

Etablissement public
du Marais poitevin

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais Poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C₄ : Gestion du Marais Poitevin

FICHES PROTOCOLES

(Document B)

Phase 1 (B₁) : pages 2 à 197

Phase 2 (B₂) (pages 198 à 266)

Janvier 2013

Citation des rapports rédigés par EcoBio pour l'EPMP

DOC A=

Ce rapport doit être cité comme suit :

Bonis A., Marion B, Membrey C & Paillisson J-M. 2013. Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin : suivi global et suivi en lien avec l'évolution de la gestion de l'eau (Doc A). Rapport Université de Rennes 1- Établissement public du Marais poitevin, 153 p.

DOC B

Ce rapport doit être cité comme suit :

Bonis A., Marion B, Membrey C & Paillisson J-M. 2013. Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin . Fiches protocoles (Doc B). Rapport Université de Rennes 1- Établissement public du Marais poitevin, 174 p.

DOC C (produit dans sa version finale en 2012)

Ce rapport doit être cité comme suit :

Bonis A., Marion B, Membrey C & Paillisson J-M. 2012. Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin . Atlas cartographique (Doc C). Rapport Université de Rennes 1- Établissement public du Marais poitevin, 50 p.

FICHES PROTOCOLES

- Phase 1 -

(Document B1)

Sommaire

Préambule	p4
Proposition de typologie de la zone humide	p5
Groupes taxonomiques et habitats pour lesquels le suivi est préconisé	p6
Synopsis des protocoles Phase 1	p7
Protocole de suivi de la végétation prairiale	p9
Protocole de suivi de la végétation aquatique du réseau hydraulique	p23
Protocole de suivi de la végétation des berges	p38
Protocole de suivi des peuplements d'Odonates	p51
Protocole de suivi des Papillons de jour (Rhopalocères)	p60
Protocole de suivi des poissons	p70
Protocole de suivi des peuplements d'amphibiens	p78
Protocole de suivi des populations de Grenouilles brunes	p88
Protocole de suivi des populations de Grenouilles vertes	p94
Protocole de suivi des Limicoles et Anatidés nicheurs	p100
Protocole de suivi des oiseaux d'eau	p113
Protocole de suivi des effectifs de Barges à queue noire	p124
Protocole de suivi des guifettes noires	p135
Protocole de suivi des hérons coloniaux	p144
Protocole de suivi des passereaux paludicoles	p156
Protocole de suivi des passereaux communs	p165
Protocole de suivi des communautés de Chiroptères	p175
Protocole de suivi de la répartition et des effectifs de la Loutre d'Europe	p188

Ces fiches protocoles constituent une base de proposition élaborée en réponse à la demande exprimée (i) dans le Cahier des clauses particulières, (ii) lors des réunions de travail avec l'Etablissement Public du Marais Poitevin et (iii) lors des réunions du comité de suivi du projet. Il s'agissait de proposer un suivi de la biodiversité avec «Une partie globale de suivi de l'évolution de la biodiversité sur le territoire, qui fédère par exemple l'ensemble des suivis existants et complète le cas échéant le dispositif par de nouveaux suivis ainsi qu'une méthodologie d'analyse des résultats fine (...)» in Cahier des Clauses Particulières du marché « Pour la mise en place d'un système de suivi et d'évaluation de l'évolution de la biodiversité, en lien avec l'évolution des niveaux d'eau ».

Ces protocoles répondent donc à la phase '1' du suivi et conformément, ont été élaborés en veillant aux points suivants :

- Les informations sur les suivis existants ont été prises en compte par l'intermédiaire (i) de la consultation des responsables de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais poitevin et de ses responsables de pôles ; (ii) des rapports d'études ou publications qui en font état et qui nous ont été envoyés ou auxquels nous avons eu accès.
- Ces protocoles ont été élaborés dans l'objectif de produire des données analysables et qui puissent s'appuyer sur les travaux et données déjà existants.
- Ils doivent permettre d'atteindre les trois objectifs majeurs du suivi 'Phase 1':

4

- 1- Conduire un suivi global de la biodiversité ciblé sur les espèces et les habitats de zone humide
- 2- Evaluer l'importance de la biodiversité de la zone humide du Marais poitevin par rapport aux autres zones humides françaises et européennes,
- 3- Approcher la fonctionnalité des écosystèmes en conduisant des suivis sur des espèces occupant des positions trophiques variées.

La mise en œuvre de ces protocoles sont proposés sur différents habitats et différentes zones géographiques. Les réflexions en amont de ces propositions sont présentées dans le document A (rapport principal) de ce travail mais la typologie proposée pour raisonner la répartition des suivis par type ou entités de marais. Dix **entités de marais ont été définies** (figure 1):

- Marais desséché – système prairial doux (1)
- Marais desséché – système prairial subsaumâtre (2)
- Marais desséché – grandes cultures (3).
- Marais intermédiaire – système prairial oligosaumâtre (4)
- Marais intermédiaire – système prairial subsaumâtre (5)
- Marais intermédiaire – grandes cultures (6)
- Marais mouillé, fond de vallée – système prairial doux (7)
- Marais mouillé, fond de vallée – système prairial oligosaumâtre (8)
- Marais mouillé – système prairial subsaumâtre (9)
- Marais mouillé, fond de vallée – grandes cultures (10)

La distinction des entités « grandes cultures » est justifiée par le fait que dans les secteurs s’y rattachant, les prairies sont quasiment inexistantes et les surfaces sont couvertes par de grands ensembles de cultures.

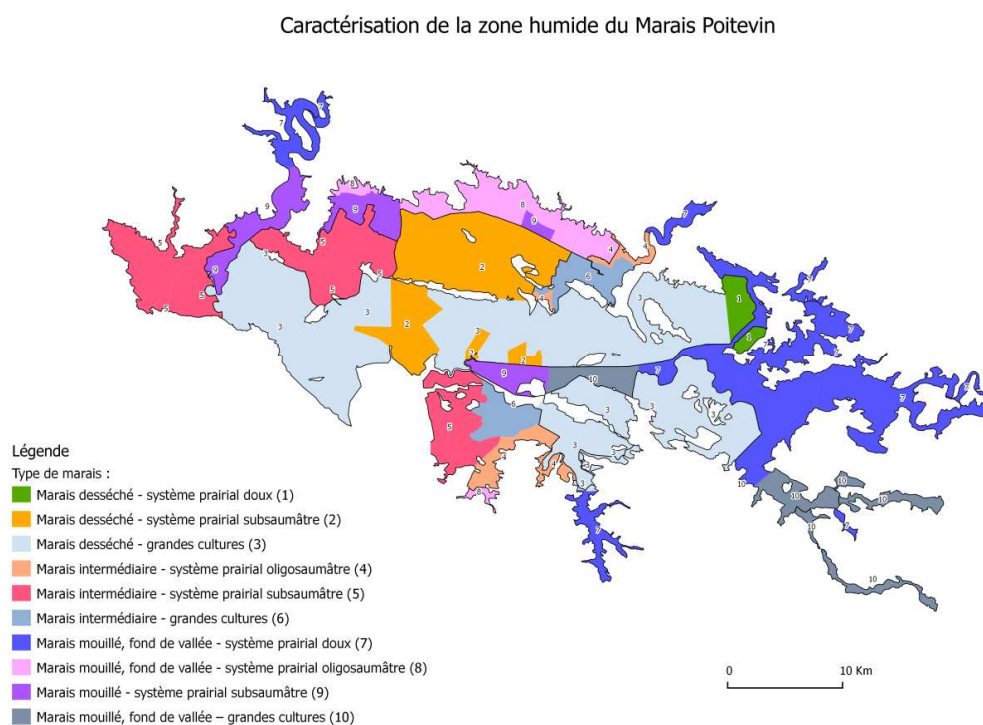


Figure 1 : Typologie proposée de la zone humide du Marais poitevin

Pour répondre au mieux aux objectifs de la phase 1 du suivi, et tenir compte de son cadrage financier, **une sélection de groupes taxonomiques et des habitats dans lesquels le suivi est préconisé a été conduite** et est synthétisée ci-dessous (Tableau 1). La réflexion qui a guidé ces choix est détaillée dans le document A.

Tableau 1 : Les cellules colorées désignent les habitats et groupes taxonomiques dont la prise en compte dans le suivi pluri-annuel « Phase 1 » est préconisé

Groupe taxonomique	Prairie	Berge	Boisement des bordures humides	Habitat aquatique (cours d'eau, canaux)	Mare	Roselière
Végétation (dont invasive)						
Rhopalocères	Itinéraires échantillons comportant une mosaïque d'habitats					
Odonates	Itinéraires échantillons comportant une mosaïque d'habitats					
Poissons				Réseau II		
Amphibiens						
Avifaune	Anatidés, Limicoles hivernants, migrateurs et nicheurs & autres oiseaux d'eau (communaux)					
	Anatidés & Limicoles nicheurs					
			Hérons nicheurs			
	Guifette noire					
	Barge à queue noire					
	Passereaux (STOC)					
						Passereaux paludicoles
Chiroptères	Suivi sur une mosaïque d'habitats					
Loutre	Suivi sur une mosaïque d'habitats					

SUIVIS PHASE 1

Taxon/groupe taxonomique suivi	Localisation		Nombre de stations suivies	Fréquence de suivi	Période d'étude/nombre de passages	Protocole :					Clés d'interprétation principales	
	Types de marais concernés	Autre logistique (oiseaux, poissons)				Milieu(x) échantillonné(s)	Unité spatiale (station)	Méthode de relevé	Type de données collectées	Critère(s) "biodiversité"	Critère(s) d'interprétation	
Végétation prairiale	tous sauf type 'grandes cultures'		4 à 5 couverts végétaux homogènes par secteur	tous les 5 ans	1 passage entre 15 mai et fin juin	prairies	ensemble d'une toposéquence de chaque couvert homogène	coefficient d'abondance-dominance par espèce (composition spécifique des couverts), localisation et extension de chaque couvert homogène	structure, fréquence et recouvrement des espèces, richesse et diversité des couverts	structure, fréquence et recouvrement des espèces, richesse et diversité des couverts	entités de marais, variables paysagères, régime d'inondation et paramètres physico-chimique des eaux d'inondation, type de gestion agricole	
Végétation aquatique du réseau hydraulique	tous		5 stations sur chacun des 9 types de marais	tous les 5 ans	1 passage au mois de mai	réseau hydrographique II et III	tronçon de réseau de 50 m ²	relevés de végétation aléatoires	indices d'abondance	structure, fréquence et recouvrement/abondance des espèces, richesse et diversité de la végétation des communautés de macrophytes	entités de marais caractérisées par des connexions hydrauliques, ombrage ripisylve, structure des berges, régime hydrologique et paramètres physico-chimiques du cours d'eau, modalités d'entretien et de gestion du réseau, prélèvements (pêche), présence ragondin et écrevisses invasives	
Végétation des berges	tous		5 stations sur chacun des 9 types de marais	tous les 5 ans	1 passage entre le 15 mai et le 15 juin	réseau hydrographique II, soit réseau I	sur linéaire de berge de 125 m	relevés de végétation aléatoires	coefficient d'abondance-dominance par espèce	structure, fréquence et recouvrement des espèces, richesse et diversité la végétation des berges	structure berges et marque d'érosions, largeur/profondeur réseau hydrographique, modalités de gestion des berges et parcelles adjacentes, régime hydrologique et paramètres physico-chimiques du cours d'eau longé	
Papillons de jour	tous		27 stations, soit 3 stations dans chacun des 9 types de marais	tous les deux ans	de mai à septembre à raison d'un passage mensuel	prairies, berges cours d'eau/canaux, bordures des marais, boisements humides	itinéraire d'environ 3 km de long	comptage le long d'itinéraires échantillons	nombre d'individus par espèces	richesses spécifiques, occurrence et abondance par espèce	entités de marais, variables paysagères et caractérisation des habitats, modalités de gestion des habitats	
Odonates	tous		36 stations, soit 4 stations dans chacun des 9 types de marais	tous les deux ans	de mai à août à raison d'un passage mensuel	réseau hydrographique I, II et III, marais, dépressions prairiales inondées, une partie de l'anée, prairies, boisements humides, roseliers	itinéraire d'environ 500 m de long	comptage le long d'itinéraires échantillons	nombre d'individus par espèces	richesse spécifique, occurrence et abondance par espèce	entités de marais, variables paysagères et caractérisation des habitats, modalités de gestion des habitats	
Poissons	tous		12 à 15	annuelle	1 passage en fin juin/début juillet	réseau hydrographique II	tronçon de canal : 50 à 250 m (selon la méthode retenue)	pêche électrique (épuisement ou échantillonnage ponctuel d'Abondance)	abondance et taille de chaque poisson	richesse spécifique, occurrence, abondance (capture par unité d'effort) pour chaque espèce et classe d'âge, structure de tailles	entités de marais, variables paysagères (fragmentation d'habitats, occupation des sols, densité de réseau hydrographique,...), régime et ouvrages hydrauliques (notion de connectivité longitudinale et aussi latérale (canal versus milieux inondables attenants)), physico-chimie de l'eau. Comparaison avec des travaux extra-marais Polevin	
Amphibiens	tous		150	tous les deux ans	3 passages en journée (mi-avril, mi-mai, mi-juin)	réseau hydrographique I, II et III, basses, marais et boisements inondables	surface d'habitat prospectée en 10 minutes de pêche	prospection par pêche à l'épuisette et relâche	présence/absence des espèces	richesse spécifique et occurrence des espèces/secteur au cours du temps	entités de marais, variables paysagères et caractérisation des habitats, physionomie de la végétation macrophytique, régime hydrologique et paramètres physico-chimique du cours d'eau, modalités de gestion des habitats, présence des écrevisses invasives	
Chi optères	tous sauf ceux de faibles surfaces (types 4 et 5)		3 stations X 7 types de marais = 21	annuelle les trois premières années	été : un ou deux passages, à discuter	tous les habitats, dont ceux de lisières	carrés de 2 x 2 km	sonogrammes	fréquence en chaque point et pour chaque carré, à l'échelle spécifique ou de biotope d'espèces	richesse spécifique, indices de diversité, abondance par espèce et par carré. Dynamique dans le temps	structure du paysage, proportion de lisières et autres habitats favorables. Proximité des sites de reproduction. Sources de dérangements. Niveau de perturbation des chaînes trophiques (intensification du territoire). Etat des populations à l'échelle régionale et nationale.	
Loutre d'Europe	tous	quadrillage en mailles de 10 x 10 km	4 points dans 24 carrés 10x10 km	tous les 4 ans	1 passage, hors période estivale	bordure de cours d'eau ou par défaut, étangs ou marais	carrés de 10x10 km	prospections de 600 mètres de rives à partir du point. Comptage ou seulement présence/absence	présence ou absence d'épaves, fréquence, empreintes par maille	répartition, abondance	gestion hydraulique des habitats aquatiques, contexte paysager, dérangements, disponibilité en ressources trophiques, état des populations dans d'autres territoires	

SUIVIVS PHASE 1

Taxon/groupe taxonomique suivi	Localisation		Nombre de stations suivies	Fréquence de suivi	Période d'étude/nombre de passages	Protocole :					Clés d'interprétation principales	
	Types de marais concernés	Autre logique de localisation (oiseaux, poissons)				Milieu(x) échantillonné(s)	Unité spatiale (station)	Méthode de relevé	Type de données collectées	Critère(s) "biodiversité"	Critère(s) d'interprétation	
Oiseaux d'eau		communaux	env. 17	mensuelle	tous les mois de l'année	prairies humides	communaux	comptages exhaustifs	abondance par espèce	richesse spécifique et fonctionnelle (guides, statut des espèces : hivernants, migrateurs ...), occurrence moyenne (sur les différents passages), abondance et densité (prise en compte de la surface de comptage) par espèce	entités de marais, variables paysagères (fragmentation d'habitats, occupation des sols, densité de réseau hydrographique...), régime hydrologique, modes de gestion. Complémentarités fonctionnelles appréciées par la comparaison temporelle inter-sites. Comparaison avec des travaux extra-marais Poitevin	
Limicoles et Anatidés nicheurs	tous		env. 37 secteurs	10 ans	2 passages de mi-mars à mi-juillet	Tous	ensemble du marais	comptages à l'occasion de transects et points d'observation	nombre de couples nicheurs (selon une série d'indices comportementaux) par espèce et répertoriés sur fonds de carte	Nombre de couples nicheurs par espèce	variables paysagères (fragmentation d'habitats...), statut et mode gestion des secteurs. Tendances dégagées de l'Enquête nationale (facteurs propores au marais Poitevin et facteux plus globaux)	
Barges à queue noire		principalement des communaux	env. 17	annuelle (tous les 3/4 jours) ou bisannuelle (tous les 7 jours)	mi-février à mi-avril : tous les 3/4 jours (si suivi bisannuel) ou tous les 7 jours (si suivi annuel)	prairies humides	communaux	comptages et focales comportementales	nombre d'oiseaux, comportements	phénologie de passages des migrateurs (dont l'indicateur "médiane"). Abondance/ densité d'oiseaux moyennes par site. Fonctionnalité des sites (analyses des comportements des oiseaux	unités de marais, variables paysagères (fragmentation d'habitats...), régime hydrologique, modes de gestion. Complémentarités fonctionnelles appréciées par la comparaison temporelle inter-sites en plus de l'analyse comportementale.	
Guifette noire	marais mouillé			annuelle	fin mars à début juillet	prairies humides	ensemble de prairies	observations et comptages accompagnés d'actions de gestion concertés avec des gestionnaires (mise en défens, nids artificiels	nombre de colonies, nombre de nicheurs et succès de reproduction	nombre de colonies, nicheurs, dates d'installation et succès de reproduction sur le long terme	mode de gestion des zones colonisées par les guifettes dont le régime hydrologique, actions de gestion ou non, données extra marais Poitevin (enquête nationale) et analyses de tendance sur le long terme	
Passereaux paludicoles	marais mouillé et intermédiaire		env. 15	bisannuelle	3 passages : mi-avril, mi-mai et mi-juin	roselières (cordons et "pleins")	surface d'habitat prospectée	Points d'écoute (STOC EPS) et transects	nombre de nicheurs par espèce et par roselière	richesse spécifique et nombre/densité de nicheurs par espèce et par roselière.	contexte paysagers et variables d'habitat des roselières. Comparaisons inter-roselières pouvant répondre à un gradient environnemental selon la sélection des roselières du suivi	
Hérons colimaux	tous + bordures immédiates		visite systématique des colonies déjà connues plus prospectons complémentaires	annuelle	1 passage (visite de colonie) de mai à début juillet	boisements	surface du boisement	décompte des nids par espèce	nombre de nicheurs par espèce et par colonie	richesse spécifique et nombre de nicheurs par espèce et par colonie. Chronique sur le long terme	entités de marais et variables paysagères, nature des boisements, gestion hydrologique. Tendance sur le long terme et analyse de synchronie à relier à celles obtenues dans le cadre de l'enquête nationale	
Passereaux communs	tous		21	annuelle jusqu'en 2014	2 passages : l'un du 1er avril au 8 mai et l'autre du 9 mai au 15 juin	zones cultivées, urbanisées, de prairies ...	carrés de 2 x 2 km	Echantillonnages Ponctuels Simples (EPS)	abondance par espèce à chaque EPS et localisation sur fond de carte	richesse spécifique, indices de diversité, abondance par espèce et par carré. Chronique sur une période de 5 ans	entités de marais, variables paysagères et d'habitat des carrés échantillonnés. Comparaison de données de "biodiversité" et d'évolution des habitats d'un lot de carrés déjà échantillonnés il y a 30 ans. Tendance populationnelle à relier à celle qui se dégage de l'enquête nationale	

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4: Gestion du Marais poitevin

- Phase 1 -

9

Protocole de suivi de la végétation prairiale

A. Objectifs du suivi

La végétation occupe une place essentielle au sein des écosystèmes et dans leur fonctionnement, en étant à la base des réseaux trophiques. Elle constitue l'habitat de nombreuses espèces animales et représente généralement un excellent indicateur de l'état général des milieux naturels.

