espèces, bien que là aussi une diminution soit observée.

La perte d'espèces hygrophiles semble donc être la cause de l'érosion de la biodiversité sur les prairies inventoriées. Une gestion de l'eau mal appropriée aux besoins des milieux et des espèces peut en être la cause. Cependant, plusieurs autres facteurs peuvent entrer en ligne de compte, comme le surpâturage, ou l'utilisation excessive d'intrants, etc.

▪ **Equitabilité maximale**

Les résultats quant à l'équitabilité des relevés montrent une répartition plus « équilibrée » des espèces en 2010 dans tous les cas, comme le montrent les tableaux 8.

Tableaux 8 : Equitabilité maximale par secteur

1993-95	parcelle		quadra		2010	parcelle		quadra	
Maillezais	0,60	0,62 ±0,12	0,58	0,59 ±0,14	Maillezais	0,73	0,75 ±0,10	0,70	0,70 ±0,13
Nord des Iles	0,65		0,60		Nord des Iles	0,76		0,71	
					Ouest du Lay	0,79		0,69	

Ces tendances sont vérifiées statistiquement à chaque fois. Sous un élément de pression (identifié comme la perte partielle du caractère hygrophile du milieu dans notre cas), la compétition interspécifique diminue. Cette observation s'accorde donc avec nos premières suppositions. La théorie de la perturbation intermédiaire en effet, stipule que sous un élément

de pression modéré, la diversité des espèces est plus importante que sans perturbation, où les espèces les plus compétitives empêchent d'autres plantes de se développer. Dans le cas de prairies, cette perturbation intermédiaire peut être assimilée au pâturage (Benton, 2003 ; Loucougaray, 2003), ou à la fauche selon la gestion choisie. Or en 15 ans, une baisse de biodiversité s'observe ; cela peut donc signifier une pression supplémentaire, une perturbation plus importante sur les prairies du Marais, causant une perte d'espèces. Celle-ci peut correspondre à une augmentation de différents paramètres (pression de pâturage, etc.), ou à l'ajout de pressions supplémentaires, telles qu'un assèchement du milieu, comme semblent le démontrer les résultats de richesse spécifique et les observations liées à l'AFC.

- **Richesse patrimoniale**

Les résultats obtenus quant à la richesse patrimoniale sont délicats à interpréter. En effet, la présence ou l'absence d'espèces rares sur certaines parcelles est conditionnée par beaucoup de facteurs souvent difficilement identifiables. La disparition d'une plante protégée ne signifie ainsi pas forcément une mauvaise gestion de la parcelle. En outre les espèces à forte valeur patrimoniale de 2010 ne sont pas comparables aux espèces patrimoniales de 1993-95. Le tableau 9 présentant ces résultats montre plutôt une tendance à un plus grand nombre d'espèces à forte valeur patrimoniale en 2010. Ces résultats sont difficilement explicables.

Tableau 9 : richesse patrimoniale parcellaire, par secteur et par année

	1993-95		2010	
Maillezais	0,05	0,47	0,35	0,61
Nord des Iles	0,90		0,86	
Ouest du Lay			1,96	

2 Evolution observée des relevés par AFC

Suite au calcul des indices, plusieurs Analyses Factorielles des Correspondances ont été réalisées sous R afin de « synthétiser » l'ensemble des relevés et d'observer l'évolution générale des compositions floristiques prairiales étudiées.

Les étiquettes des relevés ne sont volontairement pas été affichées, car elles rendent les AFC illisibles.

En étudiant les relevés projetés sur l'AFC, la nature des deux axes structurant l'ensemble des points peut être identifiée. Il apparaît en effet que l'axe des abscisses correspond à un gradient d'humidité. L'axe des ordonnées quant à lui symbolise un gradient de salinité. Ces deux facteurs sont en effet reconnus pour structurer principalement la végétation dans le Marais poitevin, et départager les différentes entités écopaysagères.

Plusieurs AFC ont été réalisées sur l'ensemble des relevés comparables de 1993-95 et 2010 (secteurs du Maillezais et du Nord des Iles). Les différentes analyses ont écarté 5 relevés car ils étaient atypiques :

- 68A car il présente une flore particulièrement hygrophile
- 129B, 68A, 78A de 2010 et le 68C de 1993 : dominés par du jonc (*J. conglomeratus*, et *J. gerardii*), atypiques là aussi.

Ce sont donc 4 AFC successives qui ont été réalisées sur les relevés floristiques des secteurs Nord des Iles et Maillezais, de 1993-95 et 2010. Pour apprécier l'évolution globale des cortèges floristiques entre les deux campagnes d'inventaires, cette AFC est traitée de façon à faire apparaître l'année des relevés. Le graphique obtenu ne découle cependant pas d'une CAH puisque les relevés ne sont pas regroupés par similarité, c'est simplement l'année d'inventaire qui est précisée. La figure 4 présente ce graphique.