La végétation des prairies est également un des éléments de biodiversité majeur à inclure dans le suivi global de la biodiversité du Marais poitevin dans la mesure où :

- (i) elle constitue des habitats d'intérêt communautaire, déterminant dans le cadre de Natura 2000
- (ii) de nombreuses espèces végétales sont des espèces patrimoniales, typiques des zones humides
- (iii) la végétation répond finement et en quelques années à des changements de conditions environnementales, que ces changements soient d'origine locale (par exemple des pratiques agricoles, du niveau de trophie) ou globale (changement climatique).

Le suivi de la végétation prairiale conduit avec le protocole proposé dans cette fiche permettra en conséquence :

- de rendre compte de la biodiversité appréciée au travers des habitats au sens Natura 2000, reflétant la diversité des communautés végétales ;
- de rendre compte d'un large panel de taxons d'intérêt patrimonial, protégés ou non, dans la mesure où ils seront présents dans les habitats échantillonnés. Le protocole proposé ne vise pas en revanche à identifier et localiser les espèces rares ;
- de détecter les changements de composition spécifique, d'abondance relative des espèces ou de surface ou extension occupée par les différentes communautés végétales ;
- d'être en mesure d'interpréter les changements observés (en les reliant à des sources de variation « candidates ». Il faut souligner ici que la capacité à interpréter les changements de végétation est entièrement tributaire des conditions de stabilité de la gestion et de la connaissance des conditions environnementales.

Les éléments disponibles dans les rapports diffusés comme les entretiens réalisés avec les responsables du pôle habitat (O. Cardot du PIMP) et Flore (CBN) de l'OPN montrent que ce qui est proposé dans cette fiche n'est pas redondant avec ce qui est actuellement conduit et prévu dans le cadre de ces pôles (Fy & Thomassin, 2011 ; CBN 2012). Ces propositions sont globalement en bonne adéquation avec certaines préconisations figurant dans Lacroix et al. 2006. La périodicité du suivi tous les 5 ans paraît notamment bien adaptée pour le suivi d'évolution de la flore. Par ailleurs, Lacroix et al (2006) souligne l'intérêt de compiler les données déjà disponibles sur le territoire pour analyser les tendances déjà perceptibles. Nous nous associons à cette proposition et soulignons que de telles analyses peuvent en outre permettre de dégager des hypothèses de travail propres à orienter plus finement la stratégie de suivi.

B. Type d'habitats et localisation du suivi

Les suivis doivent idéalement permettre de décrire les communautés végétales dans les sept types de marais où la proportion de prairies reste notable, c'est-à-dire tous sauf le type de marais « 3 », « 6 » et « 10 » (cf. partie typologie du marais, partie 4 du rapport). Elles pourront être comparées avec la structure du couvert végétal sur la période 2000-2011 puisque des données (cf. cartes 1 et 2) sont disponibles sur ces 7 types de marais. Etant donné que les prairies naturelles ou semi-naturelles présentent des surfaces très contrastées entre les différents types de secteurs de marais, il peut être tentant de sur-échantillonner les zones très riches en prairies. Si le suivi global vise à traduire l'état de la biodiversité végétale dans le territoire, il faudra cependant conserver une pression d'échantillonnage identique sur tous les types de marais. Les tableaux de relevés synthétiques qui pourront être l'expression essentielle des résultats bruts sont considérés de qualité s'ils prennent en compte au moins 10 relevés. Nous préconisons, en conséquence, une dizaine de stations d'étude pour chacun des 7 types de marais identifiés comme potentiellement structurant de la diversité.

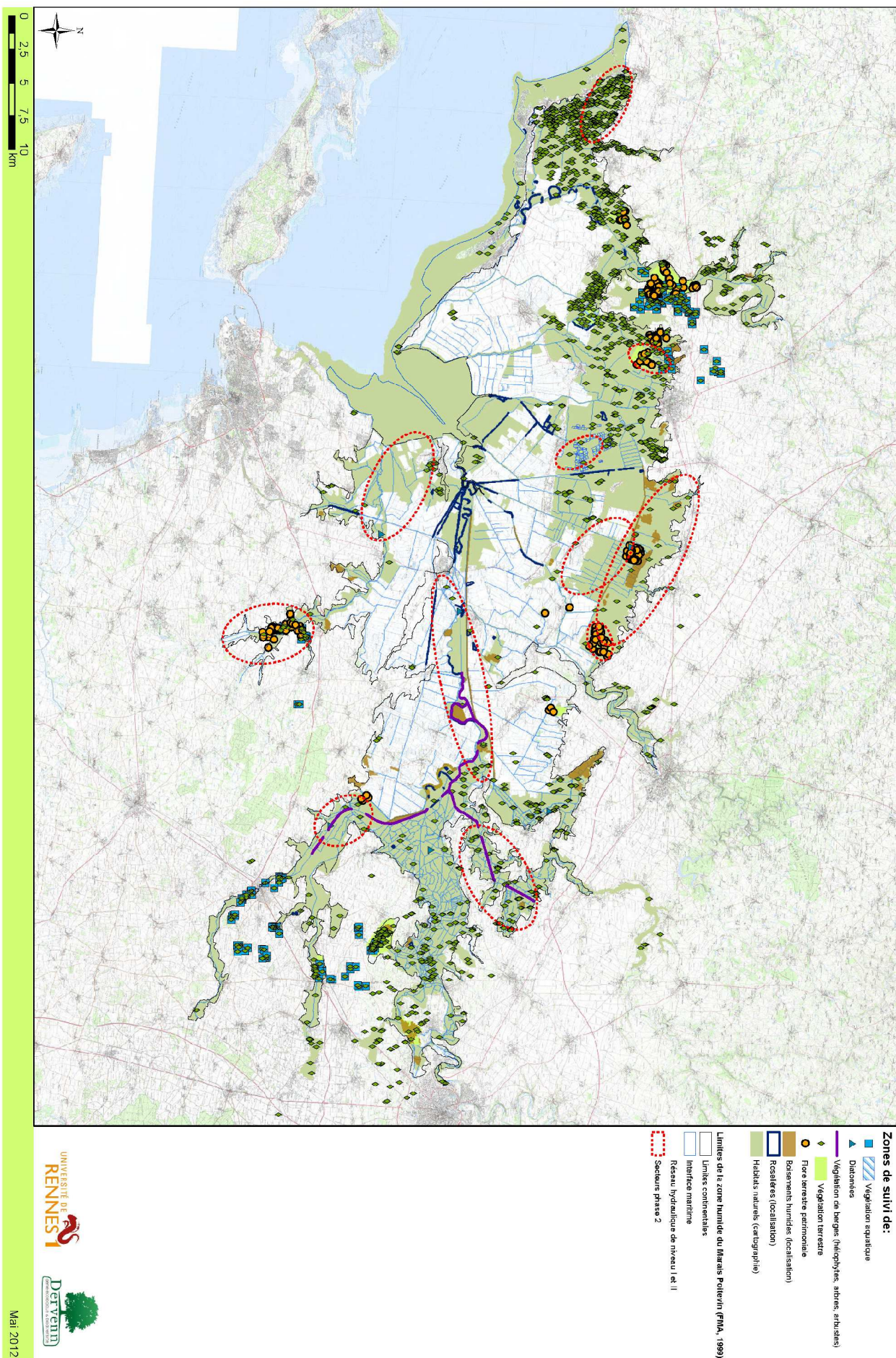
Au sein d'un secteur : les relevés peuvent être réalisés dans des parcelles différentes, adjacentes ou non. Ces parcelles seront autant que possible également suivies sur le plan des autres éléments de biodiversité. Il est préconisé de choisir des parcelles de surface au moins équivalentes à 1 ha pour le suivi de la végétation.

Les sources bibliographiques permettant d'apprécier les données existantes en matière de végétation dans le territoire considérées sur les dix dernières années (2000-2012 environ) se trouvent en annexe du rapport. Ces informations ont été collectées auprès des partenaires du projet par mail (voir liste des organismes sollicités directement Partie 2 du rapport) et par demandes exprimées auprès des membres du Comité de suivi du projet.

Choix des sites au sein des secteurs à échantillonner :

Nous préconisons de conduire les suivis sur des parcelles tirées au hasard au sein de l'ensemble des parcelles de prairies « candidates ». Ce type de démarche dans le choix des stations de suivi permet d'avoir des données représentatives du territoire, et de pouvoir les extrapoler aux secteurs non échantillonnés. L'option alternative, sur la base des connaissances de l'opérateur, pourrait conduire à réaliser les suivis dans des secteurs choisis pour leur intérêt botanique et ainsi donner une image biaisée de l'état de la végétation et de son évolution.

Localisation des données existantes "Flore et habitats"

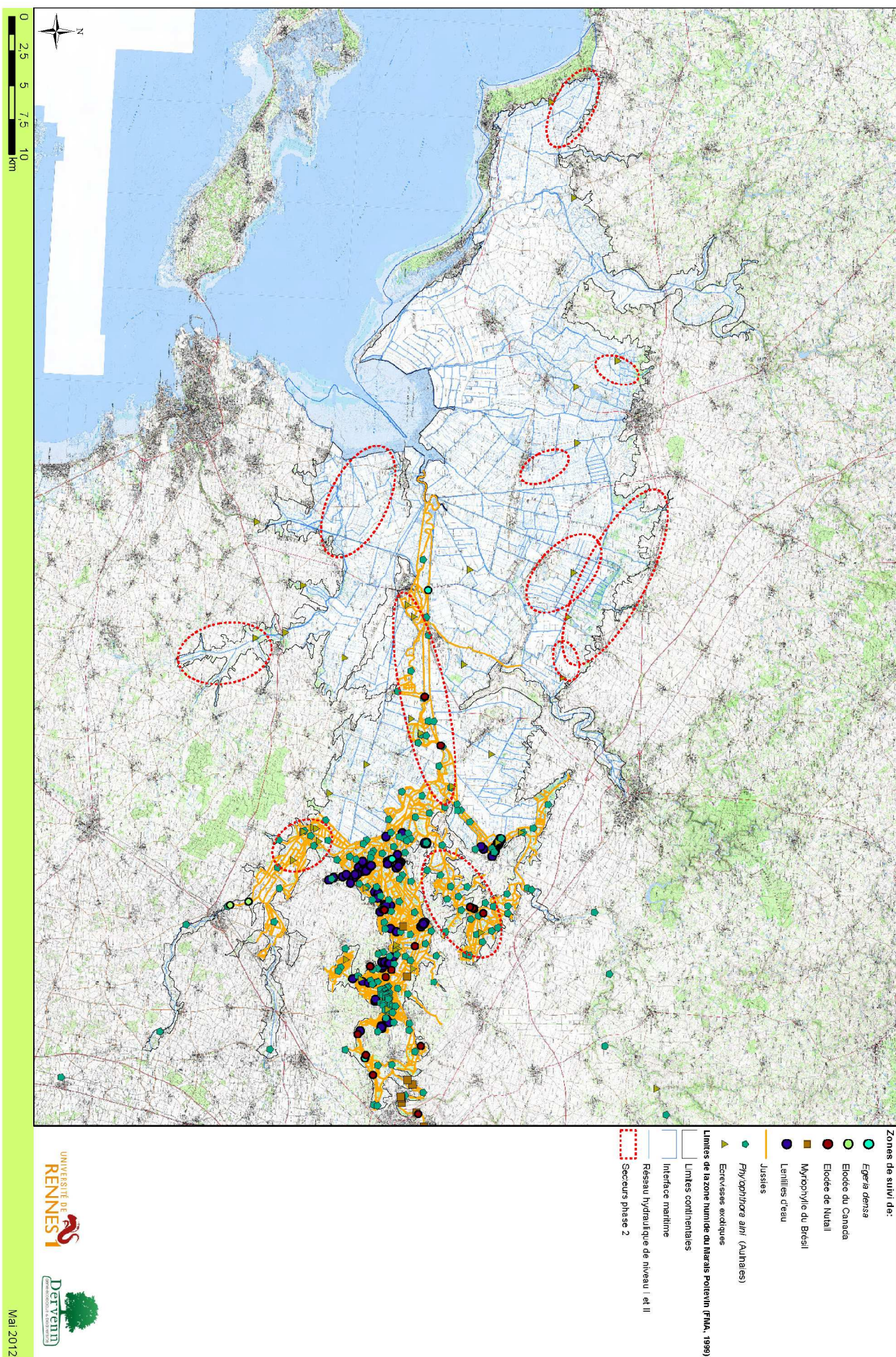


Carte 1 : Localisation des données existantes « Flore et Habitats »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document

Localisation des données existantes "Espèces invasives ou envahissantes"



Carte 2 : Localisation des données existantes « Espèces invasives ou envahissantes »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

C. Protocole de suivi de la végétation prairiale

1. Principe de la méthode

Pour le suivi phase 1, la description des communautés végétales de prairie par relevés de type phytosociologique, comme cela a été conduit dans le cadre des suivis des parcelles sous contrat MAE dans le territoire du Marais poitevin (Toussaint 1994, 1995, Dulau 1997, Masson 2010) et analysé par Marion (2011) nous paraît tout à fait satisfaisant sur le principe. Nous préconisons que le relevé soit réalisé sur une surface standard de 16 m² sous la forme de placettes de 4 m x 4 m comme préconisé par Otypková & Chytrý (2006). Cette proposition va dans le sens de l'augmentation des surfaces de relevés effectués en 2010 dans le cadre du suivi MAE 2010 (Masson 2010).

Dans le cas où la zone considérée comme homogène sur le plan physiognomique présente une configuration qui rend difficile ce format de relevé de 4m x 4 m, le relevé pourra être réalisé en adoptant d'autres configurations, l'essentiel étant (i) d'effectuer chaque relevé sur une zone homogène et (ii) de respecter autant que possible la surface standard proposée (ici 16 m²).

Dans chaque station de suivi, le suivi phase 1 consistera à :

- Réaliser un relevé de végétation de type phytosociologique pour chaque zone **homogène sur le plan de la physiognomie de la végétation** dans la station. Les relevés pourront permettre d'échantillonner des variantes d'une même communauté qui diffèrent par leur(s) espèce(s) dominante(s) et/ou la proportion de sol nu par exemple. C'est ainsi que le suivi rendra le mieux compte de la biodiversité globale, tout en considérant des variantes de couvert (parfois intra-communauté) interprétables sur le plan des facteurs environnementaux ou de gestion. L'identification des zones homogènes est déterminante pour la qualité des données : cela correspond à une étape de 'stratification' de l'échantillonnage. Un diagnostic expert sur la structure du couvert à l'échelle de la parcelle doit donc être conduit préalablement à la mise en oeuvre du suivi. Il est possible que, au cours du temps, des dynamiques de végétation conduisent à modifier cette stratification : une zone homogène devenant hétérogène. Dans ce cas, ces informations devront être soigneusement consignées, et des relevés effectués dans chacune des « nouvelles » zones physiognomiquement homogènes.

- localiser le plus précisément possible la zone de la prairie où le relevé est effectué pour échantillonner la même zone chaque année de suivi, et ce, pour chacun des relevés.

- relever les informations relatives au type de gestion pastorale/agricole et les caractéristiques environnementales du site (cf. état initial + suivi régulier), dans chaque lieu où est effectué un relevé.

La végétation prairiale de chaque 'type' de marais sera suivie avec dix stations d'étude qui constituent donc des répétitions.

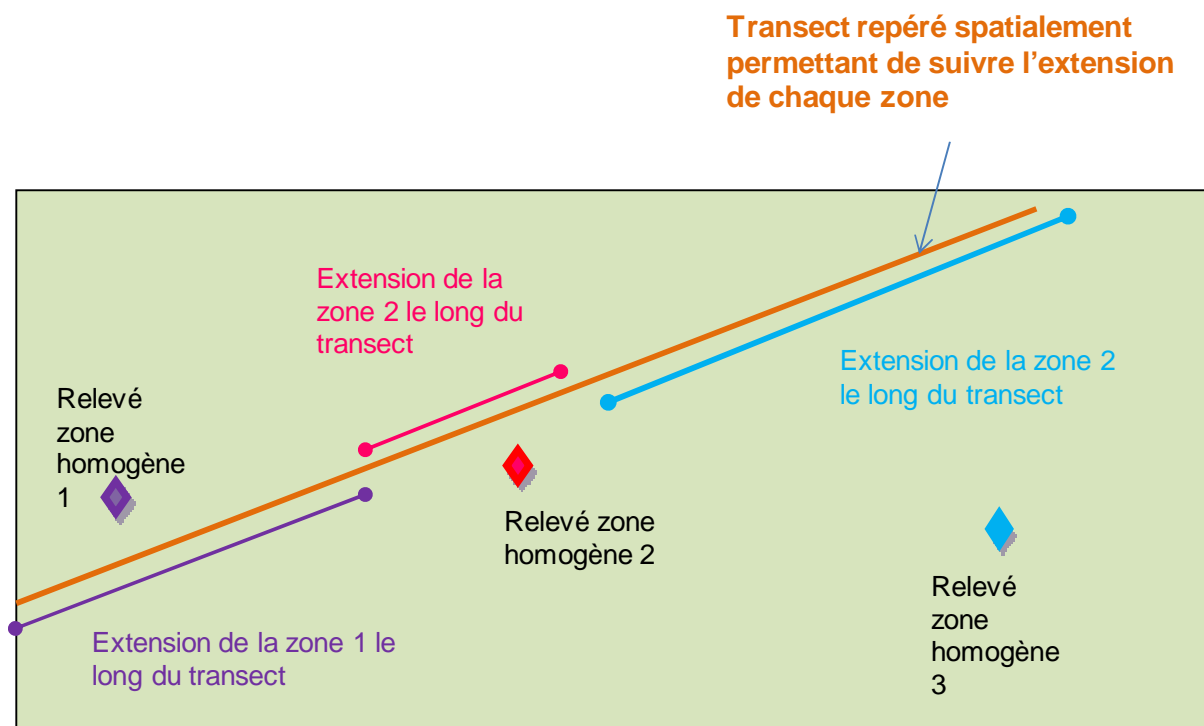


Figure 2 : schématisation de la mise en œuvre du suivi 'phase 1' dans une parcelle de prairie.

Données produites

Trois types de données seront acquis par ce protocole de suivi de la végétation phase 1:

- la localisation de chaque type de groupement ou type de couvert homogène au sein des parcelles suivies et leur extension respective en mètre linéaire le long d'un transect (figure 2).
- la composition spécifique de chacun de ces couverts ou groupements homogènes, accompagnée par les abondances relatives de chacune des espèces sous la forme de coefficients d'abondance-dominance, comme pratiqué par Masson (2010).
- les groupements, communautés, stations et secteurs de marais pourront être caractérisés et comparés entre eux, sur le plan de leur structure, fréquence et recouvrement des espèces, richesse et diversité.

Ces données seront saisies dans un format parfaitement adapté pour être intégrées à une base de données nationale actuellement en développement (projet VegFrance animé par le SPN au MNHN, la Fédération Conservatoires Botaniques Nationaux, UMS BBEES CNRS-MNHN et le CNRS-Université Rennes I-OSU Rennes), projet étroitement associé au projet CarHab piloté par le MEDDE.

Ceci permettra l'organisation et la sauvegarde de ces données, leur comparaison avec des typologies de végétation validées et avec des jeux de données d'autres zones humides. A terme, cette base nationale a pour vocation de contribuer à une base européenne ce qui permettra des analyses comparées entre la végétation du Marais poitevin et d'autres zones humides européennes, notamment sur l'Arc atlantique.

2. Période d'étude

La période d'étude idéale s'étend de mi-mai à fin juin en année climatique « moyenne ».

D. Paramètres environnementaux à suivre

Certains paramètres environnementaux sont à acquérir seulement à l'état initial, puis à actualiser tous les 4 ou 5 ans. D'autres données environnementales sont à caractériser tous les ans, et sur l'ensemble du cycle annuel.

A l'état initial, avec actualisation tous les 5 ans :

- Caractérisation du contexte paysager dans un rayon de 500 m environ autour de chaque station :
Types d'habitats dans le voisinage, proportion et organisation spatiale, gestion agricole,
- Surface et localisation des zones en eau à différentes périodes de l'année,
- Caractérisation des relations entre les différents éléments du réseau et les prairies inondables (cf. connectivité), distance à des habitats aquatiques permanents ou inondés jusqu'à environ fin juillet,
- Régime hydrique : date mise en eau et assèchement, niveau d'eau en hiver, au début de printemps et niveau d'étiage, liens entre régime hydrique de la prairie et les niveaux d'eau dans le réseau hydrologique et des nappes,
- Dans les habitats inondables : niveau de trophie (N, P), conductivité de l'eau d'inondation,
- Description du sol : profil et salinité, hydromorphie,
- Profil topographique,
- Contractualisation éventuelle de la parcelle (MAE notamment),
- Gestion agricole ou d'entretien : type, fréquence, période, intensité,
- Descripteurs de la végétation pour chaque relevé :
 - Hauteur moyenne de la végétation herbacée
 - Epaisseur de litière à la surface du sol (en cm)
- Données Météo : journalière (pluviométrie, ETP, températures, jours de gel).

Les trois derniers paramètres (gestion, descripteurs végétation, météo) doivent pouvoir être renseignés chaque année.

E. Pistes d'analyses de données

L'analyse de la végétation dans le cadre d'un suivi global pourra permettre d'apprécier le niveau et type de biodiversité végétale selon les secteurs de marais. Les facteurs explicatifs sous-jacents peuvent alors être de divers ordres : structure du paysage (part de prairies, fragmentation, ..), contrastes de pratiques agricoles entre secteurs, niveau de trophie des sols ou de l'eau d'inondation, ...

Une réflexion sur les questions à privilégier sera utile à conduire avant la mise en place du suivi et le choix des stations de suivi. Dans tous les cas, il est essentiel de prévoir de suivre, en parallèle de la végétation, des paramètres « descripteurs du couvert » et de son environnement comme préconisé. Ce sont ces descripteurs qui sont souvent limitant pour l'analyse des données.

L'extension (en mètres linéaires) des différents groupements sera analysée pour chaque parcelle et zone de suivi, au cours du temps. Une analyse comparative entre secteurs et entre parcelles sera conduite pour chaque période de suivi, en considérant les modalités de gestion agricole et le régime d'inondation comme clés de lecture privilégiées.

La composition des groupements sera conduite par analyse multivariée en analysant l'ensemble du jeu de données propre à chaque année, de façon à identifier les groupes de végétation présentant différents niveaux de similarités / dissimilarités. Les paramètres environnementaux et de gestion pourront être pris en compte dans ces analyses après analyse de leurs corrélations éventuelles. La trajectoire temporelle des groupements pourra être examinée par la mise en oeuvre d'analyses type NMDS (Non Metric Dimensional Scaling, Halpern, 1988)

17

La caractérisation de la richesse spécifique et de la diversité des groupements pourra être conduite. Ces données quantitatives pourront être analysées par analyse de variance, avec l'effet « secteurs » ou « parcelles » ou « gestion » pris en compte comme variables explicatives. Des analyses de régression pourront être effectuées sur ces données, dès lors que les variables explicatives « candidates » sont également quantitatives : par exemple, l'épaisseur de la litière, la durée d'inondation, ...

L'analyse de la composition des communautés végétales peut également être caractérisée par leur indice d'Ellenberg (Hill et al 1999), qui précise leur affinité pour différentes conditions écologiques (lumière, conductivité du sol, humidité, pH du sol) par ex, et prenant en compte les conditions environnementales et leur variation : (i) entre années, (ii) entre stations, (iii) entre groupements ou segments de transects : identification des sources de changement (dans l'espace ou dans le temps).

Les connaissances de l'écologie des espèces, sur le plan trophique, de leur tolérance ou affinité respective vis-à-vis de l'anoxie ou inondation, de la salinité du sol, et des pratiques agricoles constituent des clés d'analyse pour comprendre et identifier l'origine des changements dans l'espace ou le temps.

Des analyses similaires à celles proposées dans la fiche protocole phase 2 pourront être conduites avec une moindre puissance statistique, puisque l'effort d'échantillonnage est plus faible.

F. Estimation du coût du suivi

Par secteur de suivi (c'est-à-dire par type de marais) :

10 relevés (= 10 stations) / groupement homogène + relevés des variables environnementales + localisation

X 4 à 5 groupements homogènes par secteur = 2,5 jours par secteur (c'est-à-dire par type de marais)

X 7 secteurs

+ 2 jours ½ de saisie

Soit de l'ordre de 17 jours de suivi par an tous les 5 ans, hors état initial

Suivi annuel et état initial= 18 jours ETP

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

Ce travail requiert de bonnes connaissances botaniques, et la capacité à déterminer les espèces au stade végétatif comme en floraison ou épiaison. Une expérience en matière de relevés de type phytosociologique est nécessaire.

Il est essentiel que la logique du suivi, d'essence scientifique, soit bien suivie : il s'agit en particulier de ne pas biaiser l'échantillonnage de la végétation en fonction de l'intérêt supposé, réel ou non, d'une zone ou d'une parcelle plus qu'une autre. Un tel biais conduit en effet à une représentation faussée de la végétation et empêche également l'analyse rigoureuse des données et leur comparaison avec des données d'autres territoires.

18

Bibliographie

Conservatoire Botanique National de Brest et Sud atlantique. 2012. Volet Flore- Observatoire du patrimoine naturel du Marais Poitevin.

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.

Fy, F. & Thomassin, G. 2011. Volet Flore-Bilan 2011. Observatoire du patrimoine naturel du Marais Poitevin.

Halpern, C.B. 1988. Early successional pathways and the resistance and resilience of forest communities. *Ecology*, 69 (6), 1703-1715.

Hill, M.O.; Mountford, J.O.; Roy, D.B.; Bunce, R.G.H.. 1999 *Ellenberg's indicator values for British plants. ECOFACT Volume 2 Technical Annex*. Huntingdon, Institute of Terrestrial Ecology, 46pp. (ECOFACT, 2a).

Lacroix, P., Guitton, H. & Le Bai, J. 2006. Etude de faisabilité d'un pôle flore dans le cadre d'un observatoire du patrimoine naturel du Marais Poitevin. Conservatoire Botanique National de Brest. *Antenne régionale des Pays de la Loire*.

- Marion, B. 2011. Analyse des données floristiques des prairies Vendéennes du Marais Poitevin 1993 / 2010. Observatoire du Patrimoine Naturel-PIMP, UMR 6553 Université Rennes I-CNRS.
- Masson, G. 2000. Suivi floristique et évaluation des prairies naturelles du Marais Poitevin. Parc Interrégional du Marais Poitevin.
- Otypková, Z. & Chytrý, M. 2006. Effects of plot size on the ordination of vegetation samples. *Journal of Vegetation Science* 17: 465-472, 2006
- 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.

ANNEXE

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
121	Végétation aquatique	PIMP (TOUSSAINT B.)		Etude de la flore et de la végétation dans le cadre de l'O.G.A.F. Agriculture-Environnement du "Nord des Iles" (Marais Poitevin) - Premier rapport	1993
143	Végétation aquatique	RNN Saint-Denis-du-Payré (LPO France, H. Destouches)	ONCFS	Relevés bruts Hydrophytes, Réserve naturelle de St Denis du Payré - 1999 à 2005	1999 - 2005
134b	Végétation aquatique	DEAT E.		Relevés botaniques - parcelles LPO de Champagné-les-Marais - Rapport de synthèse	2007
135b	Végétation aquatique	LPO (BROCHARD M., GUERET J.P.)		Suivis botaniques effectués en 1999 (Daudon M. – LPO) exploités dans le rapport Evolution de la diversité floristique entre 1999 et 2007 sur les parcelles de la LPO à Champagné-les-Marais (2008)	1999
147b	Végétation aquatique	PIMP	CBN Brest, CBN Sud Atlantique	Inventaire floristique atlas communal	2010 - 2011
25	Diatomées	IIBSN		Collecte de données	depuis 2001 pour zone atelier Irleau / depuis 2008 pour zones ateliers Marais et la Grève sur Mignon
109f	Diatomées	CERA Environnement	PIMP	Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin : suivi à long terme par bio-indicateurs synthèse générale pour la période 1999 - 2002	2001, 2002
23	Végétation de berges (hélophytes, arbres et arbustes)	IIBSN		Observations de la végétations des berges (par tronçon dans diagnostic initial du CREzh)	2007
66	Végétation terrestre	PIMP		Suivi floristique et évaluation des prairies humides du Marais poitevin	1993 - 2011
68	Végétation terrestre	PIMP		Inventaires et cartographie des coteaux calcaires du Marais poitevin - 2010	2009
81	Végétation terrestre	DSNE	PIMP	Caractérisation des habitats naturels et mesures d'impact des travaux de restauration et d'entretien des marais de Magné	2008
93	Végétation terrestre	CERA Environnement	PIMP / CREN PC	Etude botanique des propriétés du CREN PC dans les marais de Saint-Georges-de-Rex-Amuré	2008
101	Végétation terrestre	PIMP, CRPF Pays-de-la-Loire		Suivi de la qualité des boisements humides	2009
102	Végétation terrestre	SBCO (DENIS G.)	PIMP	Contribution à l'étude de la flore et de la végétation du département des Deux-Sèvres. Le site des prairies hygrophiles du marais communal du Bourdet. Commune de PRIN-DEYRANCON. Floristique, phytosociologie, intérêts phytocœnotiques.	2001
103	Végétation terrestre	PIMP	DIREN Pays de la Loire et Poitou-Charentes	Relevés botaniques Natura 2000	2001, 2002, 2004, 2005, 2006
104	Végétation terrestre	PIMP		Relevés floristiques opportunistes	1999, 2001 - 2011
119	Végétation terrestre	PIMP (TOUSSAINT B.)		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 - Etat initial - Deuxième rapport	1994
120	Végétation terrestre	PIMP (BOUZILLE J.B., TOURNADE F.)		Sols et végétation des prairies naturelles humides du marais poitevin - l'exemple des marais communaux (dans le cadre du programme de sauvegarde des prairies naturelles communales humides du Marais Poitevin par la rationalisation du pâturage collectif)	1990
122	Végétation terrestre	PIMP (MESNAGE C.)		Diagnostic botanique des prairies naturelles humides, préalable à la mise en place de "conventions d'exploitation" expérimentales (étude intégrée au diagnostic environnemental de l'O.G.A.F. "Ouest du Lay"	1996
123	Végétation terrestre	PIMP (TOUSSAINT B.)		Etude de la flore et de la végétation dans le cadre de l'O.G.A.F. Agriculture-Environnement du secteur de Maillezais (Marais Poitevin) - Premier rapport	1995
129	Végétation terrestre	PIMP (DUCLOSSON M.)		Bilan de l'étude de la fonctionnalité hydraulique et biologique dans le Marais du Longet	2007
130	Végétation terrestre	PIMP (DUCLOSSON M.)		Bilan de l'étude de la fonctionnalité hydraulique et biologique dans la Tourbière du Bourdet-Amuré	2007

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
134	Végétation terrestre	DEAT E.		Relevés botaniques - parcelles LPO de Champagné-les-Marais - Rapport de synthèse	2007
135	Végétation terrestre	LPO (BROCHARD M., GUERET J.P.)		Suivis botaniques effectués en 1999 (Daudon Murielle – LPO) exploités dans le rapport Evolution de la diversité floristique entre 1999 et 2007 sur les parcelles de la LPO à Champagné-les-Marais (2008)	1999
141	Végétation terrestre	PIMP (DULAU S.)		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 - Etat final	1993 - 1997
147	Végétation terrestre	PIMP	CBN Brest, CBN Sud Atlantique	Inventaire floristique atlas communal	2010 - 2011
148	Végétation terrestre	PIMP		Relevés botaniques prairies mésophiles	2006
149	Végétation terrestre	PIMP		Relevés botaniques projet RNR Choisy	2009
150	Végétation terrestre	SBCO	PIMP	Relevés botaniques SBCO	2003
151	Végétation terrestre	PIMP		Relevés botaniques - Mesure agrienvironnementale "Reconversion des Terres Arables" (RTA)	2006
152	Végétation terrestre	PIMP		Relevés botaniques Plan d'Aménagement et de Restauration des Marais Mouillés (PARMM)	2006
165	Végétation terrestre	Université Rennes I		Doctorats de l'Université de Rennes I (B. Amiaud 1998, G. Loucougaray 2003, B. Marion 2010, ML Benot 2010, A. Merlin 2011)	1998 - 2011
166	Végétation terrestre	Université Rennes I		Bonis, A., Rossignol, N., Loucougaray, G. et Bouzillé, J-B. 2005. Herbivore-driven spatial vegetation heterogeneity: consequence for forage quality, production and biodiversity in wet grasslands. <i>In</i> Grassland Science in Europe Vol. 10, Lillak R., Viiralt R., Linke A. & Geherman V. (editors), EGF (Tartu).	2002-2005
167	Végétation terrestre	Université Rennes I		Marion B., Bonis A. & Bouzillé J-B. 2010. How much grazing-induced heterogeneity impact plant diversity and richness in wet grasslands ? <i>Ecoscience</i> 17: 229-239.	2005-2008
168	Végétation terrestre	Université Rennes I		Bonis, A., Bouzillé, J-B., Amiaud, B. & Loucougaray, G. 2005. Plant community patterns in old embanked grasslands and the survival of halophytic flora. <i>Flora</i> 200: 74-87.	1990, 1991-1993, 1997-2000
169	Végétation terrestre	Université Rennes I		Loucougaray, G., Bonis, A. & Bouzillé, J-B. 2004. Effects of monospecific and mixed grazing on plant communities heterogeneity and diversity in old embanked grasslands. <i>Biol. Conserv.</i> 116 : 59-71	1999-2003
121b	Végétation terrestre	PIMP (TOUSSAINT B.)		Etude de la flore et de la végétation dans le cadre de l'O.G.A.F. Agriculture-Environnement du "Nord des Iles" (Marais Poitevin) - Premier rapport	1993
121c	Végétation terrestre	PIMP (TOUSSAINT B.)		Etude de la flore et de la végétation dans le cadre de l'O.G.A.F. Agriculture-Environnement du "Nord des Iles" (Marais Poitevin) - Premier rapport	1993
90	Flore terrestre patrimoniale	Bureau d'études Symbiose	PIMP / LPO / WWF	Relevés et cartographie des espèces floristiques patrimoniales des marais communaux en pâturage collectif	2007
65	Boisements humides (localisation)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Les boisements humides du Marais poitevin	2005
1	Habitats naturels (cartographie)	ONCFS, LPO		Cartographie de la végétation de la baie de l'Aiguillon	1998
170	Habitats naturels (cartographie)	PIMP	DIREN Pays de la Loire et Poitou-Charentes	Occupation du sol dans le site Natura 2000 du Marais poitevin dans le cadre de la réalisation du document d'objectif du site Natura 2000 du Marais poitevin	2001-2005
64	Roselières (localisation)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Les roselières à Phragmite aquatique du Marais poitevin	2004

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
14	<i>Egeria densa</i>	IIBSN		Collecte de données	depuis 2009
16	Elodée du Canada	IIBSN		Collecte de données	depuis 2009
15	Elodée de Nuttall	IIBSN		Collecte de données	depuis 2009
17	Myriophylle du Brésil	IIBSN		Collecte de données	depuis 2005
11	Lentilles d'eau	IIBSN		Collecte de données	2006 - 2011
12	Jussies	IIBSN		Collecte de données	depuis 1995
22	<i>Phytophthora alni</i> (Aulnes)	IIBSN		Collecte de données	depuis 2009
27	Ecrevisses exotiques	IIBSN		Collecte de données	depuis 2011
96b	Ecrevisses exotiques	PIMP	CEMAGREF de Bordeaux - ONEMA - FDAAPPMA 17,79 et 85	Indicateur du niveau de présence de l'Anguille européenne dans le Marais poitevin	depuis 2002

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 1 -

23

Protocole de suivi de la végétation aquatique du réseau hydraulique

A. Objectifs du suivi

La végétation aquatique sert d'habitat (nourrissage, refuge, reproduction) à de nombreuses espèces animales et végétales, quelles soient aquatiques, amphibiens ou terrestres. A plus grande échelle, le cours d'eau et sa végétation remplissent également le rôle de corridor permettant aux animaux de se déplacer vers d'autres milieux (trame bleue). Elle représente ainsi un élément de biodiversité, incontournable à suivre sur le long terme. Certaines communautés de macrophytes¹ appartiennent à des habitats considérés comme d'intérêt communautaire au niveau européen (habitats figurant à l'annexe I de la directive « Habitats Faune Flore »). Elle constitue, en outre, un bon indicateur de l'état général du milieu aquatique. En effet, la végétation aquatique est dépendante des conditions du milieu et peut répondre finement et rapidement à des changements de conditions environnementales. Ces changements peuvent être d'origine locale (régime hydrique, niveau de trophie,...) ou plus globale (changement climatique).