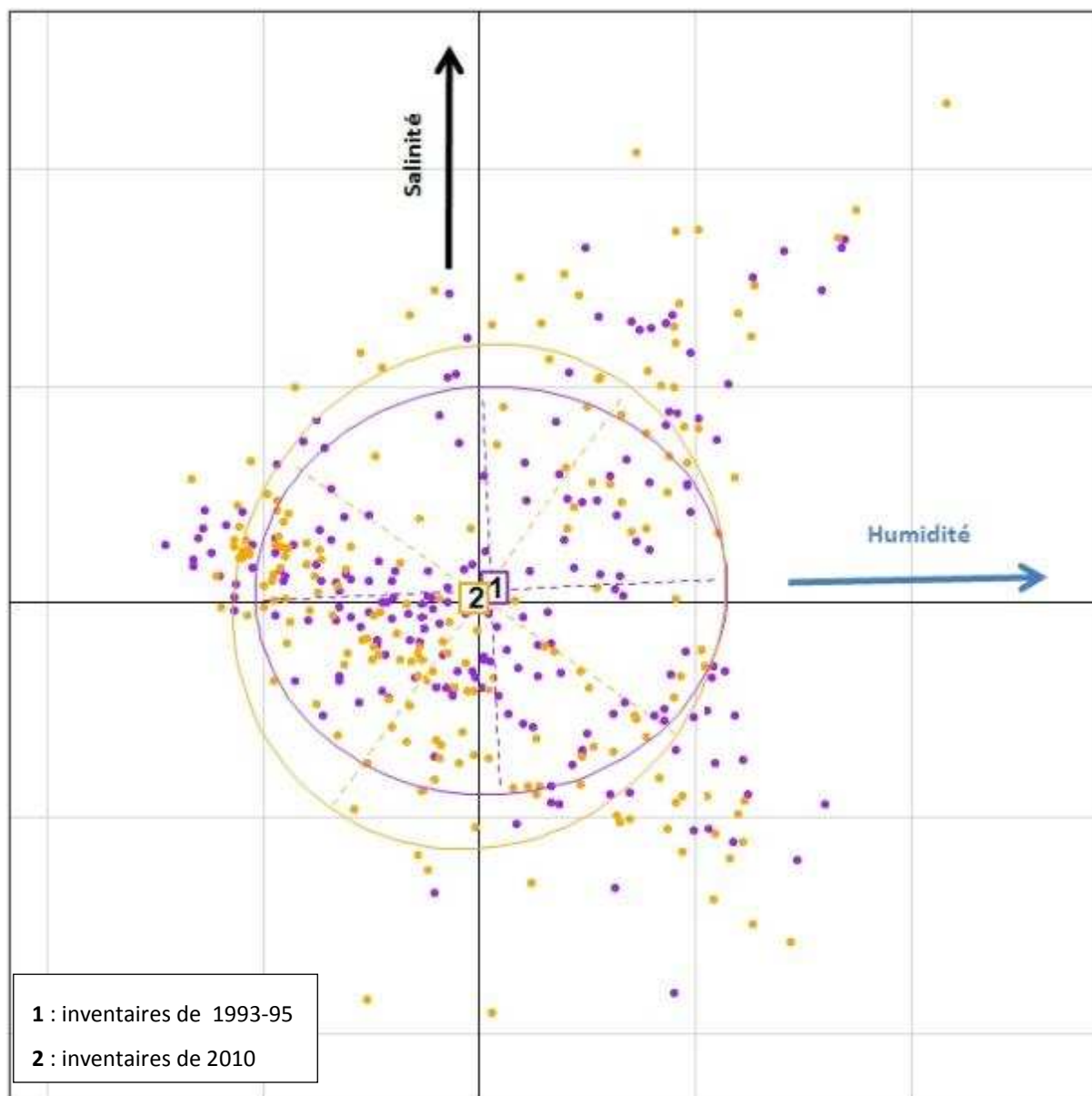


Figure 4 : regroupement de tous les relevés comparables de l'AFC (Nord des Iles et Maillezais) par date

Ce graphique montre que globalement, et conformément aux résultats des indices de similarité, il y a une évolution en 15 ans sur les prairies du Marais. Cette variation repose sur un échantillon de près de 400 relevés, ce qui apporte à cette analyse un fort poids statistique. Le principal constat est que le nuage de points de 2010 est globalement moins « humide », mais aussi plus dispersé que celui de 1993-95.

Afin d'observer au mieux et d'identifier plus en détails les facteurs de l'évolution des parcelles, la même AFC est donc traitée de façon à faire apparaître les relevés par secteur et par date. La figure 5 présente ce graphique.

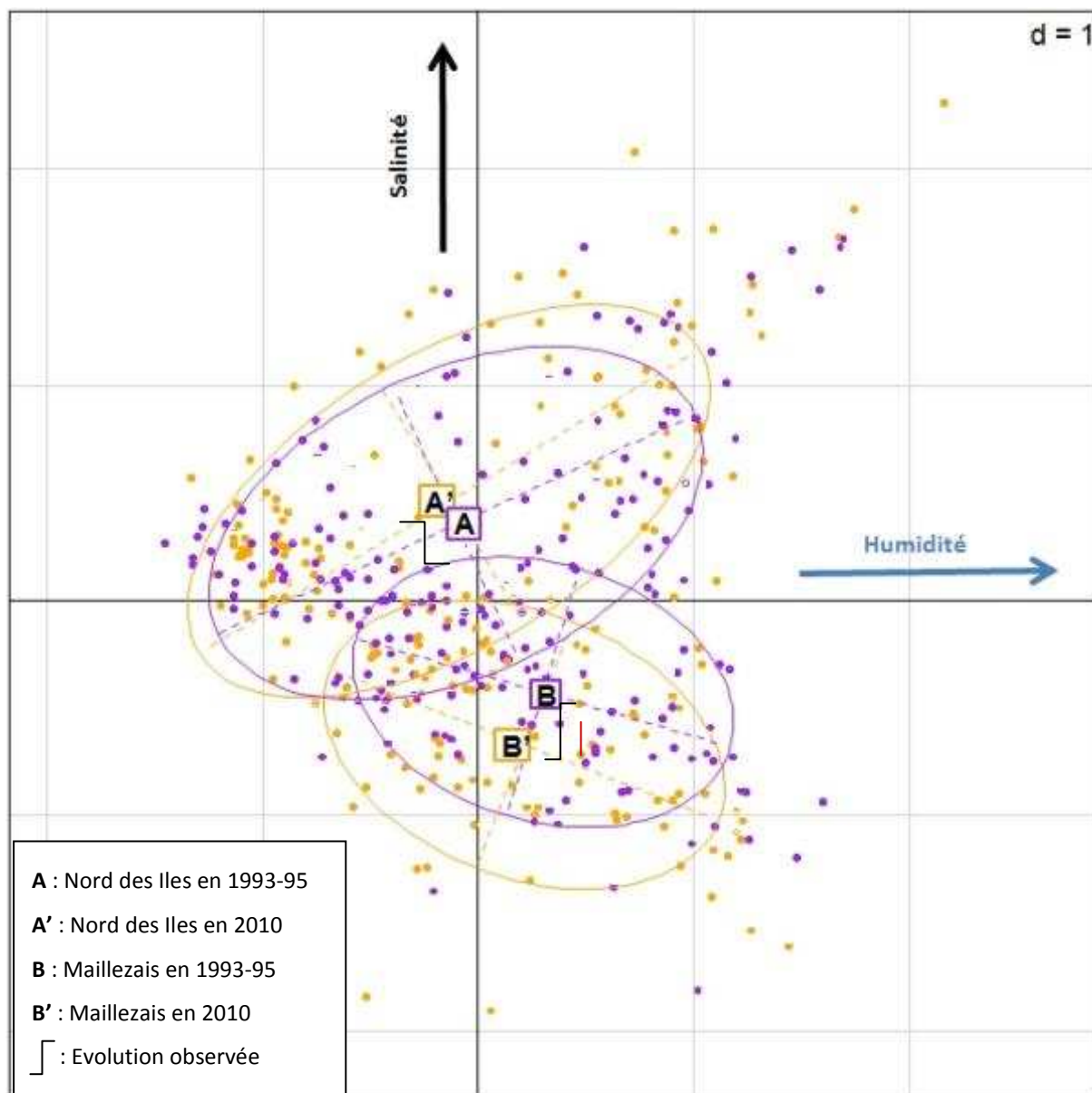


Figure 5 : regrouperment des relevés de l'AFC par secteur et par date

De prime abord, on retrouve la dominance de Marais mouillé sur le secteur de Maillezais, de par sa position sur le graphique (en système doux et humide). Cette entité écopaysagère est beaucoup moins présente sur le secteur Nord des Iles (où les relevés apparaissent nettement plus salins).