Le protocole proposé dans cette fiche va donc permettre :

- de rendre compte de la biodiversité, notamment en identifiant les habitats d'intérêt communautaires (Natura 2000),
- de rendre compte des espèces végétales d'intérêt patrimonial, protégés ou non, présentes dans les habitats échantillonnés. Le protocole proposé ne vise pas à identifier et localiser les espèces rares,
- de suivre dans le temps les éventuelles modifications de composition spécifique (disparition/apparition d'espèces), d'abondance relative des espèces (modification des patrons de dominances) par comparaisons inter-annuelles et inter-sites.
- d'être en mesure d'interpréter les changements observés, en les reliant à des sources de variation dans l'environnement qui seront suivies en parallèle. La capacité à interpréter les changements de végétation sera en effet tributaire des conditions de stabilité de la gestion et de la connaissance des conditions environnementales.

24

Le protocole présenté ici permet également de suivre les espèces aquatiques exotiques, envahissantes ou non. Il permettra de suivre les interactions entre ces deux types de flore.

Ce suivi s'attachera à décrire les communautés de macrophytes et ses variations dans le réseau secondaire (II) et dans le réseau tertiaire (III) à la condition que ce dernier soit en eau jusqu'à la fin du printemps. La végétation du réseau primaire (I) mériterait d'être suivie, à l'échelle des grandes voies d'eau (Sèvre Niortaise, Vendée, Lay, Curé...). Cette approche constitue une grille de lecture du territoire différente de celle proposée dans la présente fiche (par types de marais) pour le suivi des réseaux II et III. Cependant, les moyens à disposition ne nous permettent pas de proposer d'étendre le suivi au réseau principal dans le cadre de ce projet.

¹ Végétaux aquatiques ou amphibiens facilement visibles à l'œil nu ou vivant en colonies visibles à l'œil nu (plantes vasculaires aquatiques, les bryophytes, et les macro-algues dont Characées). (source : AFNOR - Norme NF EN 14184).

B. Type d'habitats et localisation du suivi

Réseaux II et III

Les stations de suivi seront réparties sur le réseau hydraulique secondaire (II) et le réseau tertiaire (III). Le réseau II est retenu en raison de sa répartition relativement homogène à l'échelle du marais (soutenu de standardisation du suivi dans les différents secteurs de marais) et de sa sensibilité supposée aux modifications de conditions environnementales qui pourront en faire un bon témoin de l'évolution de la qualité des habitats aquatiques de la zone humide. De plus, le suivi de la végétation aquatique dans le réseau II vient compléter le suivi d'autres taxons en lien avec le réseau hydraulique, également réalisé dans ce type de réseau. Dans la mesure du possible, il conviendrait de réaliser ces suivis sur les mêmes sites. Les résultats portant sur les macrophytes pourraient ainsi éclairer les résultats obtenus sur les autres taxons étudiés dans le réseau II (amphibiens, poissons, écrevisses, odonates...). Réciproquement, les suivis faunistiques pourraient être pris en compte pour l'analyse des données de végétation. Le réseau III sera suivi dans des sections connectées aux portions de réseau II suivies. Le fait que les deux types de réseaux soient connectés permettra d'analyser leur patron de réponse respectif aux éventuelles évolutions des conditions environnementales et de disposer ainsi d'informations précieuses pour analyser leurs conséquences sur les communautés aquatiques.

Localisation des stations échantillons

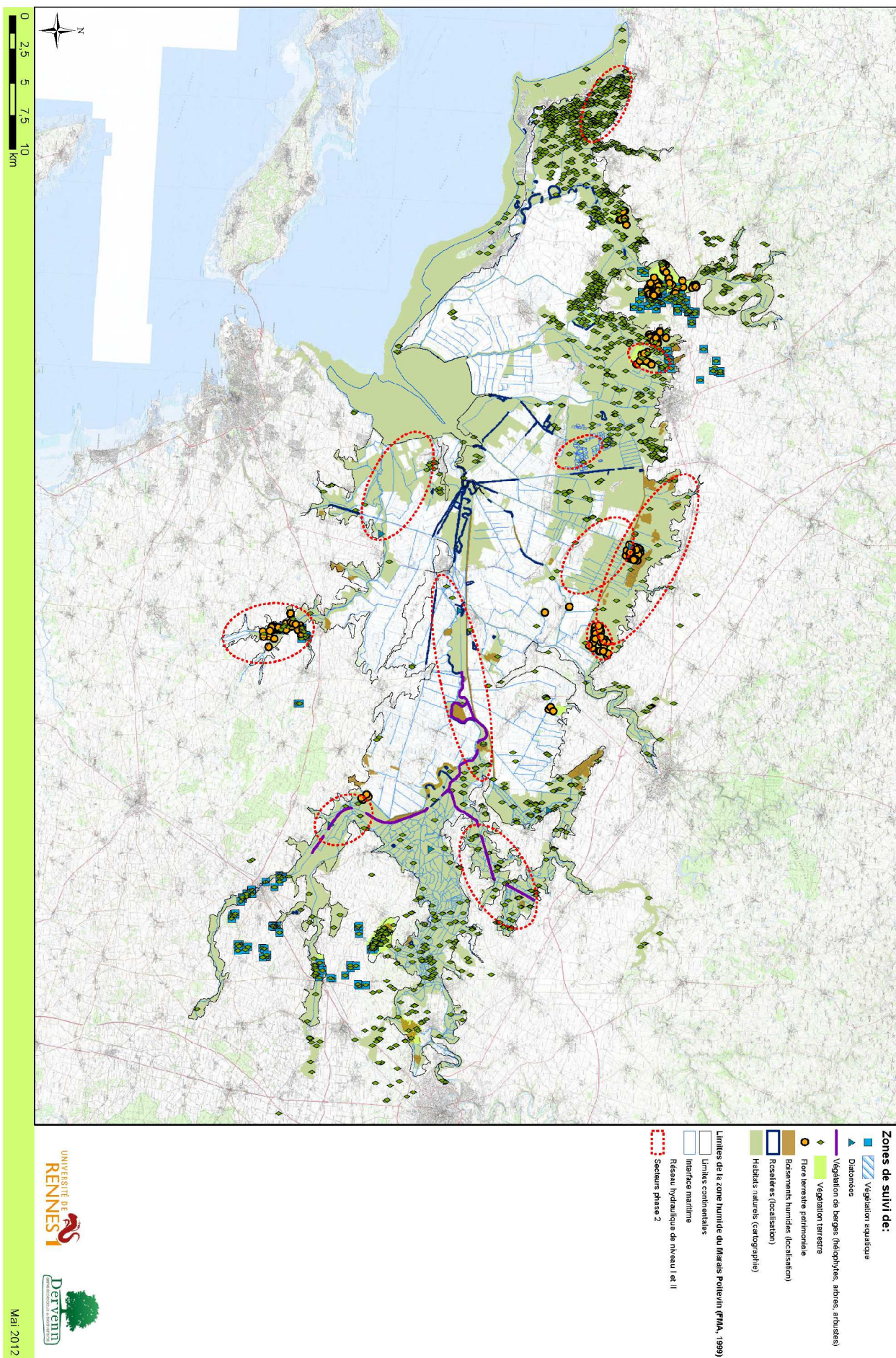
Des études sur les hydrophytes ont été conduites sur l'ensemble de la zone humide, mais les données sont assez anciennes (Framarin, 1986 et 1987, Toussaint 1995). Des inventaires récents ont été effectués dans les réserves de Saint-Denis-du-Payré et de la Vacherie, et via les atlas communaux. (cf. cartes 1 et 2). Ces données sont disponibles dans le marais desséché en système prairial subsaumâtre, en marais intermédiaire en système prairial subsaumâtre et dans le marais mouillé - fonds de vallée pour tous types de système prairial confondus et en grandes cultures. Il n'existe pas à l'heure actuelle de suivi coordonné à l'échelle de la zone humide concernant la végétation aquatique.

Le suivi préconisé sera mis en place dans chacun des 10 types de marais distingués dans le cadre de cette étude (cf. typologie du marais, partie 4 du rapport). Pour chaque type de marais, le suivi sera réalisé dans 10 stations (5 dans le réseau hydraulique secondaire et 5 dans le réseau III). Dans un secteur donné, pour chaque type de réseau (II et III), une distance minimale de l'ordre de 200 m entre chaque station sera respectée. Une distance inférieure pourra être rencontrée entre la station de réseau II et la station de réseau III attenante.

Coordination suivis végétation des berges et végétation aquatique

Chaque fois que cela est possible, il est recommandé de suivre la végétation aquatique dans les mêmes sites que ceux retenus pour le suivi de la végétation des berges (cf. protocole dédié). Ceci permettrait de rendre compte de l'évolution de la végétation aquatique et terrestre à long terme sur un secteur de réseau hydraulique où le contexte environnemental serait homogène et identique pour les deux types de végétation. En outre, la végétation des berges, en particulier boisées, peut avoir une influence sur la végétation aquatique.

Localisation des données existantes "Flore et habitats"

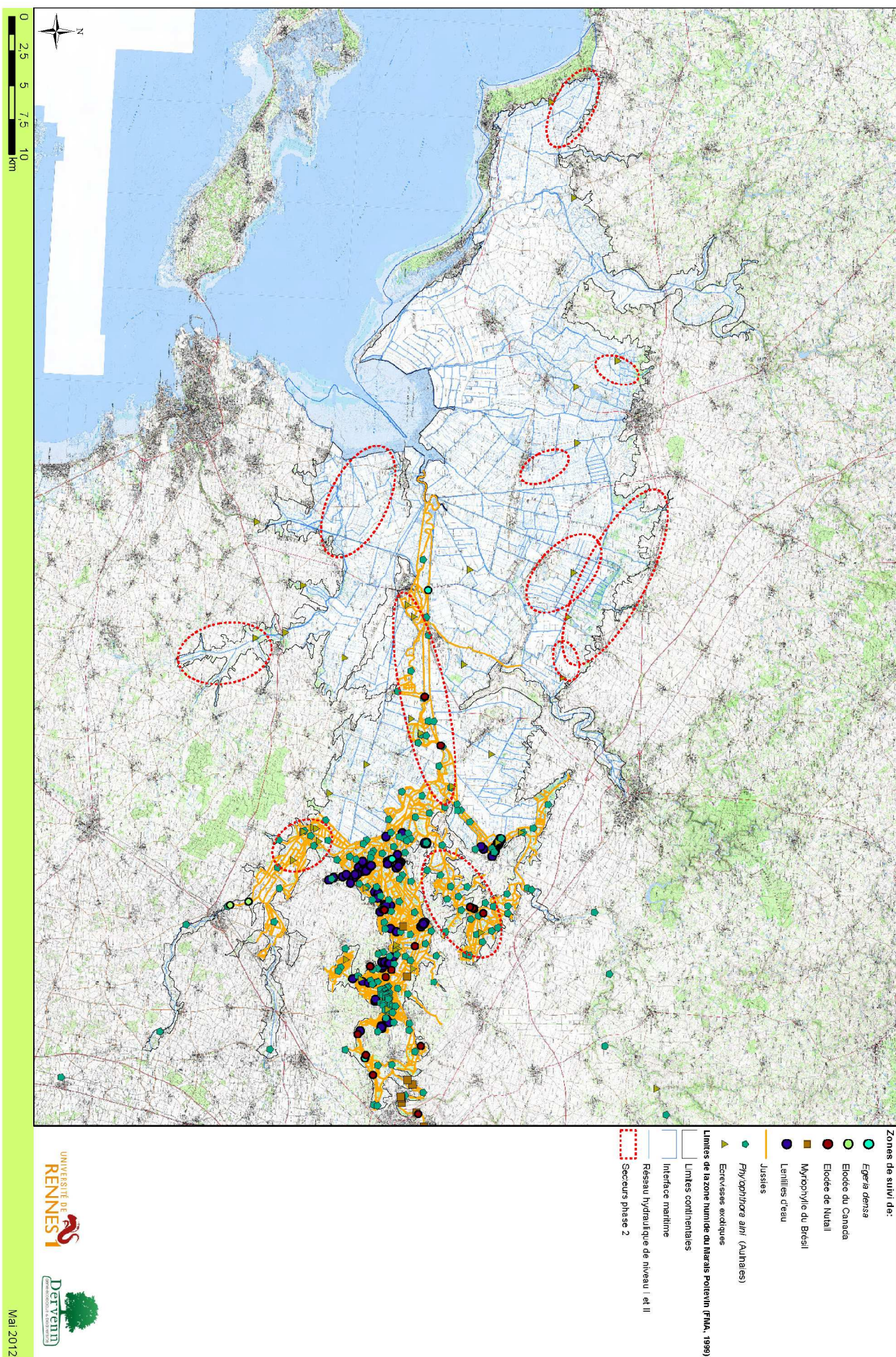


Carte 1 : Localisation des données existantes « Flore et Habitats »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document

Localisation des données existantes "Espèces invasives ou envahissantes"



Carte 2 : Localisation des données existantes « Espèces invasives ou envahissantes »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

C. Protocole de suivi de la végétation aquatique du réseau hydraulique

1. Principe de la méthode

L'objectif est de suivre la composition des communautés végétales aquatiques ainsi que l'abondance (expansion/réduction) des différents groupements aquatiques, entre types de marais et entre années (à long terme). Les relevés floristiques concernent la portion du réseau hydraulique qui est plane (« lit majeur »). Ils portent sur l'ensemble des macrophytes aquatiques (macroalgues, bryophytes et plantes vasculaires aquatiques composées des hélrophytes² et des hydrophytes³).

Deux types de mesures sont choisis pour rendre compte de la composition floristique et de ses modifications au cours du temps : présence/absence des espèces et abondance relative (ou % de recouvrement) des espèces.

Dans chaque type de marais, 5 stations sont respectivement échantillonnées dans le réseau II et le réseau III (soit 10 stations par type de marais). Une station échantillon correspond à un tronçon de 50 m², couvrant toute la surface du canal dans la zone limitée latéralement par les pieds de berge des deux rives (par exemple dans le cas d'un canal de 2 m de large, la longueur de la station s'étendra sur 25 m²). Le tronçon doit être représentatif du réseau hydraulique suivi (II et III). Chaque station est repérée géographiquement : coordonnées GPS des 4 extrémités ou du centre, azimuth + repères visuels (distance à clôture, arbre etc.). Elle est également localisée sur une carte à l'échelle du 1/5000^e. Il est important que la position de la station soit la plus stable possible d'une année à l'autre.

Dans chaque station, localisée de façon identique d'une année de suivi à l'autre, les relevés seront réalisés sur 25 quadrats de 50x50 cm² de surface. Dans chaque station fixe, les 25 quadrats sont positionnés aléatoirement.

28

Il est probable que la faible transparence de l'eau empêche, dans la plupart des stations, de réaliser un relevé de la végétation aquatique submergée par observation directe. Dans ce cas, deux méthodes complémentaires peuvent être utilisées pour échantillonner la végétation aquatique :

- Relevés directs dans les communautés végétales libres flottant à la surface (tapis de lemnaées),
- Relevés par prélèvements dans les autres cas.

Si le secteur inclut au moins un point de relevé de végétation aquatique où la visibilité à travers la lame d'eau n'est pas suffisante pour effectuer un relevé direct, tous les relevés devront être réalisés par prélèvement.

Chaque fois que cela est possible, la méthode des « relevés directs » sera préférée, pour sa précision et son caractère non destructif. La méthode utilisée sera notée pour chaque station et chaque date de suivi.

² Plante dont les racines sont généralement immergées et dont les pousses sont émergées ; végétal se développant essentiellement dans les zones marginales ou marécageuses (source : AFNOR - Norme NF EN 14184).

³ Plante aquatique dont les racines sont immergées et les feuilles flottent ou sont submergées, ou plante aquatique qui flotte tout à fait librement à la surface de l'eau

Les 25 points de relevé de végétation (points de prélèvement et quadrats pour les relevés directs) sont réalisés de manière aléatoire dans la station (cf. figure 2). Les relevés concernant la végétation flottant à la surface sont réalisés aux mêmes emplacements que ceux effectués pour la végétation aquatique immergée. Le pourcentage d'eau libre en surface est estimé pour chaque station à l'échelle du tronçon.

Si la végétation s'avérait d'abondance très faible, il pourrait être décidé d'augmenter le nombre de quadrats par station mais cela pourrait être quasiment sans surcoût.

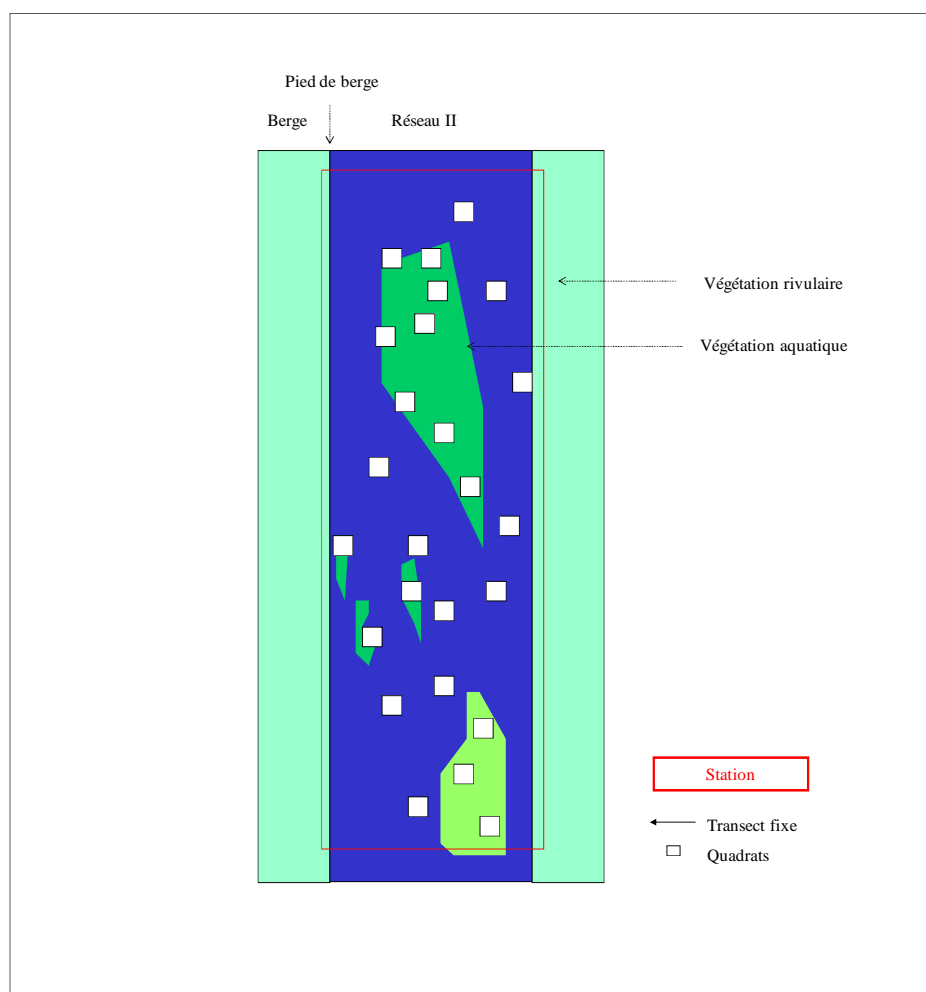


Figure 2 : Schéma du protocole de suivi de la végétation aquatique (réseau II)

Dans les tronçons peu profonds, les prélèvements sont réalisés à pied. Dans les zones plus profondes ou dont la nature du substrat ne permet pas un accès à pied, une embarcation légère est utilisée.

Relevés directs

Dans chaque station, un relevé des communautés d'hydrophytes libres flottants (Lemnacées) est réalisé à l'aide de 25 quadrats.

A chaque espèce observée est attribué un indice correspondant au recouvrement en pourcentage sur l'ensemble du quadrat :

« + » pour un recouvrement < 1% ; « 1 » pour un recouvrement de 1 à 5% ; « 2 » pour un recouvrement de 6 à 25% ; « 3 » pour un recouvrement de 26 à 50% ; « 4 » pour un recouvrement de 51 à 75% ; « 5 » pour un recouvrement > 75%

Les autres espèces éventuellement présentes à la surface (nénuphars, potamots...) dans les quadrats sont déterminées et leur indice de recouvrement en surface noté.

Relevés par prélèvements

Les 25 prélèvements sont réalisés à l'aide d'un râteau à manche télescopique plongé au fond du canal (préféré à un grappin). Après avoir effectué une rotation afin d'arracher la végétation enracinée à son substrat, l'échantillon de végétaux collecté est remonté à la surface. Pour chaque prélèvement, les espèces présentes sont identifiées et leur abondance estimée dans l'échantillon à l'aide d'un indice échelonné de 1 à 5 :

1 = quelques fragments ; 2 = petites quantités sur le râteau ; 3 = quantité moyenne sur le râteau

4 = taxon abondant ; 5 = taxon présent sur tout le râteau en grande quantité.

Les plantes non identifiables sur place sont collectées pour être identifiées ultérieurement.

Suggestion de précision pour la détermination des macrophytes aquatiques (d'après Pont et al. 1999)

Algues	algues vertes filamenteuses autres algues (description à préciser par l'observateur)
Characées	characées indéterminées
Bryophytes	mousses (type <i>Fontinalis</i> sp.) hépatiques à feuilles hépatiques à thalle
Phanérogames	Jusqu'à l'espèce

30

Dans le cas du réseau tertiaire, lorsque la portion de réseau III présente à la fois des communautés végétales terrestres et aquatiques (ex. réseau III atterri) des relevés directs sont alors réalisés dans des quadrats de 50 × 50 cm. Si la transparence de l'eau est insuffisante, des relevés par prélèvement peuvent être substitués aux quadrats.

Description de la ripisylve des berges bordant le réseau : Dans les stations où une strate arbustive à arborée est présente dans la ripisylve, une description succincte de la végétation de la berge doit être réalisée, en précisant :

- Haie ou individu : continuité, longueur, type de végétation (plantée ou spontanée),
- Hauteur moyenne des strates arbustive et arborée,
- Relevé des espèces (arbres et arbustes) présentes,
- Description du nombre de strate (strate arborée, arbustive, herbacée),

- Description succincte de la strate herbacée (type : grands hélrophytes, cariçaies, mégaphorbiaies, prairies...),
- Eclaircissement du canal (ombre portée sur le canal par la ripisylve, qualifiée par l'estimation de la hauteur maximale des arbres présents et de leur « densité » soit la proportion de rive couverte (%)).

2. Période d'étude

Le suivi de la végétation aquatique a lieu tous les 5 ans, lors d'un passage au maximum de développement de la végétation aquatique et rivulaire (entre mi-mai et fin juin). Un calage des périodes de suivi sur un critère climatiques (comme une gamme de sommes de température) pourrait être utile pour s'assurer de la meilleure comparabilité possible des données entre années de suivi.

D. Paramètres environnementaux à suivre

A l'état initial puis toutes les années de suivi (tous les 5 ans), dans chaque station :

- Caractérisation des connexions hydrauliques (structure réseau et annexes),
- Ombre portée par la ripisylve : elle est qualifiée par l'estimation de la hauteur maximale des arbres présents et de leur « densité » (i.e. proportion de rive couverte (%)),
- Régime hydrique avec récapitulatif si possible sur les 3 dernières années : niveau d'eau au cours de l'année, profondeur d'eau au niveau de chaque point de relevé, débit,
- Paramètres physico-chimiques de l'eau: niveau de trophie (N, P, MES), conductivité, température de l'eau dans canal, turbidité de l'eau (à l'aide d'un turbidimètre),
- Structure des berges : pentes et profils des berges, marque d'érosions sur les berges (oui/non),
- Largeur et profondeur du réseau hydraulique,
- Nature et granulométrie des deux principaux substrats présents
Catégories de substrats : Limon et sable < 2 mm ; Gravier fin 2 à 16 mm ; Gros gravier 16 à 64 mm ; Galets 64 à 256 mm ; Roches > 256 mm
- Prélèvements réalisés (pêche, autres),
- Présence de ragondins et type de traces observées (empreintes, crottes)
- Présence des écrevisses invasives
- Modalités d'entretien et de gestion du réseau :
 - o gestion piscicole,
 - o fréquence de curage et date du dernier curage

E. Pistes d'analyses de données

Le suivi va permettre de réaliser une typologie de la végétation aquatique en mettant cette dernière en relation avec les facteurs de gestion enregistrés (régime hydrique, pratiques agricoles dans les parcelles adjacentes...). Ceci pourra être conduit à l'aide d'analyses multivariées (AFC à un instant t ou ACC). L'analyse multivariée type AFC permettra, à un instant t, de mettre en évidence les variations de composition de la végétation aquatique entre les différents secteurs de marais. Elle permettra ensuite au cours du temps de mettre en évidence et de comparer entre elles les différentes trajectoires de la dynamique de végétation au sein de chaque station.

F. Estimation du coût du suivi

Etat initial : 5 jours ETP

Année de suivi (tous les 5 ans) :

Suivi végétation : 100 stations/an (10 stations sur chacun des 10 types de marais).

Nombre de jours de terrain l'année du suivi : 30 jours ETP

Nombre de jours de détermination et de saisie des données l'année du suivi : 3 jours ETP

Coût du suivi (hors état initial) : 33 jours ETP

Coût total du suivi (état initial + suivi) : 38 jours ETP.

32

Ce budget n'inclut pas le temps d'analyse des données.

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

L'observateur doit posséder des compétences en botanique (végétation terrestre, végétation aquatique, arbres et arbustes) et être capable de déterminer les espèces à l'état végétatif. Il doit savoir effectuer les mesures des paramètres environnementaux prévues.

Bibliographie

- Framarin A., 1986. Contribution à l'étude de la végétation aquatique et de la qualité physico-chimique des eaux du Marais Poitevin. Parc interrégional du Marais Poitevin.
- Framarin A., 1987. Répartition géographique des hydrophytes du Marais poitevin. Parc interrégional du Marais Poitevin.
- Toussaint B., 1995. Etude des hydrophytes en relation avec la typologie du marais et la qualité physico-chimique des eaux.

Autres documents consultés :

- AFNOR, 2003. NF T90-395 (Octobre 2003). Qualité de l'eau - Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR)
- AFNOR, 2004. Norme NF EN 14184 (Avril 2004). Qualité de l'eau - Guide pour l'étude des macrophytes aquatiques dans les cours d'eau.
- Amoros C., Bornette G. & Henry C.P., 2000. – A vegetation-based method for ecological diagnosis of riverine wetlands. *Environmental Management*, 25: 211-227.
- Baatrup-Pedersen A., Szoszkiewicz K., Nuboer R., O'Hare M. & Ferreira T., 2006. Macrophyte communities in unimpacted European streams: variability in assemblage patterns, abundance and diversity. *Hydrobiologia*, 566: 179-196.
- Bornette G. & Puijalon S. Response of aquatic plants to abiotic factors: a review. *Aquatic sciences*, 73: 1-14.
- CERA-Environnement, 1998. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin - Mise au point d'un système de suivi à long terme par bioindicateurs.
- CERA-Environnement, 1999. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin – Prairies et milieux aquatiques - Mise en œuvre d'un suivi à long terme par bioindicateurs basé sur la végétation.
- CERA-Environnement, 2001. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin – Les milieux aquatiques - Révision du protocole de suivi par bioindicateurs basé sur la végétation aquatique.
- CERA-Environnement, 2002. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin : Suivi à long terme par bioindicateurs - Synthèse préliminaire pour la période 1999-2001.
- CERA-Environnement, 2002. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin – Suivi des milieux aquatiques par bioindicateurs végétaux (macrophytes) - Méthodes, expérimentations et résultats - Campagne 2001.
- CERA-Environnement, 2002. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin – Suivi des milieux aquatiques par bioindicateurs végétaux (macrophytes) : campagne 2002.
- CERA-Environnement, 2003. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin : Suivi à long terme par bioindicateurs – Synthèse générale pour la période 1999-2002.
- CERA-Environnement, 2003. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin – Milieux aquatiques – Campagne 2003 – Suivi des milieux aquatiques par bioindicateurs végétaux (macrophytes) – Méthodologie, expérimentation et résultats.
- Duclosson M., 2007. Protocole pour le diagnostic de la fonctionnalité hydraulique et biologique des marais mouillés, 2007.

- Duclosson M., 2007. Bilan de l'étude de la fonctionnalité hydraulique et biologique dans la Tourbière du Bourdet-Amuré.
- Duclosson M., 2007. Bilan de l'étude de la fonctionnalité hydraulique et biologique dans le Marais du Longet.
- Grinberga L., 2010. Environmental factors influencing the species diversity of macrophytes in middle sized streams in Latvia. *Hydrobiologia*, 656: 233-241.
- Haury J., Peltre M.C., Tremolières M., Barbe J., Thiebaut G., Bernez I., Daniel H., Chatenet P., Haan-Archipof G., Muller S., Dutartre A., Laplace-Treytore C., Cazaubon A., & Lambert-Servien E., 2006. A new method to assess water trophy and organic pollution – the Macrophyte Biological Index for Rivers (IBMR): its application to different types of river and pollution. *Hydrobiologia*, 570: 153-158.
- Le Conseil canadien des ministres de l'Environnement, 2011. Manuel des protocoles d'échantillonnage pour l'analyse de la qualité de l'eau au Canada.
- Lehmann A., Castella E. & Lachavanne J.B., 1997. Morphological traits and spatial heterogeneity of aquatic plants along sediment and depth gradients, Lake Geneva, Switzerland. *Aquatic Botany*, 55: 281-299.
- Paillisson, J.M. & Marion L., 2006. Can small water level fluctuations affect the biomass of *Nymphaea alba* in large lakes. *Aquatic botany*, 84: 259-266.
- Pont B. & Faton J.M. (coord.), 1999. Protocole de suivi à long terme des peuplements de macrophytes aquatiques et d'odonates comme descripteurs de fonctionnement des hydrosystèmes. Réserves naturelles de France.
- Riis T., Sand-Jensen K. & Larsen S.E., 2001. Plant distribution and abundance in relation to physical conditions and location within Danish stream systems. *Hydrobiologia*, 488: 217-228.

ANNEXE

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
121	Végétation aquatique	PIMP (TOUSSAINT B.)		Etude de la flore et de la végétation dans le cadre de l'O.G.A.F. Agriculture-Environnement du "Nord des Iles" (Marais Poitevin) - Premier rapport	1993
143	Végétation aquatique	RNN Saint-Denis-du-Payré (LPO France, H. Destouches)	ONCFS	Relevés bruts Hydrophytes, Réserve naturelle de St Denis du Payré - 1999 à 2005	1999 - 2005
134b	Végétation aquatique	DEAT E.		Relevés botaniques - parcelles LPO de Champagné-les-Marais - Rapport de synthèse	2007
135b	Végétation aquatique	LPO (BROCHARD M., GUERET J.P.)		Suivis botaniques effectués en 1999 (Daudon M. – LPO) exploités dans le rapport Evolution de la diversité floristique entre 1999 et 2007 sur les parcelles de la LPO à Champagné-les-Marais (2008)	1999
147b	Végétation aquatique	PIMP	CBN Brest, CBN Sud Atlantique	Inventaire floristique atlas communal	2010 - 2011
25	Diatomées	IIBSN		Collecte de données	depuis 2001 pour zone atelier Irleau / depuis 2008 pour zones ateliers Marais et la Grève sur Mignon
109f	Diatomées	CERA Environnement	PIMP	Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin : suivi à long terme par bio-indicateurs synthèse générale pour la période 1999 - 2002	2001, 2002
23	Végétation de berges (hélophytes, arbres et arbustes)	IIBSN		Observations de la végétations des berges (par tronçon dans diagnostic initial du CREzh)	2007
66	Végétation terrestre	PIMP		Suivi floristique et évaluation des prairies humides du Marais poitevin	1993 - 2011
68	Végétation terrestre	PIMP		Inventaires et cartographie des coteaux calcaires du Marais poitevin - 2010	2009
81	Végétation terrestre	DSNE	PIMP	Caractérisation des habitats naturels et mesures d'impact des travaux de restauration et d'entretien des marais de Magné	2008
93	Végétation terrestre	CERA Environnement	PIMP / CREN PC	Etude botanique des propriétés du CREN PC dans les marais de Saint-Georges-de-Rex-Amuré	2008
101	Végétation terrestre	PIMP, CRPF Pays-de-la-Loire		Suivi de la qualité des boisements humides	2009
102	Végétation terrestre	SBCO (DENIS G.)	PIMP	Contribution à l'étude de la flore et de la végétation du département des Deux-Sèvres. Le site des prairies hygrophiles du marais communal du Bourdet. Commune de PRIN-DEVRANCON. Floristique, phytosociologie, intérêts phytocœnotiques.	2001
103	Végétation terrestre	PIMP	DIREN Pays de la Loire et Poitou-Charentes	Relevés botaniques Natura 2000	2001, 2002, 2004, 2005, 2006
104	Végétation terrestre	PIMP		Relevés floristiques opportunistes	1999, 2001 - 2011
119	Végétation terrestre	PIMP (TOUSSAINT B.)		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 - Etat initial - Deuxième rapport	1994
120	Végétation terrestre	PIMP (BOUZILLE J.B., TOURNADE F.)		Soils et végétation des prairies naturelles humides du marais poitevin - l'exemple des marais communaux (dans le cadre du programme de sauvegarde des prairies naturelles communales humides du Marais Poitevin par la rationalisation du pâturage collectif)	1990
122	Végétation terrestre	PIMP (MESNAGE C.)		Diagnostic botanique des prairies naturelles humides, préalable à la mise en place de "conventions d'exploitation" expérimentales (étude intégrée au diagnostic environnemental de l'O.G.A.F. "Ouest du Lay"	1996
123	Végétation terrestre	PIMP (TOUSSAINT B.)		Etude de la flore et de la végétation dans le cadre de l'O.G.A.F. Agriculture-Environnement du secteur de Maillezais (Marais Poitevin) - Premier rapport	1995
129	Végétation terrestre	PIMP (DUCLOSSON M.)		Bilan de l'étude de la fonctionnalité hydraulique et biologique dans le Marais du Longet	2007
130	Végétation terrestre	PIMP (DUCLOSSON M.)		Bilan de l'étude de la fonctionnalité hydraulique et biologique dans la Tourbière du Bourdet-Amuré	2007

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
134	Végétation terrestre	DEAT E.		Relevés botaniques - parcelles LPO de Champagné-les-Marais - Rapport de synthèse	2007
135	Végétation terrestre	LPO (BROCHARD M., GUERET J.P.)		Suivis botaniques effectués en 1999 (Daudon Murielle – LPO) exploités dans le rapport Evolution de la diversité floristique entre 1999 et 2007 sur les parcelles de la LPO à Champagné-les-Marais (2008)	1999
141	Végétation terrestre	PIMP (DULAU S.)		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 - Etat final	1993 - 1997
147	Végétation terrestre	PIMP	CBN Brest, CBN Sud Atlantique	Inventaire floristique atlas communal	2010 - 2011
148	Végétation terrestre	PIMP		Relevés botaniques prairies mésophiles	2006
149	Végétation terrestre	PIMP		Relevés botaniques projet RNR Choisy	2009
150	Végétation terrestre	SBCO	PIMP	Relevés botaniques SBCO	2003
151	Végétation terrestre	PIMP		Relevés botaniques - Mesure agrienvironnementale "Reconversion des Terres Arables" (RTA)	2006
152	Végétation terrestre	PIMP		Relevés botaniques Plan d'Aménagement et de Restauration des Marais Mouillés (PARMM)	2006
165	Végétation terrestre	Université Rennes I		Doctorats de l'Université de Rennes I (B. Amiaud 1998, G. Loucougaray 2003, B. Marion 2010, ML Benot 2010, A. Merlin 2011)	1998 - 2011
166	Végétation terrestre	Université Rennes I		Bonis, A., Rossignol, N., Loucougaray, G. and Bouzillé, J-B. 2005. Herbivore-driven spatial vegetation heterogeneity: consequence for forage quality, production and biodiversity in wet grasslands. <i>In</i> Grassland Science in Europe Vol. 10, Lillak R., Viiralt R., Linke A. & Geherman V. (editors), EGF (Tartu).	2002-2005
167	Végétation terrestre	Université Rennes I		Marion B., Bonis A. & Bouzillé JB. 2010. How much grazing-induced heterogeneity impact plant diversity and richness in wet grasslands ? <i>Ecoscience</i> 17: 229-239.	2005-2008
168	Végétation terrestre	Université Rennes I		Bonis, A., Bouzillé, J-B., Amiaud, B. & Loucougaray, G. 2005. Plant community patterns in old embanked grasslands and the survival of halophytic flora. <i>Flora</i> 200: 74-87.	1990, 1991-1993, 1997-2000
169	Végétation terrestre	Université Rennes I		Loucougaray, G., Bonis, A. & Bouzillé, JB. 2004. Effects of monospecific and mixed grazing on plant communities heterogeneity and diversity in old embanked grasslands. <i>Biol. Conserv.</i> 116 : 59-71	1999-2003
121b	Végétation terrestre	PIMP (TOUSSAINT B.)		Etude de la flore et de la végétation dans le cadre de l'O.G.A.F. Agriculture-Environnement du "Nord des Iles" (Marais Poitevin) - Premier rapport	1993
121c	Végétation terrestre	PIMP (TOUSSAINT B.)		Etude de la flore et de la végétation dans le cadre de l'O.G.A.F. Agriculture-Environnement du "Nord des Iles" (Marais Poitevin) - Premier rapport	1993
90	Flore terrestre patrimoniale	Bureau d'études Symbiose	PIMP / LPO / WWF	Relevés et cartographie des espèces floristiques patrimoniales des marais communaux en pâturage collectif	2007
65	Boisements humides (localisation)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Les boisements humides du Marais poitevin	2005
1	Habitats naturels (cartographie)	ONCFS, LPO		Cartographie de la végétation de la baie de l'Aiguillon	1998
170	Habitats naturels (cartographie)	PIMP	DIREN Pays de la Loire et Poitou-Charentes	Occupation du sol dans le site Natura 2000 du Marais poitevin dans le cadre de la réalisation du document d'objectif du site Natura 2000 du Marais poitevin	2001-2005
64	Roselières (localisation)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Les roselières à Phragmite aquatique du Marais poitevin	2004