Ensuite, une légère tendance à l'assèchement est observable dans les derniers relevés, pour les deux secteurs. Le centre des nuages de points se déplace en effet vers la gauche de l'axe des abscisses. Au niveau de la salinité, les deux secteurs réagissent différemment : les relevés du Maillezais présentent une salinité moindre en 2010 ; le constat est inverse et moins remarquable pour le Nord des Iles, où la salinité semble légèrement s'accroître. De plus, le nuage de points semble là encore plus dispersé en 2010.

Comme pour la présentation de l'indice de richesse spécifique, l'évolution observée par type de marais est présentée sur la figure 6 suivante.

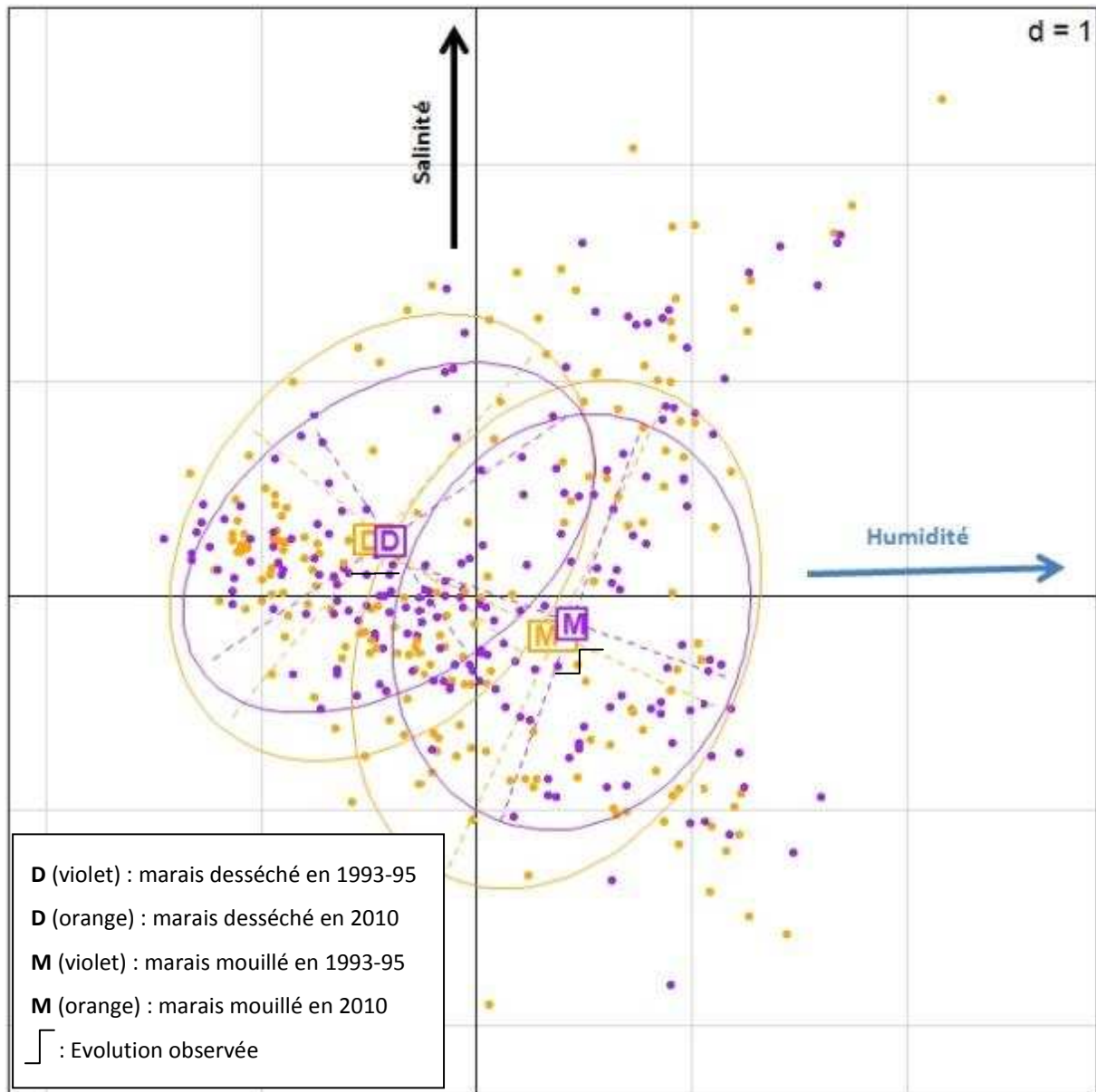


Figure 6 : regroupement des relevés de l'AFC par type de marais

Une fois de plus, c'est une tendance à l'assèchement qui se démarque le plus. On peut aussi observer que le marais mouillé présente plusieurs parcelles subsaumâtres et n'est pas exclusivement doux.

Enfin, pour vérifier l'hypothèse avancée de la baisse d'hygrométrie, la même AFC est une fois de plus traitée, en mettant en avant cette fois les relevés dits « humides », séparés par date. Sont regroupés dans cette catégorie les relevés dont les espèces caractéristiques de zone humide (Lacroix, Le Bail, 2009) ont un recouvrement dominant sur le quadra. La figure 7 présente ces résultats.