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
14	<i>Egeria densa</i>	IIBSN		Collecte de données	depuis 2009
16	Elodée du Canada	IIBSN		Collecte de données	depuis 2009
15	Elodée de Nuttall	IIBSN		Collecte de données	depuis 2009
17	Myriophylle du Brésil	IIBSN		Collecte de données	depuis 2005
11	Lentilles d'eau	IIBSN		Collecte de données	2006 - 2011
12	Jussies	IIBSN		Collecte de données	depuis 1995
22	<i>Phytophthora alni</i> (Aulnes)	IIBSN		Collecte de données	depuis 2009
27	Ecrevisses exotiques	IIBSN		Collecte de données	depuis 2011
96b	Ecrevisses exotiques	PIMP	CEMAGREF de Bordeaux - ONEMA - FDAAPPMA 17,79 et 85	Indicateur du niveau de présence de l'Anguille européenne dans le Marais poitevin	depuis 2002

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 1 -

38

Protocole de suivi de la végétation des berges

A. Objectifs du suivi

La végétation des berges a un rôle déterminant dans le fonctionnement des écosystèmes liés au réseau hydraulique (milieu aquatique et milieu rivulaire). La ripisylve (végétation bordant le cours d'eau) peut être composée de trois strates principales (strate herbacée, arbustive, arborée). Cette végétation remplit des rôles multiples :

- Le système racinaire maintient les berges et contribue à l'épuration des eaux.
 - Elle peut jouer le rôle de coupe vent et créer de l'ombrage sur le cours d'eau qui limite le réchauffement des eaux et contrôle le développement des algues et des plantes aquatiques.
 - Les communautés végétales rivulaires constituent des habitats pour de nombreuses espèces animales et végétales, terrestres et aquatiques (nourrissage, reproduction, zones refuges...)
 - Avec le cours d'eau, elle fait office de corridor, permettant aux animaux de se déplacer vers d'autres milieux.
- Cette mise en réseau des milieux naturels est essentielle pour garantir la pérennité des espèces.

La végétation rivulaire constitue donc un élément de biodiversité très intéressant à suivre sur le long terme. De nombreuses communautés végétales rivulaires sont des habitats considérés comme d'intérêt communautaire au niveau européen (habitats figurant à l'annexe I de la directive « Habitats, Faune, Flore »). La végétation des berges constitue un bon indicateur de l'état général des milieux naturels liés au réseau hydraulique. Sa diversité est dépendante des conditions du milieu. En effet, la végétation des berges répond finement et en quelques années à des changements de conditions environnementales, que ces changements soient d'origine locale (régime hydrique, niveau de trophie, modalités d'entretien...) ou globale (changement climatique).

39

Le protocole proposé dans cette fiche vise à :

- rendre compte de la biodiversité des mégaphorbiaies, habitats d'intérêt communautaires (Natura 2000),
- rendre compte des espèces végétales d'intérêt patrimonial, protégés ou non, présentes dans les habitats échantillonnés. Le protocole proposé ne vise pas, en revanche, à identifier et localiser les espèces rares,
- suivre dans le temps les éventuelles modifications de composition spécifique, d'abondance relative des espèces au cours des années et entre les sites de suivi,
- être en mesure d'interpréter les changements observés, en les reliant à des variations environnementales.

La capacité à interpréter les changements de végétation est tributaire des conditions de stabilité de la gestion et de la connaissance des conditions environnementales.

La ripisylve étant un habitat d'espèces pour de nombreuses espèces animales, les résultats de ce suivi pourront être utilisés pour interpréter les données faunistiques collectées dans les mêmes secteurs.

Le protocole présenté ici permet également de suivre les espèces aquatiques exotiques, envahissantes ou non.

B. Type d'habitats et localisation du suivi

Choix des réseaux suivis

Les stations de suivi seront réparties sur le réseau hydraulique secondaire (II) et sur un second type de réseau, tertiaire (III) ou primaire (I).

Le réseau II est retenu en raison de sa répartition relativement homogène à l'échelle du marais (soucis de standardisation du suivi dans les différents types de marais distingués (cf. partie 4 du rapport) et de sa sensibilité supposée aux modifications de conditions environnementales. De plus, le suivi de la végétation des berges dans le réseau II vient compléter le suivi d'autres taxons en lien avec le réseau hydraulique, également réalisé dans cette partie du réseau. Dans la mesure du possible, il conviendrait de réaliser ces suivis sur les mêmes sites. Les résultats portant sur la végétation des berges pourraient ainsi éclairer les résultats obtenus sur les autres taxons étudiés dans le réseau II (amphibiens, poissons, écrevisses, odonates...). Réciproquement, les suivis faunistiques pourraient être pris en compte pour l'analyse des données de végétation.

En raison des contraintes budgétaires, seul un second type de réseau pourra être suivi. Dans ce contexte, le réseau III est à privilégier car il présente une bonne continuité écologique avec les habitats terrestres (par ex. prairie) et aquatiques (centre du réseau) en contact. Cette continuité présente un intérêt pour évaluer l'influence de facteurs environnementaux au niveau local sur les milieux. Le réseau I est susceptible d'être plus dépendant d'influences anthropiques (entretien des voies de circulations, plantations...).

Si le réseau III était retenu, celui-ci serait suivi dans des sections connectées aux portions de réseau II suivies. Le fait que les deux types de réseaux soient connectés permettra d'analyser leur patron de réponse respectif aux éventuelles évolutions des conditions environnementales et de disposer ainsi d'informations précieuses pour analyser leurs conséquences sur les communautés rivulaires.

Cependant, il est possible que l'habitat « berge » soit absent ou peu distinct des habitats en contact dans le réseau III de certains types de marais. Des visites de terrain et un échange avec les acteurs ayant une bonne connaissance du territoire seront nécessaires pour évaluer la qualité de la représentation de l'habitat berge à l'échelle de la zone humide, dans les différents types de marais. Si le réseau III ne pouvait être choisi en raison de sa faible occurrence, le suivi des berges du réseau I serait retenu en plus de celui des berges du réseau II.

Localisation des stations échantillons

Les stations échantillons doivent être localisées de manière à être représentatives des 10 types de marais distingués dans la typologie de la zone humide.

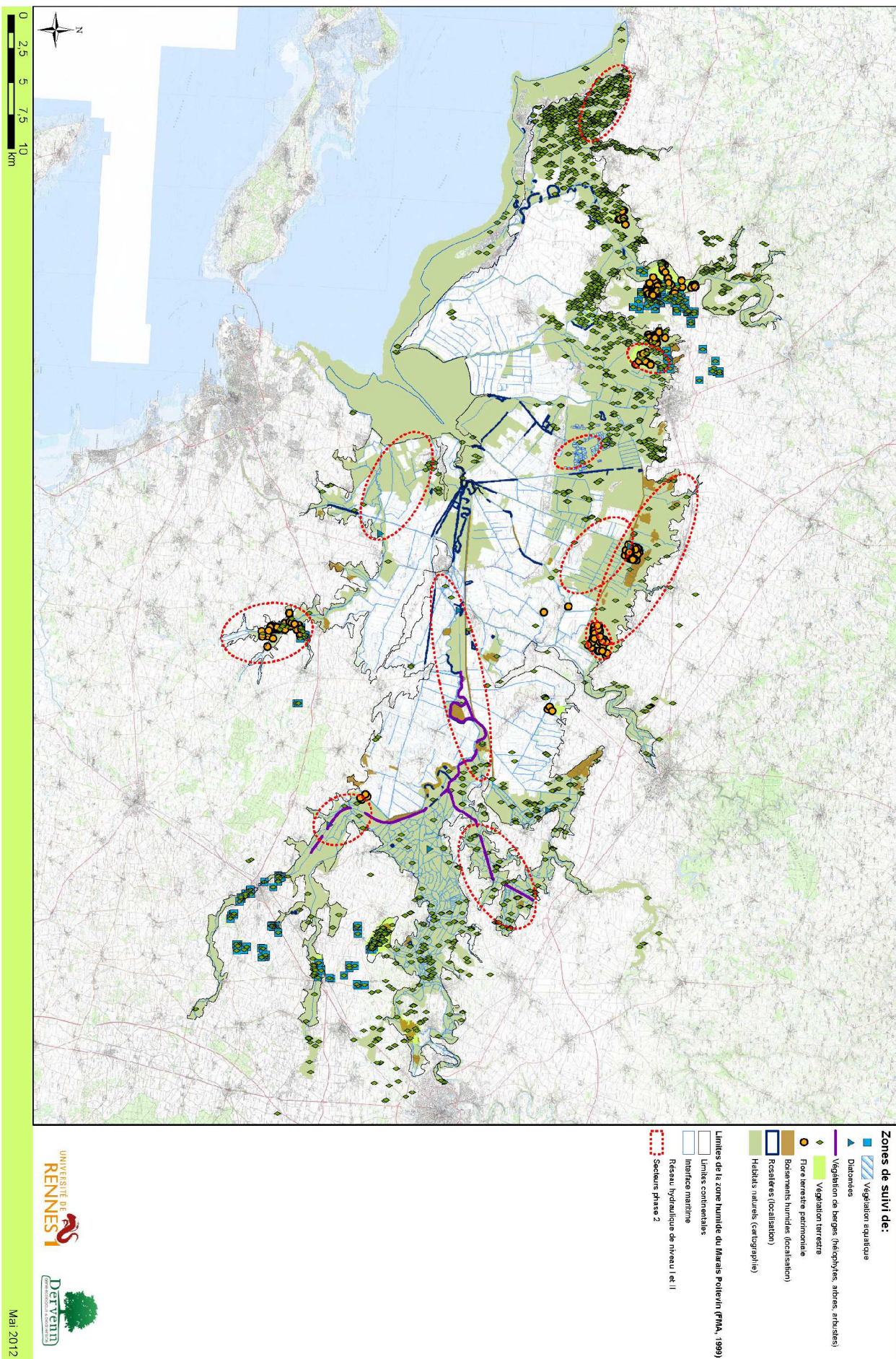
Des études relatives à la végétation des berges ont été réalisées dans le bassin versant de la Sèvre Niortaise par l'IIBSN. Des profils « types » de végétation rivulaire ont été élaborés dans ce secteur dans le but de mettre en place un plan de gestion des berges. Elles concernent le marais mouillé à système prairial doux et de grandes cultures.

D'après le porté à connaissance, les autres secteurs de marais n'ont pas fait l'objet d'études récentes (i.e. de moins de 10 ans) spécifiques à la végétation bordant le réseau hydraulique. Il est cependant possible que ces milieux aient été prospectés au cours d'inventaires de végétation répertoriés dans la zone humide du Marais poitevin (cf. cartes 1 et 2). Les boisements humides remarquables dont certains bordent le réseau hydraulique ont fait l'objet d'une cartographie et de deux études (Thomas, 2005 ; Blanchard, 2009) qui concernent toutes les entités de marais. Les roselières ont également été cartographiées. Elles ont été recensées dans les marais desséché, intermédiaire et mouillé, à système prairial subsaumâtre dans ces 3 cas, dans le marais intermédiaire à système prairial oligosaumâtre, dans le marais mouillé à système prairial doux et ponctuellement en marais desséché et marais mouillé à grandes cultures.

Elles ont été recensées dans les marais desséché, intermédiaire et mouillé, à système prairial subsaumâtre dans ces 3 cas, dans le marais intermédiaire à système prairial oligosaumâtre, dans le marais mouillé à système prairial doux et très ponctuellement en marais desséchés à grandes cultures.

Le suivi sera mis en place dans chaque **type de marais**, dans 10 stations différentes pour chaque type (5 dans le réseau hydraulique II et 5 dans le réseau III ou I). Dans un secteur donné, pour chaque type de réseau (II et III ou I), une distance minimale de l'ordre de 200 m entre chaque station sera respectée. Une distance inférieure pourra être rencontrée entre la station de réseau II et la station de réseau III attenante.

Localisation des données existantes "Flore et habitats"

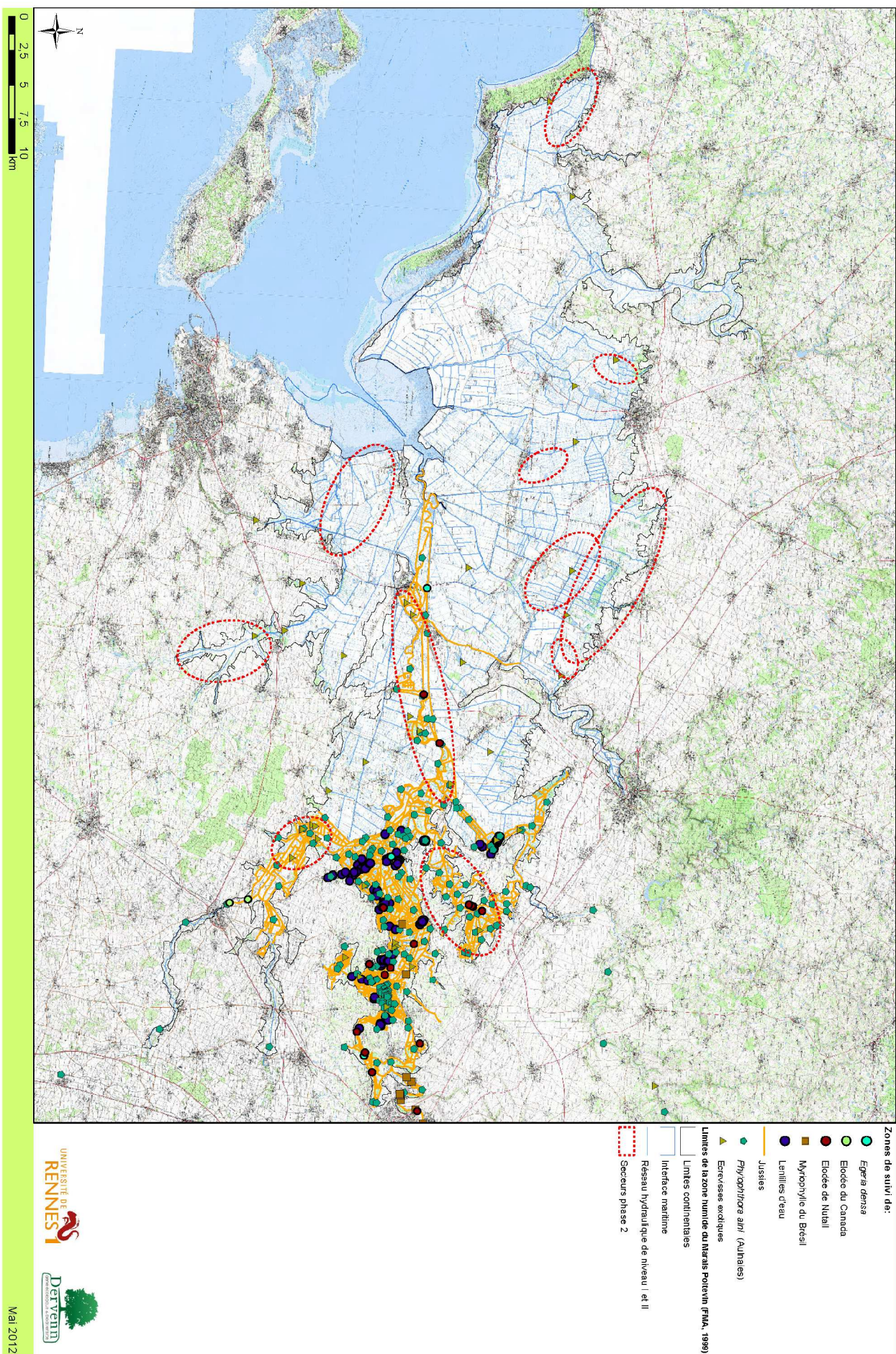


Carte 1 : Localisation des données existantes « Flore et Habitats »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

Localisation des données existantes "Espèces invasives ou envahissantes"



Carte 2 : Localisation des données existantes « Espèces invasives ou envahissantes »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

Coordination suivis végétation des berges et végétation aquatique

Il est recommandé de réaliser le suivi de la végétation des berges dans les mêmes sites que ceux retenus pour le suivi de la végétation aquatique (cf. protocole de suivi de la végétation aquatique phase 1). Ceci permettrait de rendre compte de l'évolution de la végétation terrestre et aquatique à long terme ; dans un contexte environnemental homogène et identique pour les deux types de végétation. Dans certaines portions du réseau III (si celui-ci est retenu dans le cadre de ce suivi), il est possible que la végétation des berges soit très peu différenciée voire indifférenciée de la végétation occupant le centre du réseau. Dans ce cas, le suivi de la végétation des berges n'aura pas lieu et une station de suivi de la végétation du centre du réseau étendue aux bordures du fossé III pourra être proposée (cf. protocole de suivi de la végétation aquatique Phase 1)

C. Protocole de suivi de la végétation des berges

1. Principe de la méthode

L'objectif est de suivre la composition des communautés végétales herbacées des rives, entre type de marais et entre années. Il est proposé de réaliser un suivi de la berge dans sa globalité, c'est-à-dire sans analyse fine par communautés végétales distinctes mais suivant une vision d'ensemble de la végétation « berges ». Deux types de mesures sont choisis pour rendre compte de la composition floristique et de ses modifications au cours du temps : présence/absence des espèces et pourcentage de recouvrement des espèces. Dans ce but, le suivi doit être réalisé dans des stations fixes dans le temps. Leurs emplacements sont choisis de manière à échantillonner les types de végétation rivulaire les plus représentatifs de ceux rencontrés dans le réseau II et le réseau III de la zone humide du Marais poitevin pour chaque type de marais suivi.

Le suivi de paramètres environnementaux potentiellement explicatifs, en parallèle dans ces mêmes stations permettra de relier les éventuels événements ayant pu avoir une influence sur les résultats des relevés de végétation et aider à l'interprétation des résultats (cf. E. Paramètres environnementaux à suivre). Dans chaque type de marais, 5 stations sont respectivement échantillonnées dans le réseau II et dans un second type de réseau (III ou I), soit 10 stations par type de marais. Les stations couvrent l'ensemble de la rive depuis le pied de berge jusqu'à la parcelle ou voie de circulation en contact et s'étend sur 125 m.

Chaque station est repérée géographiquement : coordonnées GPS des 4 extrémités ou du centre, azimuth + repères visuels (distance à clôture, arbre etc.). Elle est également localisée sur une carte à l'échelle du 1/50000.

Dans chaque station, 5 quadrats seront placés de manière aléatoire entre le pied de berge et la limite extérieure de la parcelle agricole ou voie de circulation en contact avec la berge. Les bords de route sont exclus du relevé. Rappelons que c'est la station qui est fixe et que c'est le quadrat qui est positionné aléatoirement dans la zone d'une année sur l'autre.

Chaque relevé est effectué sur une surface de 16m² (4m*4m). Les dimensions du quadrat peuvent être adaptées (par exemple, si la berge a une largeur inférieure à 4m) à condition que la surface échantillonnée reste égale à 16 m². Un point GPS sera réalisé au centre du relevé.

Ce relevé sera répété sur cinq stations par secteur et par type de réseau hydraulique suivi.

A chaque espèce inventoriée, on attribue un coefficient d'abondance-dominance de Braun-Blanquet, traduisant le rapport de la surface couverte par l'espèce sur la surface totale de la strate considérée :

- + : l'espèce est représentée par 1 à 5 pieds,
- 1 : l'espèce a un recouvrement inférieur à 5% de la surface totale,
- 2 : l'espèce a un recouvrement compris entre 5 et 25%,
- 3 : l'espèce a un recouvrement compris entre 25 et 50%,
- 4 : l'espèce a un recouvrement compris entre 50 et 75%,
- 5 : l'espèce a un recouvrement supérieur à 75%.

En cas de stratification de la végétation, on distinguera la strate arborée, la strate arbustive, la strate herbacée. L'inventaire doit alors être complet pour chaque strate, même si une espèce peut être trouvée dans plusieurs strates ce qui peut être le cas pour des espèces d'arbres et d'arbustes. Le pourcentage de recouvrement total de chaque strate par rapport à la surface totale du relevé sera aussi renseigné. La hauteur moyenne de la végétation (par strate) sera également notée au sein de chaque quadrat ainsi que le pourcentage de sol nu, l'épaisseur de la litière à la surface du sol, la présence d'eau d'engorgement dans le sol, et, si le cas se présente le pourcentage d'eau libre et le niveau d'eau moyen au-dessus du sol.

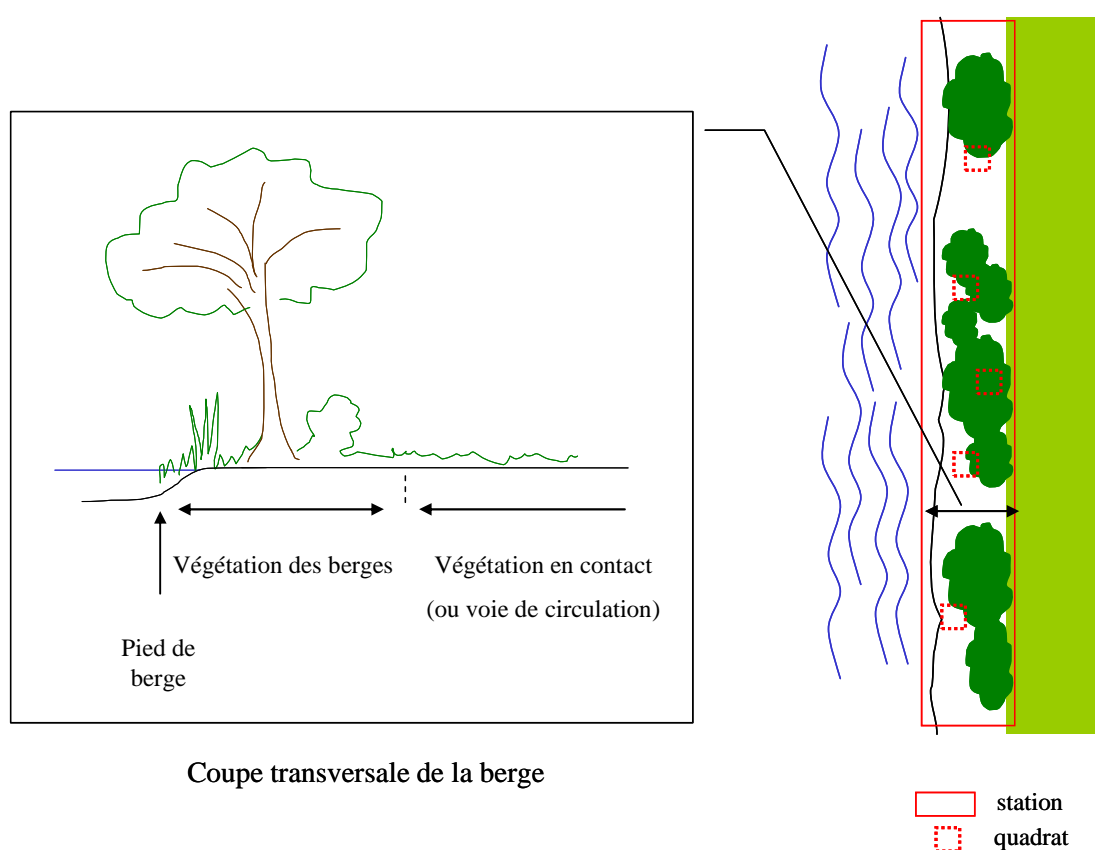


Figure 2 : Exemple de disposition d'un relevé de végétation le long de la berge d'une section de réseau hydraulique

2. Période d'étude

La lecture des transects a lieu lors d'un passage au maximum de développement de la végétation rivulaire entre mi-mai et fin juin de façon à pouvoir rendre compte à la fois des espèces précoces et tardives.

Pour une meilleure comparabilité des données entre années, nous préconisons un calage de la date de suivi sur un critère climatique (par exemple une somme de températures).

Le suivi de la végétation des berges est réalisé tous les 5 ans. Un état initial est effectué la première année du suivi.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Les paramètres suivants sont renseignés,

à l'état initial, puis tous les 4-5 ans :

- Structure des berges : pentes et profils des berges,
- Largeur et profondeur du réseau hydraulique,
- Nature du substrat,
- Modalités d'entretien et de gestion de la végétation rivulaire et type de gestion des parcelles adjacentes,

toutes les années de suivi :

- Régime hydrique du cours d'eau longé par les berges suivies : niveau d'eau et sa variation au cours de l'année, débit dans la station et niveau d'eau éventuel au niveau de chaque relevé au moment du suivi,
- marque d'érosions éventuelles,
- Paramètres physico-chimiques : niveau de trophie (N, P), conductivité du cours d'eau longé par les berges suivies
- Données météorologiques.

46

E. Pistes d'analyses de données

Le suivi va permettre de réaliser une typologie de la végétation des rives en mettant cette dernière en relation avec les facteurs de gestion enregistrés (modalité d'entretien, régime hydrique, pratiques agricoles dans les parcelles adjacentes...). Ceci pourra être conduit à l'aide d'analyses multivariées (AFC ou ACC). L'analyse multivariée type AFC permettra, à un instant t , de mettre en évidence les variations de composition de la végétation rivulaire entre les différents secteurs. Elle permettra, ensuite, au cours du temps de mettre en évidence et de comparer entre elles les différentes trajectoires de la dynamique de végétation au sein de chaque station.

F. Estimation du coût du suivi

L'estimation suivante est basée sur le suivi de deux types de réseaux (réseaux II et III ,ou, réseaux II et I).

Etat initial :

Coût de réalisation de l'état initial sur le terrain en équivalent temps plein (ETP) : 8 jours

Année de suivi (tous les 5 ans) :

Suivi végétation : 80 stations/an (10 stations sur chacune des 10 entités de marais).

Nombre de jours de terrain l'année du suivi : 30 jours ETP

Nombre de jours de détermination et de saisie des données l'année du suivi : 3 jours ETP

Coût du suivi (hors état initial) : 33 jours ETP

Coût total du suivi (état initial + suivi) : 41 jours ETP.

Ce budget n'inclut pas le temps d'analyse des données.

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

L'observateur doit posséder des compétences botaniques (végétation terrestre dont arbres et arbustes, végétation aquatique) et doit être capable de déterminer les espèces à l'état végétatif. Par conséquent, il convient de faire appel à des personnes connaissant bien les communautés rivulaires pouvant être rencontrées dans le Marais poitevin. Il doit savoir effectuer les mesures des paramètres environnementaux prévus.

47

Bibliographie

Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, 2012. Outils méthodologiques et opérationnels pour les gestionnaires des berges Plan de conservation des berges à Angélique des estuaires.

Duclosson M., 2007. Protocole pour le diagnostic de la fonctionnalité hydraulique et biologique des marais mouillés. Parc interrégional du Marais Poitevin.

Duclosson M., 2007. Bilan de l'étude de la fonctionnalité hydraulique et biologique dans la Tourbière du Bourdet-Amuré. Parc interrégional du Marais Poitevin.

Duclosson M., 2007. Bilan de l'étude de la fonctionnalité hydraulique et biologique dans le Marais du Longet. Parc interrégional du Marais Poitevin.

Fiers V., 2004. Guide pratique : Principales méthodes d'inventaires et de suivi de la biodiversité. Réserves Naturelles de France.

Ouest aménagement, 2008. Plan de gestion des berges des voies d'eau – première phase. IIBSN.

Ouest aménagement, 2009. Plan de gestion des berges des voies d'eau – deuxième phase. IIBSN.

ANNEXE

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
121	Végétation aquatique	PIMP (TOUSSAINT B.)		Etude de la flore et de la végétation dans le cadre de l'O.G.A.F. Agriculture-Environnement du "Nord des Iles" (Marais Poitevin) - Premier rapport	1993
143	Végétation aquatique	RNN Saint-Denis-du-Payré (LPO France, H. Destouches)	ONCFS	Relevés bruts Hydrophytes, Réserve naturelle de St Denis du Payré - 1999 à 2005	1999 - 2005
134b	Végétation aquatique	DEAT E.		Relevés botaniques - parcelles LPO de Champagné-les-Marais - Rapport de synthèse	2007
135b	Végétation aquatique	LPO (BROCHARD M., GUERET J.P.)		Suivis botaniques effectués en 1999 (Daudon M. – LPO) exploités dans le rapport Evolution de la diversité floristique entre 1999 et 2007 sur les parcelles de la LPO à Champagné-les-Marais (2008)	1999
147b	Végétation aquatique	PIMP	CBN Brest, CBN Sud Atlantique	Inventaire floristique atlas communal	2010 - 2011
25	Diatomées	IIBSN		Collecte de données	depuis 2001 pour zone atelier Irreau / depuis 2008 pour zones ateliers Marans et la Grève sur Mignon
109f	Diatomées	CERA Environnement	PIMP	Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin : suivi à long terme par bio-indicateurs synthèse générale pour la période 1999 - 2002	2001, 2002
23	Végétation de berges (hélophytes, arbres et arbustes)	IIBSN		Observations de la végétations des berges (par tronçon dans diagnostic initial du CREzh)	2007
66	Végétation terrestre	PIMP		Suivi floristique et évaluation des prairies humides du Marais poitevin	1993 - 2011
68	Végétation terrestre	PIMP		Inventaires et cartographie des coteaux calcaires du Marais poitevin - 2010	2009
81	Végétation terrestre	DSNE	PIMP	Caractérisation des habitats naturels et mesures d'impact des travaux de restauration et d'entretien des marais de Magné	2008
93	Végétation terrestre	CERA Environnement	PIMP / CREN PC	Etude botanique des propriétés du CREN PC dans les marais de Saint-Georges-de-Rex-Amuré	2008
101	Végétation terrestre	PIMP, CRPF Pays-de-la-Loire		Suivi de la qualité des boisements humides	2009
102	Végétation terrestre	SBCO (DENIS G.)	PIMP	Contribution à l'étude de la flore et de la végétation du département des Deux-Sèvres. Le site des prairies hygrophiles du marais communal du Bourdet. Commune de PRIN-DEYRANCON. Floristique, phytosociologie, intérêts phytocoenotiques.	2001
103	Végétation terrestre	PIMP	DIREN Pays de la Loire et Poitou-Charentes	Relevés botaniques Natura 2000	2001, 2002, 2004, 2005, 2006
104	Végétation terrestre	PIMP		Relevés floristiques opportunistes	1999, 2001 - 2011
119	Végétation terrestre	PIMP (TOUSSAINT B.)		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 - Etat initial - Deuxième rapport	1994
120	Végétation terrestre	PIMP (BOUZILLE J.B., TOURNADE F.)		Sols et végétation des prairies naturelles humides du marais poitevin - l'exemple des marais communaux (dans le cadre du programme de sauvegarde des prairies naturelles communales humides du Marais Poitevin par la rationalisation du pâturage collectif)	1990
122	Végétation terrestre	PIMP (MESNAGE C.)		Diagnostic botanique des prairies naturelles humides, préalable à la mise en place de "conventions d'exploitation" expérimentales (étude intégrée au diagnostic environnemental de l'O.G.A.F. "Ouest du Lay")	1996
123	Végétation terrestre	PIMP (TOUSSAINT B.)		Etude de la flore et de la végétation dans le cadre de l'O.G.A.F. Agriculture-Environnement du secteur de Maillezais (Marais Poitevin) - Premier rapport	1995
129	Végétation terrestre	PIMP (DUCLOSSON M.)		Bilan de l'étude de la fonctionnalité hydraulique et biologique dans le Marais du Longet	2007
130	Végétation terrestre	PIMP (DUCLOSSON M.)		Bilan de l'étude de la fonctionnalité hydraulique et biologique dans la Tourbière du Bourdet-Amuré	2007

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
134	Végétation terrestre	DEAT E.		Relevés botaniques - parcelles LPO de Champagné-les-Marais - Rapport de synthèse	2007
135	Végétation terrestre	LPO (BROCHARD M., GUERET J.P.)		Suivis botaniques effectués en 1999 (Daudon Murielle – LPO) exploités dans le rapport Evolution de la diversité floristique entre 1999 et 2007 sur les parcelles de la LPO à Champagné-les-Marais (2008)	1999
141	Végétation terrestre	PIMP (DULAU S.)		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 - Etat final	1993 - 1997
147	Végétation terrestre	PIMP	CBN Brest, CBN Sud Atlantique	Inventaire floristique atlas communal	2010 - 2011
148	Végétation terrestre	PIMP		Relevés botaniques prairies mésophiles	2006
149	Végétation terrestre	PIMP		Relevés botaniques projet RNR Choisy	2009
150	Végétation terrestre	SBCO	PIMP	Relevés botaniques SBCO	2003
151	Végétation terrestre	PIMP		Relevés botaniques - Mesure agrienvironnementale "Reconversion des Terres Arables" (RTA)	2006
152	Végétation terrestre	PIMP		Relevés botaniques Plan d'Aménagement et de Restauration des Marais Mouillés (PARMM)	2006
165	Végétation terrestre	Université Rennes I		Doctorats de l'Université de Rennes I (B. Amiaud 1998, G. Loucougaray 2003, B. Marion 2010, ML Benot 2010, A. Merlin 2011)	1998 - 2011
166	Végétation terrestre	Université Rennes I		Bonis, A., Rossignol, N., Loucougaray, G. and Bouzillé, J-B. 2005. Herbivore-driven spatial vegetation heterogeneity: consequence for forage quality, production and biodiversity in wet grasslands. <i>In</i> Grassland Science in Europe Vol. 10, Lillak R., Viiralt R., Linke A. & Geherman V. (editors), EGF (Tartu).	2002-2005
167	Végétation terrestre	Université Rennes I		Marion B., Bonis A. & Bouzillé JB. 2010. How much grazing-induced heterogeneity impact plant diversity and richness in wet grasslands ? <i>Ecoscience</i> 17: 229-239.	2005-2008
168	Végétation terrestre	Université Rennes I		Bonis, A., Bouzillé, J-B., Amiaud, B. & Loucougaray, G. 2005. Plant community patterns in old embanked grasslands and the survival of halophytic flora. <i>Flora</i> 200: 74-87.	1990, 1991-1993, 1997-2000
169	Végétation terrestre	Université Rennes I		Loucougaray, G., Bonis, A. & Bouzillé, JB. 2004. Effects of monospecific and mixed grazing on plant communities heterogeneity and diversity in old embanked grasslands. <i>Biol. Conserv.</i> 116 : 59-71	1999-2003
121b	Végétation terrestre	PIMP (TOUSSAINT B.)		Etude de la flore et de la végétation dans le cadre de l'O.G.A.F. Agriculture-Environnement du "Nord des Iles" (Marais Poitevin) - Premier rapport	1993
121c	Végétation terrestre	PIMP (TOUSSAINT B.)		Etude de la flore et de la végétation dans le cadre de l'O.G.A.F. Agriculture-Environnement du "Nord des Iles" (Marais Poitevin) - Premier rapport	1993
90	Flore terrestre patrimoniale	Bureau d'études Symbiose	PIMP / LPO / WWF	Relevés et cartographie des espèces floristiques patrimoniales des marais communaux en pâturage collectif	2007
65	Boisements humides (localisation)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Les boisements humides du Marais poitevin	2005
1	Habitats naturels (cartographie)	ONCFS, LPO		Cartographie de la végétation de la baie de l'Aiguillon	1998
170	Habitats naturels (cartographie)	PIMP	DIREN Pays de la Loire et Poitou-Charentes	Occupation du sol dans le site Natura 2000 du Marais poitevin dans le cadre de la réalisation du document d'objectif du site Natura 2000 du Marais poitevin	2001-2005
64	Roselières (localisation)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Les roselières à Phragmite aquatique du Marais poitevin	2004

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
14	<i>Egeria densa</i>	IIBSN		Collecte de données	depuis 2009
16	Elodée du Canada	IIBSN		Collecte de données	depuis 2009
15	Elodée de Nutall	IIBSN		Collecte de données	depuis 2009
17	Myriophylle du Brésil	IIBSN		Collecte de données	depuis 2005
11	Lentilles d'eau	IIBSN		Collecte de données	2006 - 2011
12	Jussies	IIBSN		Collecte de données	depuis 1995
22	<i>Phytophthora alni</i> (Aulnes)	IIBSN		Collecte de données	depuis 2009
27	Ecrevisses exotiques	IIBSN		Collecte de données	depuis 2011
96b	Ecrevisses exotiques	PIMP	CEMAGREF de Bordeaux - ONEMA - FDAAPPMA 17,79 et 85	Indicateur du niveau de présence de l'Anguille européenne dans le Marais poitevin	depuis 2002

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 1 -

51

Protocole de suivi des peuplements d'Odonates

A. Objectifs du suivi

Les Odonates sont présents dans des milieux humides aux caractéristiques écologiques très variées. Les espèces de ce groupe ont divers degrés de dépendance vis-à-vis des milieux qu'elles fréquentent, mais les exigences écologiques de leurs larves font qu'elles restent inféodées aux milieux aquatiques. Prédateurs, les Odonates sont dépendants de la présence de la microfaune qui constitue la base de ses ressources alimentaires. Les Odonates constituent ainsi un élément de biodiversité d'intérêt dans le cadre d'un suivi global de la biodiversité du Marais poitevin car étant en position assez élevée dans la chaîne alimentaire, ils renseignent, dans une certaine mesure, de l'état de santé des milieux qu'ils occupent. Ils présentent en outre l'avantage d'être un groupe d'invertébrés relativement facile à étudier et à inventorier et peu diversifié sur le plan fonctionnel donc (prédateur), groupe ainsi accessible pour mettre en place un monitoring sur une large gamme de territoires (Pont & Mathieu, 2011). Ces grandes caractéristiques font donc des Odonates un groupe d'intérêt dans le cadre du suivi de la biodiversité développé dans le Marais poitevin (phase 1 du programme de l'EPMP).