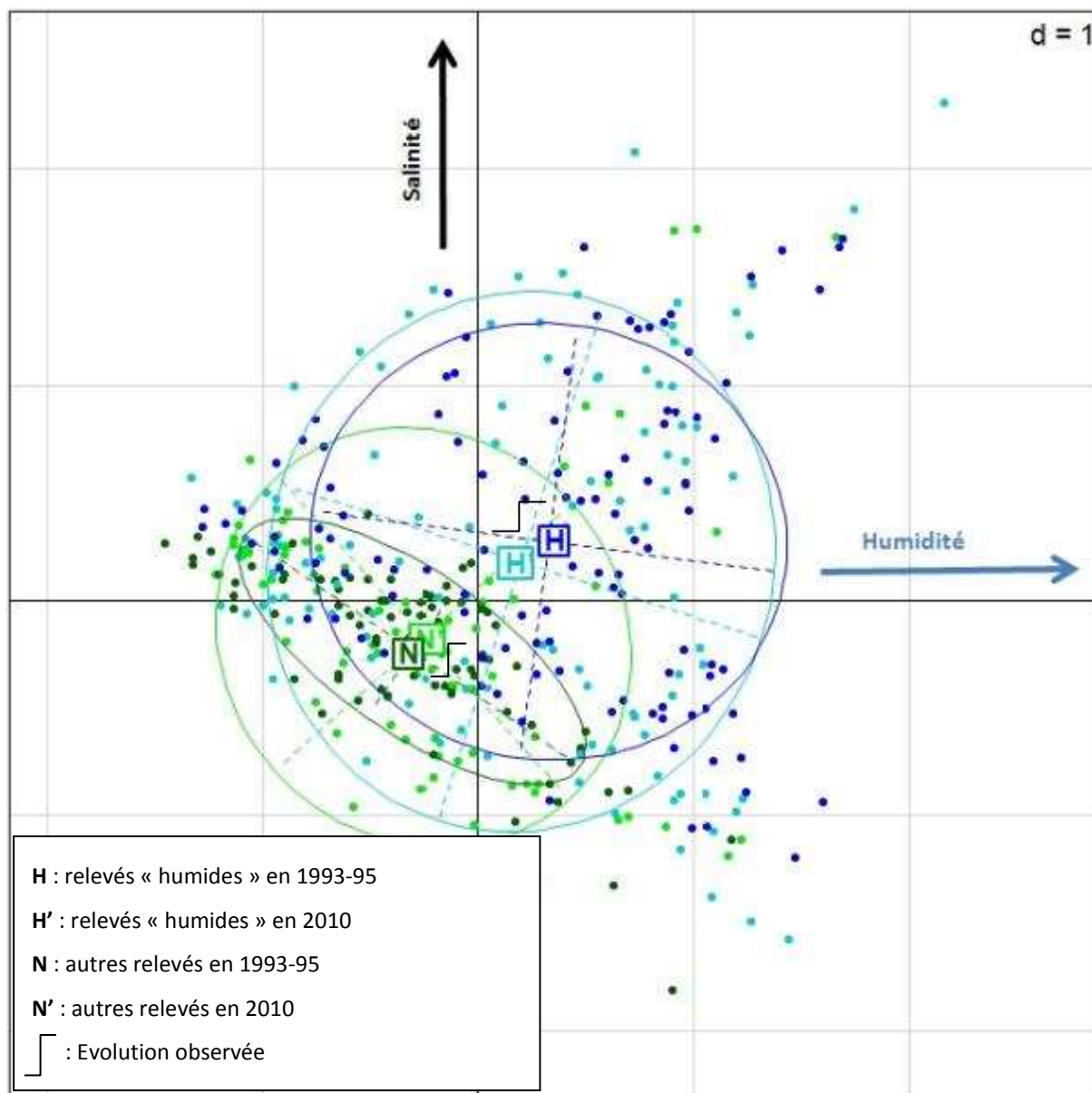


Figure 7 : distinction de tous les relevés de l'AFC selon le caractère « humide »

Il apparaît que l'ensemble des relevés « humides » tend à perdre ce caractère en 2010. Au contraire, l'ensemble des autres relevés se rapproche sur le graphique des groupements « humide ». La salinité elle, diminue en 2010 pour les relevés « humides » et augmente pour les autres relevés.

Ces résultats s'accordent à ceux exposés précédemment puisque là encore, une baisse d'hygrométrie s'observe, confirmant l'hypothèse de la perte de diversité par ce facteur.

Une fois de plus, les nuages de points correspondant aux inventaires de 1993-95 sont plus « condensés » qu'en 2010, où les spécificités entre groupements disparaissent, les groupes végétaux sont moins facilement identifiables. Il semble donc y avoir une banalisation des milieux.

Limites et perspectives de l'étude

Bien que cette étude apporte des données et surtout une analyse importante pour le Marais poitevin, elle comporte plusieurs limites qui méritent d'être soulignées.

- Tout d'abord, la période de temps entre les premiers inventaires et ceux de 2010 n'est pas la même pour tous les secteurs, puisque une année sépare les premiers relevés des secteurs du Maillezais (1994) et du Nord des Iles (1993). L'évolution n'est donc pas exactement la même, bien qu'en terme d'évolution de populations végétales, ce laps de temps peut paraître négligeable. De plus, les conditions climatiques différentes en 2010 (où la végétation a été un peu plus tardive en raison d'une période de froid plus longue au printemps et un début de sécheresse en été) peuvent modifier l'abondance de certaines espèces en comparaison aux premiers relevés.

- Ensuite, intervient le biais observateur : l'appréciation des coefficients d'abondance-dominance est toujours variable d'un observateur à un autre et il est possible que ceux-ci soient sous-estimés ou au contraire surestimés en 2010, par comparaison aux inventaires des années 1990. Cependant les listes totales d'espèces de 1993-95 et de 2010 étant quasi-identiques, la différence d'observateur n'introduit sans doute pas de biais important.

- Concernant la méthodologie choisie, l'aire minimale d'1m² est discutable, comme il a déjà été vu précédemment. Une comparaison sur des relevés de 25m² aurait pu donner des résultats plus probants quant à la diversité floristique en particulier. L'inventaire réalisé en parallèle sur une surface de 25m² pour chaque quadra devrait donc permettre d'avoir une analyse plus fine lors de la prochaine campagne d'inventaires. Il est d'autre part à noter que bien qu'elle soit très pratique à mettre en œuvre sur le terrain, l'aire minimale sur laquelle est réalisée chaque relevé ne vaut pas l'inventaire exhaustif de la prairie.

- L'utilisation de points GPS ensuite, est là aussi pratique, mais cet outil présente ses limites : la localisation des relevés peut être plus ou moins précise (à quelques mètres près en général, sauf en cas de présence d'obstacles où la précision peut varier).

- A propos du traitement des données, une recherche plus poussée sur l'évolution de l'abondance des espèces hygrophiles peut être envisagée. Les premiers résultats (non exposés ici), ne montrant pas de variation notable, n'ont pas été approfondis ; il serait pourtant intéressant de mesurer cette évolution dans une autre étude.

- Concernant l'analyse des résultats enfin, l'absence de comparaison aux pratiques de gestion reste problématique pour une parfaite compréhension des tendances observées. Mais il est d'une part compliqué d'obtenir ces informations sur 15 ans pour près de 150 parcelles. Puis ces données sont tout simplement difficiles à connaître, selon l'échange de certaines parcelles qui peut exister entre les agriculteurs, ou encore le respect des cahiers des charges par ceux-ci. Un complément à cette étude serait donc de s'intéresser à l'évolution des pratiques agricoles sur le MP (dates de fauche, quantités intrants, chargement), pour pouvoir les mettre en parallèle avec les résultats obtenus.

D'un point de vue plus global sur l'étude en elle-même, les résultats peuvent sembler peu représentatifs puisqu'ils correspondent à un échantillon des prairies du Marais poitevin, sur le département vendéen uniquement. Ce sont en effet 460 ha de surfaces enherbées qui ont été inventoriés, sur les 27 000 ha de prairies contractées en MAE sur la zone humide du Marais poitevin. Cependant, ce biais est à relativiser car il n'existe pas de distinction franche avec les prairies des départements de Charente maritime et des Deux-Sèvres, que ce soit dans les pratiques de gestion agricole que dans les habitats prairiaux. De plus, les 269 quadras réalisés en 2010 couvrent l'ensemble des différents milieux prairiaux connus du territoire (prés salés thermoatlantiques et prairies humides eutrophes). Ces inventaires peuvent donc être considérés comme suffisamment représentatifs des prairies du MP.

Conclusion

Bien que les surfaces de prairies se maintiennent à l'échelle de la zone humide, il apparaît que les prairies du Marais poitevin ont subi une évolution en 15 ans. La comparaison de la composition floristique des prairies, vue par une approche indicielle tout d'abord, puis par analyse factorielle des correspondances ensuite, a en effet permis d'identifier plusieurs tendances :

- **Diminution de la biodiversité des prairies** : richesse spécifique parcellaire passant en moyenne de 16,3 à 15,5, et de 7,2 à 6 en ne considérant que les plantes hygrophiles
- **Banalisation de la composition spécifique des prairies** : cortèges floristiques moins distincts
- **Baisse de compétitivité des espèces végétales** : répartition plus « équitable » des espèces végétales (moins d'espèces dominantes)
- **Diminution du caractère « humide » des relevés floristiques** : vu par approche indicielle, et par AFC

Les prairies ont donc subi des variations hydriques importantes. Ces résultats scientifiques s'accordent avec d'autres données, concernant l'avifaune notamment :

- Réduction de la surface des « baisses » en eau au printemps dans les parcelles privées.
- Effectifs en baisse des espèces d'oiseaux au cycle de vie lié à ces milieux.
- Abandon des parcelles privées par ces espèces, où les milieux ne leur sont plus favorables. Les individus ne vivent alors qu'exclusivement en marais communaux et sur les sites protégés, causant un phénomène de concentration des populations.

Bibliographie

Plusieurs ouvrages ont été utilisés pour la détermination des espèces :

- Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Jardin botanique national de Belgique, 2004, cinquième édition)
- Guide des graminées, carex, joncs et fougères (R. Fitter, A. Fitter, A. Farrer, 1991)
- La flore d'Europe occidentale (M. Blamey, C. Grey-Wilson, 2003)
- Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes (H. Coste, 1906)
- Atlas floristique de la Loire-Atlantique et de la Vendée (P. Dupont, 2001)

▪ **Ouvrages et articles**

BENTON T.G., VICKERY J.A., WILSON J.D., 2003 – *Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key?* Trends in Ecology and Evolution, 18. 182-188.

BLAMEY M., GREY-WILSON C., 2003 - *La Flore d'Europe occidentale*. Flammarion ed. ISBN 978-2-0820-0995-9. 544p.

BOUZILLE J.-B., 2007 - *Gestion des habitats naturels et biodiversité, Concepts, méthodes et démarches*. Lavoisier ed. ISBN : 978-2-7430-0987-X. 316p.

COSTE H., 2007 - *Flore descriptive et illustrée de la France de la Corse et des contrées limitrophes*. Tomes 1, 2, 3. ISBN 978-2-85367-058-6.

DE FOUCAULT B., 1984 - Thèse : *Systémique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises*. Universités de Rouen et Lille II. Tomes 1 et 2.

DULAU. S., 1997 - Rapport de stage : *Suivi de la végétation des prairies naturelles du Marais poitevin 1993-1997 dans le cadre de l'O.G.A.F. agriculture-environnement du « Nord des Iles », Vendée*. Parc Interrégional du Marais poitevin. 58p.

- DUPONT P., 2001 - *Atlas floristique de la Loire-Atlantique et de la Vendée, Etat et avenir d'un patrimoine*. Tome 2. Siloë ed. ISBN 2-84231-177-9. 559p.
- FITTER R., FITTER A., FARRER A., 1991 - *Guide des graminées, carex, joncs et fougères, Toutes les herbes d'Europe*. Delachaux et Niestlé ed. ISBN2-603-00752-1. 256p.
- LAMBINON J., DELVOSALLE L., DUVIGNEAUD J., 2008 - *Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, cinquième édition*. Edition du Jardin botanique national de Belgique. ISBN 90-72619-58-7. 1167p.
- LOUCOUGARAY G., 2003 - Thèse : *Régimes de pâturage et hétérogénéité de la structure et du fonctionnement de la végétation prairiale (Marais poitevin)*. Université de Rennes 1. 281p.
- MESNAGE C., 1996 - Rapport de stage : *Diagnostic botanique des prairies naturelles humides, préalable à la mise en place de « conventions d'exploitation » expérimentales*. Parc naturel régional du Marais poitevin, val de Sèvre et Vendée. 27p.
- SEMELOVA´ V., HEJCMAN M., PAVLU V., VACEK S., PODRA´ZSKY´V., 2007 - *The Grass Garden in the Giant Mts. (Czech Republic): Residual effect of long-term fertilization after 62 years*. Agriculture, Ecosystems and Environment 123 (2008). p337–342.
- TOURNADE F., 1993 – Thèse : *Les prairies naturelles humides communales du Marais poitevin. Organisation, fonctionnement & génèse d'un agro-écosystème*. Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Rennes (ENSAR). 191p.
- TOUSSAINT B., 1994 - Rapport de stage : *Etude comparative de la végétation des prairies naturelles du Marais poitevin dans le cadre de l'O.G.A.F. agriculture-environnement du « Nord des Iles », Vendée*. Parc naturel régional du marais poitevin, val de Sèvre et Vendée. 17p.
- TOUSSAINT B., 1995 - Rapport de stage : *Etude de la flore et de la végétation dans le cadre de l'OGAF agriculture-environnement du secteur de Maillezais (Marais poitevin)*. Parc naturel régional du Marais poitevin, val de Sèvre et Vendée. 20p.

▪ Documents

Congrès international de RAMSAR, 1971. Convention relative aux zones humides d'importance internationale.

Conservatoire Botanique National de Brest, janvier 2008. Liste rouge régionale des plantes vasculaires rares et/ou menacées en Pays de la Loire.

Conservatoire Botanique National de Brest, mai 2009. Déclinaison en Pays de la Loire de la liste des plantes indicatrices de zones humides inscrites à l'arrêté interministériel du 24 juin 2008.

Forum des Marais Atlantiques, 1999. Délimitation et caractérisation de la zone humide du Marais poitevin, rapport de mission.

Muséum national d'histoire naturelle. Arrêté du [20 janvier 1982](#) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.

Muséum national d'histoire naturelle. Arrêté du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire.

Parc Interrégional du Marais Poitevin, décembre 2002. Projet de Charte du Parc Naturel Régional du Marais Poitevin, document préparatoire.

Parc Interrégional du Marais Poitevin, décembre 2003. Document d'objectifs Natura 2000 du Marais Poitevin. Maître d'ouvrage : préfecture de la région Poitou-Charentes. 212p.

Union européenne, 2000. Directive Cadre sur l'Eau.

▪ Logiciel

R Development Core Team, 2008. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

▪ Sites web

www.parc-marais-poitevin.fr

www.natura2000.fr

www.tela-botanica.org

www.biodiversite.wallonie.be

Annexes

Annexe I : courrier envoyé aux gérants des parcelles prospectées en 2010

Annexe II : fiche de terrain utilisée pour les relevés phytosociologiques

Annexe III : liste des espèces végétales recensées en 2010

Annexe IV : liste des espèces caractéristiques de zones humides en Vendée, recensées dans les inventaires de 1993 à 1995 et 2010

Annexe I : courrier envoyé aux gérants des parcelles prospectées en 2010

Le 7 mai 2010,

Madame, Monsieur,

La prairie est une composante importante du Marais poitevin. Elle est souvent la base de vos systèmes d'exploitation mais aussi de l'écosystème Marais poitevin. C'est pourquoi, différents outils économiques de mesures Agri-environnementales se sont succédés pour préserver les prairies.

Entre 1993 et 1997, des campagnes d'inventaires floristiques ont été réalisées sur des prairies, pour étudier leur composition floristique.

En 2010, le Parc Interrégional du Marais poitevin et la Chambre d'Agriculture de Vendée souhaitent réaliser une nouvelle campagne d'inventaires afin d'étudier l'évolution de la flore des prairies du marais.

150 parcelles réparties sur le marais Vendéen seront étudiées, dont certaines situées sur votre exploitation. La carte ci-jointe localise les prairies.

Ces inventaires sont très simples. Ils consistent en un passage rapide (environ 20 minutes) entre le 10 mai et le 10 juin, pour effectuer un relevé des plantes qui y poussent.

Les résultats de ces relevés floristiques (liste d'espèces, abondance, etc.) seront analysés en comparaison avec les autres prairies du marais et les inventaires réalisés entre 1993 et 1997. Ils nous permettront de connaître l'évolution de la flore des prairies depuis une quinzaine d'années.

Si vous souhaitez plus de précisions, n'hésitez pas à contacter le Parc Interrégional du Marais poitevin au 05 49 35 15 20 ou la Chambre d'agriculture au 02 51 36 82 22. Si vous nous le demandez, vous pourrez aussi nous accompagner sur le terrain lors de ces inventaires.

Persuadés que vous comprenez l'intérêt de suivre l'évolution de la flore des prairies qui est la base de l'alimentation de vos animaux, veuillez recevoir, madame, monsieur, mes sincères salutations.

Le Président du Parc Interrégional du Marais poitevin

Le Président de la Chambre d'Agriculture de la Vendée

Annexe II : fiche de terrain utilisée pour les relevés phytosociologiques

N° parcelle : Auteur : Date : % recouvrement : gestion :

hauteur V° : présence d'eau : Commentaire :

	Quadra 1		Quadra 2		Quadra 3	
	1m ²	25m ²	1m ²	25m ²	1m ²	25m ²
Agrostis stolonifera						
Alopecurus bulbosus						
Alopecurus geniculatus						
Alopecurus pratensis						
Anthoxanthum odoratum						
Arrhenatherum elatius						
Bellis perennis						
Bromus commutatus						
Bromus racemosus						
Carex divisa						
Carex hirta						
Carex otrubae						
Cerastium fontanum						
Cerastium glomeratum						
Cirsium arvense						
Cirsium dissectum						
Cirsium vulgare						
Cynosurus cristatus						
Dactylis glomerata						
Eleocharis palustris						
Elymus repens						
Festuca arundinacea						
Festuca pratensis						
Galium debile						
Galium palustre						
Gaudinia fragilis						
Geranium dissectum						
Glyceria fluitans						
Holcus lanatus						
Hordeum secalinum						
Hypochoeris radicata						
Lolium perenne						
Lychnis flos-cuculi						
Myosotis cespitosa						
Oenanthe fistulosa						
Oenanthe silaifolia						
Plantago coronopus						
Plantago lanceolata						
Poa pratensis						
Poa trivialis						
Polygonum persicaria						
Potentilla anserina						
Potentilla reptans						
Ranunculus acris						
Ranunculus bulbosus						
Ranunculus ophioglossifolius						
Ranunculus repens						
Ranunculus sardous						
Rumex acetosa						
Rumex sanguineus						
Rumex crispus						
Senecio aquaticus						
Taraxacum officinale						
Trifolium michelianum						
Trifolium pratense						
Trifolium repens						
Trifolium resupinatum						
Trifolium squamosum						
Vulpia bromoides						

Annexe III : liste des espèces végétales recensées en 2010

Nom latin	Nom vernaculaire	fréquence	statut de protection
Agrostis stolonifera L.	Agrostide stolonifère	62	-
Allium vineale L.	Ail des vignes	1	-
Alopecurus bulbosus Gouan	Vulpin bulbeux	73	-
Alopecurus geniculatus L.	Vulpin genouillé	42	-
Alopecurus pratensis L.	Vulpin des prés	13	-
Althaea officinalis L.	Guimauve officinale	14	-
Anthoxanthum odoratum L.	Flouve odorante	42	-
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J. & C.Presl	Fromental élevé	16	-
Asparagus officinalis L.	Asperge officinale	1	LRMA2
Atriplex prostrata Boucher ex DC.	Arroche hastée	6	-
Baldellia ranunculoides (L.) Parl.	Flûteau fausse-renoncule	1	NT (Annexe 5)
Bellis perennis L.	Pâquerette	22	-
Briza media L.	Brize intermédiaire	1	-
Bromus commutatus Schrad.	Brome variable	50	LRMA2
Bromus hordeaceus L.	Brome mou	1	-
Bromus racemosus L.	Brome en grappe	35	-
Calystegia sepium (L.) R.Br.	Liseron des haies	14	-
Cardamine parviflora Besser	Cardamine hérissée	1	LRMA1 + NT(Annexe 5) + TP
Cardamine pratensis L.	Cardamine des prés	1	-
Carex cuprina (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern.	Laîche cuivrée	21	-
Carex disticha Huds.	Laîche distique	9	-
Carex divisa Huds.	Laîche divisée	70	-
Carex hirta L.	Laîche hérissée	20	-
Centaurea jacea L.	Centaurée jacée	4	NT (Annexe 5)
Cerastium dubium (Bastard) Guépin	Céraiste douteux	1	LRMA1 + LRN2 + TP
Cerastium fontanum Baumg.	Céraiste commune	4	-
Cirsium arvense (L.) Scop.	Cirse des champs	16	-
Cirsium dissectum (L.) Hill	Cirse découpé	5	-
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Cirse commun	1	-
Crataegus monogyna Jacq.	Aubépine	1	-
Cynosurus cristatus L.	Crételle	33	-
Dactylis glomerata L.	Dactyle aggloméré	17	-
Daucus carota L.	Carotte sauvage	1	-
Dipsacus fullonum L.	Cabaret des oiseaux	1	-
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult.	Scirpe des marais	45	-
Eleocharis uniglumis (Link) Schult.	Scirpe à une écaille	2	-
Elymus repens (L.) Gould	Chiendent	76	-
Epilobium tetragonum L.	Epilobe à tige carrée	6	-
Festuca arundinacea Schreb.	Fétuque roseau	15	-
Festuca pratensis Huds.	Fétuque des prés	13	-
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	Reine des prés	1	-
Fraxinus	Frêne	8	-
Galium debile Desv.	Gaillet faible	14	LRMA2 + VU (Annexe 4)
Galium palustre L.	Gaillet des marais	12	-
Gaudinia fragilis (L.) P.Beauv.	Gaudinie fragile	36	-
Geranium dissectum L.	Géranium découpé	15	-
Glechoma hederacea L.	Lierre terrestre	1	-
Glyceria fluitans (L.) R.Br.	Glycérie flottante	48	-
Glyceria maxima (Hartm.) Holmb.	Glycérie aquatique	2	-
Gratiola officinalis L.	Gratiolle officinale	3	LRMA1 + PN + LRN2 + TP
Holcus lanatus L.	Houlque laineuse	38	-

Hordeum marinum Huds.	Orge maritime	16	NT (Annexe 5)
Hordeum secalinum Schreb.	Orge faux seigle	75	-
Nom latin	Nom vernaculaire	fréquence	statut de protection
Hypochaeris radicata L.	Porcelle enracinée	15	-
Iris pseudacorus L.	Iris faux acore	4	-
Iris spuria L.	Iris batard	2	LRMA1 + VU (Annexe 4) + PR
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm.	Jonc à tépales aigus	5	-
Juncus effusus L.	Jonc épars	1	-
Juncus gerardi Loisel.	Jonc de Gérard	17	-
Juncus inflexus L.	Jonc glauque	5	-
Juncus subnodulosus Schrank	Jonc à tépales obtus	2	NT (Annexe 5)
Lathyrus nissolia L.	Gesse sans vrille	4	-
Leontodon autumnalis L.	Liondent d'automne	17	-
Lolium multiflorum Clairv.	Ivraie enivrante	18	-
Lolium perenne L.	Ivraie vivace	85	-
Lotus corniculatus L.	Lotier corniculé ; Pied de poule	2	-
Lotus corniculatus subsp. tenuis (Waldst. & Kit. ex Willd.) Berher	Lotier à feuilles ténues	1	-
Lotus pedunculatus Cav.	Lotus des marais	2	-
Lychnis flos-cuculi L.	Lychnis à fleur de coucou	6	-
Lycopus europaeus L.	Lycope d'Europe	1	-
Lysimachia nummularia L.	Lysimaque nummulaire	5	-
Medicago arabica (L.) Huds.	Luzerne tachetée	3	-
Medicago lupulina L.	Luzerne lupuline ; Minette	1	-
Mentha pulegium L.	Menthe pouliot	15	-
Myosotis arvensis (L.) Roth	Myosotis raide	2	-
Myosotis laxa Lehm. subsp. cespitosa (Schultz) Hyl. ex Nordh.	Myosotis cespiteux	9	-
Myosotis sicula Guss.	Myosotis de Sicile	1	LRMA1 + LRN2 + NT (Annexe 5) + TP
Oenanthe fistulosa L.	Oenanthe fistuleuse	36	-
Oenanthe lachenalii C.C.Gmel.	Oenanthe de Lachenal	4	NT (Annexe 5)
Oenanthe silaifolia M.Bieb.	Oenanthe à feuilles de Silaüs	68	-
Phalaris arundinacea L.	Baldingère faux-roseau	14	-
Phleum pratense L.	Fléole des prés	1	-
Picris echioides L.	Picride vipérine	4	-
Plantago coronopus L.	Plantain corne-de-cerf	17	-
Plantago lanceolata L.	Plantain lancéolé	28	-
Plantago major L.	Grand plantain	16	-
Poa pratensis L.	Pâturin des prés	13	-
Poa trivialis L.	Pâturin commun	105	-
Polygonum amphibium L.	Renouée amphibie	2	-
Polygonum aviculare L.	Renouée des oiseaux	1	-
Polygonum persicaria L.	Persicaire	11	-
Potentilla anserina L.	Potentille ansérine	13	-
Potentilla reptans L.	Potentille rampante	38	-
Prunella vulgaris L.	Brunelle commune	3	-
Puccinellia maritima (Huds.) Parl.	Atropis maritime	2	-
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	Pulicaire dysentérique	1	-
Ranunculus acris L.	Bouton d'or	56	-
Ranunculus bulbosus L.	Renoncule bulbeuse	13	-
Ranunculus flammula L.	Renoncule flammette	12	-
Ranunculus ophioglossifolius Vill.	Renoncule à feuilles d'Ophioglosse	37	LRMA1 + PN + LRN2 + TP
Ranunculus repens L.	Renoncule rampante	51	-
Ranunculus sardous Crantz	Renoncule sarde	56	-
Rorippa amphibia (L.) Besser	Rorippe amphibie	2	-
Rubus fruticosus L.	Ronce commune	1	-

Rumex acetosa L.	Oseille des prés	8	-
Rumex conglomeratus Murray	Patience agglomérée	5	-
Nom latin	Nom vernaculaire	Fréquence*	statut de protection
Rumex crispus L.	Patience crépue	25	-
Rumex sanguineus L.	Patience sanguine	3	-
Samolus valerandi L.	Samole de Valerand	1	-
Scirpus lacustris L.	Jonc des chaisiers	1	-
Senecio aquaticus Hill	Séneçon aquatique	24	-
Senecio erucifolius L.	Séneçon à feuilles de roquette	1	-
Sonchus asper (L.) Hill	Laiteron rude	1	-
Spergularia	Spergulaire	1	-
Spergularia marina (L.) Besser	Spergulaire marine	2	NT (Annexe 5)
Symphytum officinale L.	Grande consoude	1	-
Taraxacum officinale Weber	Dent de lion ; Pissenlit	38	-
Tragopogon porrifolius L.	Salsifis à feuilles de poireau	6	-
Trifolium dubium Sibth.	Trèfle douteux	20	-
Trifolium fragiferum L.	Trèfle fraise	4	-
Trifolium michelianum Savi	Trèfle de Micheli	23	LRMA2 + PR
Trifolium pratense L.	Trèfle des prés	41	-
Trifolium repens L.	Trèfle rampant	50	-
Trifolium resupinatum L.	Trèfle renversé	9	-
Trifolium squamosum L.	Trèfle maritime	34	-
Trisetum flavescens (L.) P.Beauv.	Trisetè commune	4	-
Veronica anagallis-aquatica L.	Mouron aquatique	3	-
Veronica scutellata L.	Véronique à écusson	2	CR (Annexe 2) + TP
Vicia sativa L.	Vesce cultivée	5	-
Vulpia bromoides (L.) Gray	Vulpie queue-d'écureuil	22	-
x Festulolium loliaceum (Huds.) P.Fourn.	Hybride fétuque - Ray-grass	2	-

Fréquence* : Nombre de parcelles où l'espèce a été recensée

Nom d'espèce en gras : taxon présentant un statut de protection (liste rouge des Pays de la Loire, CBNB, 2008)

Statuts de protection:

- LRMA : Liste Rouge du Massif Armoricaïn
- LRN : Liste Rouge Nationale
- NT : Near Threatened (annexe 5 de la liste rouge régionale)
- VU: Vulnérable (Annexe 4 de la liste rouge régionale)
- CR : CRitically endangered (Annexe 2 de la liste rouge régionale)
- PN : Protection Nationale
- PR : Protection Régionale
- TP : Taxon Prioritaire en Pays de la Loire

Annexe IV : liste des espèces caractéristiques de zones humides en Vendée

Espèces présentes dans les relevés de 1993 à 1995 et 2010	
Agrostis stolonifera L.	Phragmites australis
Alopecurus bulbosus Gouan	Polygonum amphibium L.
Alopecurus geniculatus L.	Polygonum hydropiper
Althaea officinalis L.	Potentilla anserina L.
Baldellia ranunculoides (L.) Parl.	Puccinellia maritima (Huds.) Parl.
Bromus racemosus L.	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.
Calystegia sepium (L.) R.Br.	Ranunculus flammula L.
Cardamine parviflora Besser	Ranunculus ophioglossifolius Vill.
Cardamine pratensis L.	Ranunculus repens L.
Carex cuprina (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern.	Ranunculus sardous Crantz
Carex disticha Huds.	Rorippa sylvestris
Carex divisa Huds.	Rorippa amphibia (L.) Besser
Carex riparia Curtis	Rumex conglomeratus Murray
Cerastium dubium (Bastard) Guépin	Rumex sanguineus L.
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult.	Samolus valerandi L.
Eleocharis uniglumis (Link) Schult.	Scirpus lacustris L.
Epilobium tetragonum L.	Scirpus tabernaemontani C.C.Gmel.
Eupatorium cannabinum L.	Senecio aquaticus Hill
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	Silaum silaus (L.) Schinz & Thell.
Galium debile Desv.	Spergularia marina (L.) Besser
Galium palustre L.	Symphytum officinale L.
Glaux maritima	Trifolium michelianum Savi
Glyceria fluitans (L.) R.Br.	Trifolium ornithopodioides
Glyceria maxima (Hartm.) Holmb.	Trifolium squamosum L.
Gratiola officinalis L.	Veronica anagallis-aquatica L.
Hordeum marinum Huds.	Veronica scutellata L.
Inula britannica	
Iris pseudacorus L.	
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm.	
Juncus articulatus L.	
Juncus compressus Jacq.	
Juncus conglomeratus L.	
Juncus effusus L.	
Juncus gerardi Loisel.	
Juncus inflexus L.	
Juncus subnodulosus Schrank	
Lotus uliginosus Schkuhr	
Lychnis flos-cuculi L.	
Lycopus europaeus L.	
Lysimachia nummularia L.	
Mentha aquatica L.	
Mentha pulegium L.	
Myosotis laxa Lehm. subsp. cespitosa (Schultz) Hyl. ex Nordh.	
Myosotis sicula Guss.	
Nasturtium officinale	
Oenanthe fistulosa L.	
Oenanthe lachenalii C.C.Gmel.	
Oenanthe silaifolia M.Bieb.	
Phalaris arundinacea L.	