L'objectif est ici de mettre en place un suivi à long terme de la diversité des Odonates dans la zone humide du Marais poitevin. Le protocole proposé dans cette fiche cherche à :

- rendre compte de la biodiversité des Odonates appréciée au travers des différents cortèges d'espèces identifiés à l'échelle de la zone humide du Marais poitevin,
- rendre compte des taxons d'intérêt patrimonial présents dans les habitats échantillonnés. Le protocole proposé ne vise, en revanche, pas à s'attacher à identifier et localiser, tout particulièrement, les espèces rares,
- détecter les changements notamment de composition spécifique et d'occurrence, et secondairement d'abondance, des espèces dans les communautés d'Odonates suivies par comparaisons inter-annuelles et/ou inter-sites,
- être en mesure d'interpréter les changements/différences observés de communautés d'Odonates en les reliant à des sources de variations environnementales (contextes paysagers, pratiques de gestion des milieux...). Le suivi pourrait ainsi permettre d'identifier les modes de gestion des habitats favorables au maintien, voire au développement, des diverses populations d'Odonates.

Dans le cadre de l'Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin (OPN), un protocole de suivi des Odonates adultes a été élaboré à l'échelle de la zone humide et mis en œuvre, pour la première fois, en 2012. Les objectifs de ce suivi sont en adéquation avec ceux de la phase 1 du programme de l'EPMP. Le présent protocole reprend donc pour l'essentiel celui de l'OPN (sur la base des documents de travail fournis).

Les données récoltées dans le cadre de ce suivi pourront contribuer à fournir des données utiles à d'autres programmes menés aux échelles régionale et nationale tels que le plan national d'action en faveur des Odonates décliné en région Poitou-Charente (journée de lancement en 2012) et Pays de la Loire (lancement en 2010).

B. Type d'habitats et localisation du suivi

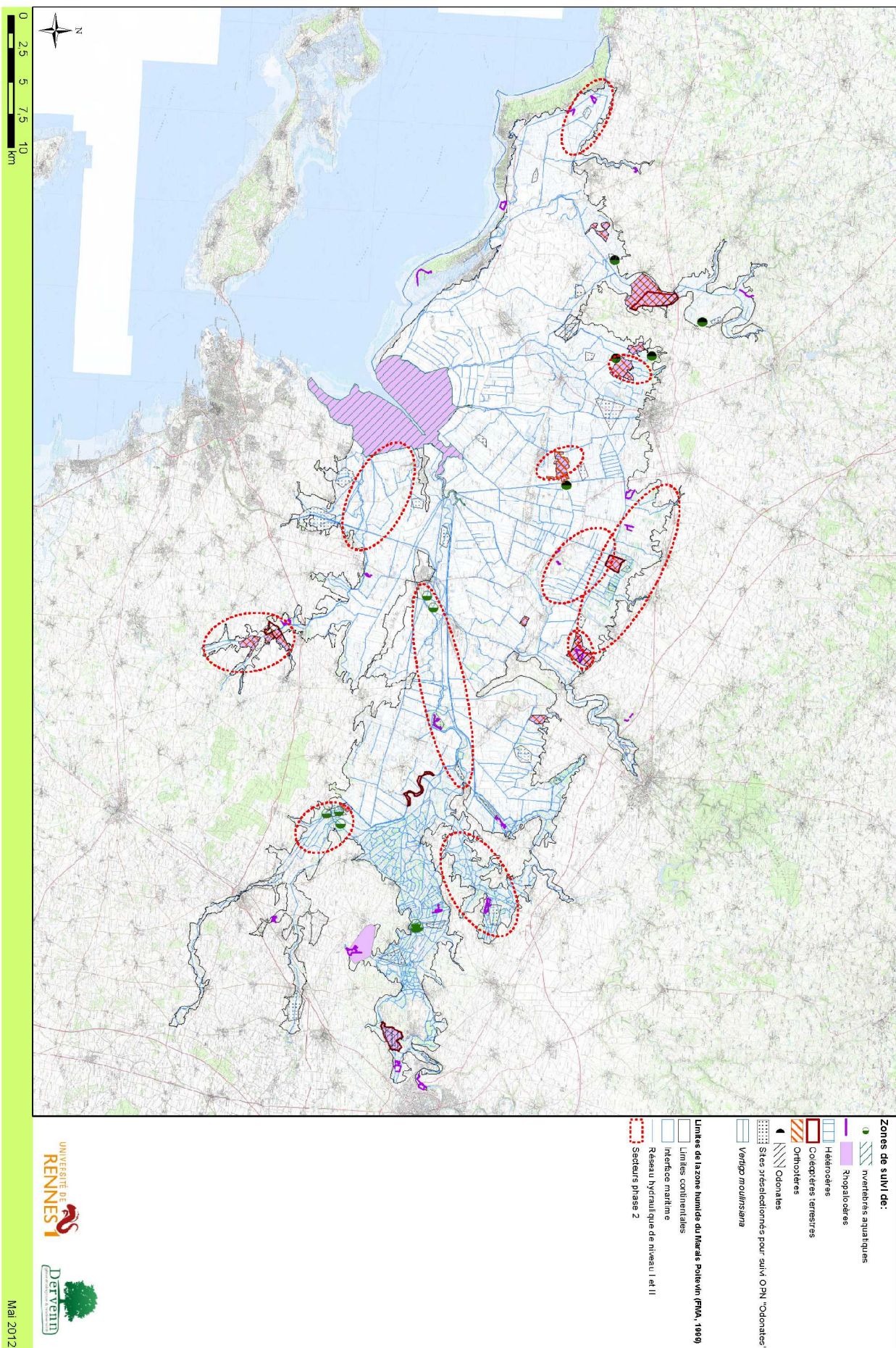
Le choix des sites proposés dans le cadre du suivi de l'OPN a été réalisé de manière à ce que tous les faciès de milieux aquatiques soient représentés : eaux courantes, stagnantes Le marais desséché a également été intégré au suivi. L'objectif est de couvrir la gamme la plus étendue possible de la diversité des habitats du Marais poitevin. En cela, ce protocole est conforme aux attendus du suivi phase 1 de l'EPMP, même si les priorités de l'EPMP portent avant tout sur les habitats humides typiques du marais.

Le principe de base du suivi des Odonates (voir une description détaillée ci-dessous) consiste à réaliser les inventaires des Odonates sur des itinéraires échantillons représentant une mosaïque d'habitats. Cette mosaïque est sensée assurer différentes fonctions écologiques clés pour les espèces : émergence, reproduction, zones de chasse, etc... Comme le protocole OPN, le suivi proposé ici recommande d'entreprendre le monitoring des Odonates sur différents faciès de milieux aquatiques (eaux stagnantes, courantes, mares...). Les habitats retenus sont donc : tout le réseau hydrographique (réseaux primaire, (I), secondaire (II) et tertiaire (III)), les mares et les dépressions prairiales inondées une partie de l'année, les prairies, les boisements humides et les roselières. Le suivi décliné ici devra ainsi considérer les stations du suivi mis en place par l'OPN en 2012. Huit des dix entités de marais décrites dans la typologie (cf. partie dédiée) comportent des stations du suivi mis en œuvre par l'OPN. Seuls les marais desséchés à système prairial doux et intermédiaire en système de grandes cultures sont dépourvus de stations.

Ces itinéraires échantillons doivent être « comparables » entre les entités de marais dans une optique de comparaison transversale intra-annuelle. Par conséquent, les itinéraires doivent traverser des mosaïques d'habitats assimilées, du moins d'un point de vue fonctionnel (nombre et types d'habitats présents dans la mosaïque) et de taille sensiblement identique pour les différents types d'habitats (par exemple, les distances parcourues le long de l'habitat d'émergence et de reproduction doivent être d'un même ordre de grandeur dans chaque itinéraire). Si les itinéraires échantillons définis par l'OPN étaient trop différents d'un secteur à l'autre au regard de ces considérations, il conviendrait d'avoir recours à de nouveaux itinéraires afin d'obtenir alors des itinéraires aussi standardisés possibles.

Il serait profitable que les itinéraires de suivi des Odonates soient recouvrant avec les stations de suivi de la végétation des berges et de la végétation aquatique des canaux (voir les fiches protocoles dédiées à ces suivis) de façon à faire le lien entre la qualité des habitats de reproduction, leur évolution au cours des années, et l'état des populations des Odonates des itinéraires échantillons retenus. Ceci est particulièrement important pour les Odonates, puisque qu'une fraction des espèces dépose leurs œufs sur la végétation aquatique et que la végétation rivulaire représente l'habitat d'émergence des Odonates.

Localisation des données existantes "Invertébrés"



Carte 1 : Localisation des données existantes « Invertébrés »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

C. Protocole de suivi des peuplements d'Odonates

1. Principe de la méthode

Le protocole de suivi reprend celui mis en œuvre en 2012 par l'OPN du Marais poitevin. Il consiste à dénombrer tous les Odonates adultes le long des parcours linéaires réalisés dans les différents habitats fonctionnels de la zone humide fréquentés par les espèces. La longueur de chaque parcours est fixée à une valeur moyenne de 500 m (soit environ 1h de prospection). Le comptage est réalisé dans des bandes de 2m50 de part et d'autre du parcours. Les relevés sont à réaliser strictement par conditions favorables (absence de vent, ciel dégagé, T°C > 20°C, entre 10 et 18h) et à l'aide d'un filet à papillon et de jumelles. Lors des itinéraires, les espèces contactées sont déterminées et le nombre d'individus adultes comptabilisé (nombre précis). Leur stade de développement (éventuellement émergence, exuvie, mais avant tout adulte) est aussi noté ainsi que le comportement des adultes (accouplement, ponte, chasse, repos ...).

Lors du parcours, les informations collectées seront reportées dans la fiche de saisie proposée dans le cadre du suivi OPN. Il convient néanmoins de subdiviser les itinéraires échantillons en sections homogènes correspondant aux différents habitats prospectés et renseignant les habitats fonctionnels précités (reproduction, émergence et secteurs de chasse). Il est important de définir des itinéraires comportant en proportion sensiblement équivalente l'habitat de reproduction/émergence et l'habitat de chasse. Cette sectorisation fonctionnelle pourra éventuellement être subdivisée en sous sections correspondant à des habitats homogènes (prairies, roselières...). Tous les Odonates contactés seront clairement « rattachés » à ces sections de chaque itinéraire. Une globalisation des informations sera réalisable a posteriori, mais il importe de raisonner initialement à l'échelle des sections (habitats/fonctions) de chaque itinéraire.

Un total de 4 itinéraires échantillons est à définir pour chacun des 10 types de marais identifiés (voir la partie du rapport dédiée). Cela représente un total de 40 itinéraires échantillons.

Collecte des exuvies

Les exuvies ont l'avantage de témoigner de la reproduction avérée au niveau local des espèces inventoriées (autochtonie). Néanmoins, cette méthode est difficile à mettre en œuvre : le CERA l'a testée en 1999 et a conclu qu'il est difficile de cerner les zones où des exuvies sont à collecter et que ceci nécessite par conséquent un effort d'échantillonnage très important. Par ailleurs, l'émergence des individus d'une espèce donnée étant généralement assez synchronisée, il est difficile de capter précisément cette information à partir du moment où les dates de passages ne coïncident pas avec la période d'émergence, parfois très limitée dans le temps. De plus, cette prospection spécifique est très chronophage au-delà de son caractère aléatoire. Par conséquent, dans le présent suivi, les exuvies seront collectées de manière systématique, mais sans dispositif particulier (au hasard des observations de la personne réalisant l'inventaire). Un travail de détermination des exuvies est par ailleurs nécessaire post récolte. Il est rappelé que l'effort de prospection devra être alloué au recensement des adultes.

La première année de suivi, les itinéraires retenus seront repérés sur fond cartographique IGN à la précision du 1/50000. Les routes seront être tracées à l'aide d'un GPS. Une sectorisation, selon les fonctions écologiques remplies par les milieux vis-à-vis des Odonates et selon les habitats traversés, sera entreprise.

2. Période d'étude

Le suivi sera réalisé tous les deux ans, à raison d'un passage mensuel entre mai et août, durant la première quinzaine du mois. Ces quatre passages s'étalant du printemps à l'été sont nécessaires pour pouvoir capter un maximum d'espèces, présentant des phénologies variables et plus ou moins longues.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Les paramètres suivants sont enregistrés,

A l'état initial puis tous les 4 à 5 ans :

- Caractérisation du contexte paysager,
- une description des habitats traversés par les itinéraires sera réalisée à l'aide du référentiel qui sera choisi dans le cadre du suivi OPN (liste des habitats odonatologiques proposée par la Société Française d'Odonatologie ou encore le Catalogue des habitats naturels du Poitou-Charentes). Les habitats traversés par le parcours seront cartographiés à l'échelle du 1/50000 (et à l'échelle des parcelles concernées). En cas de changements notables dans la nature des habitats traversés par rapport à l'état initial, les modifications éventuelles de la végétation seront décrites et la cartographie des habitats sera mise à jour,
- Modalités d'entretien et de gestion des habitats traversés par les itinéraires.

Chaque année de suivi :

- Données météorologiques sur l'année, et, conditions de pluviosité (oui/non) et de vent (nul/faible) au moment de collecte des données,
- Régime hydrique des portions de réseau hydraulique présentes sur l'itinéraire,
- Calendrier d'inondation des prairies présentes sur l'itinéraire
- Paramètres physico-chimiques des portions de réseau hydraulique et des mares présentes dans l'itinéraire : niveau de trophie (N, P, MES), conductivité et turbidité de l'eau
- pour les prairies, au moment de la réalisation du suivi : signaler en cas de fauche, si cette dernière a eu lieu et, en cas de pâturage, si des animaux sont présents dans la parcelles
- Présence d'écrevisses invasives.

E. Pistes d'analyses de données

Le recensement des espèces d'Odonates (adultes) en présence pour chaque itinéraire échantillon, pouvant donner lieu à des regroupements selon une série de variables environnementales (entité de marais, contextes paysagers, etc.) fournit des descripteurs d'occurrence des différentes espèces. Le dénombrement des effectifs par espèce renseigne parallèlement sur l'abondance relative des différentes espèces et fournis avant tout des indications de type abondance par unité d'effort.

L'ensemble de ces données va permettre d'établir des comparaisons de la composition des peuplements d'Odonates entre sites à un temps t et entre années. La collecte complémentaire d'exuvies apportera quelques indices sur la réelle reproduction de l'espèce dans l'habitat échantillonné, puisque le suivi nécessairement basé sur le décompte des adultes ne prouve pas directement ce point, les adultes pouvant être plus ou moins mobiles et aptes à coloniser des habitats au-delà de leur lieu d'émergence. Ces données biologiques seront croisées avec les données environnementales collectées, et aussi mobilisables a posteriori, en prenant en considération les données spatialisées déjà disponibles telles la configuration et l'arrangement des habitats (indices paysagers). Dans le cas où le suivi Odonates coïnciderait avec celui de la végétation aquatique et de la végétation rivulaires, des informations fines sur les habitats pourraient être exploitées pour l'interprétation des données Odonates.

Lors de l'analyse des données, la même importance ne pourra pas être donnée à toutes les espèces. Plutôt que de se focaliser sur les espèces rares plus difficilement détectables, il conviendra de porter une attention tout particulière aux espèces plus communes. La biodiversité en espèces communes (notion d'homogénéisation biotique) est en effet de plus en plus reconnue comme renseignant l'état de santé des milieux étudiés. Le cortège de variables environnementales permettra sur le moyen terme de le relier aux possibles changements de trajectoire de communautés d'Odonates. En cela, ce travail répond pleinement aux attentes de l'EPMP en matière d'évaluation de la bonne santé du Marais poitevin.

F. Estimation du coût du suivi

Etat initial :

Coût de réalisation de l'état initial sur le terrain en équivalent temps plein (ETP) : 5 jours

Ne sont pas compris les coûts de caractérisation des stations de suivi qui doivent être effectués via SIG notamment (i.e. pas sur le terrain) ni l'analyse des données.

Année de suivi :

Suivi Odonates : 4 stations dans chacun des 10 secteurs phase 1, à raison de 4 passages par an.

Avec ½ journée par secteur

Nombre de jours de terrain l'année du suivi : 20 jours ETP

Nombre de jours de détermination et de saisie des données l'année du suivi : 4 jours ETP

Coût du suivi (hors état initial) : 24 jours ETP

Coût total du suivi (état initial + suivi annuel) : 29 jours ETP.

Ce budget n'inclut pas le temps d'analyse des données.

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

L'observateur doit savoir reconnaître les espèces d'Odonates à partir des imagos. Un expert référent sera éventuellement recherché pour la reconnaissance des exuvies collectées.

Bibliographie

- CERA-Environnement, 1998. Evolution de la qualité écologique du Marais poitevin - Mise au point d'un système de suivi à long terme par bioindicateurs.
- CERA-Environnement, 1999. Evolution de la qualité écologique du Marais poitevin – Prairies et milieux aquatiques - Mise en œuvre d'un suivi à long terme par bioindicateurs basé sur le peuplement d'Odonates.
- CERA-Environnement, 2001. Evolution de la qualité écologique du Marais poitevin – Milieux aquatiques : Mise en œuvre d'un suivi à long terme par bioindicateurs basé sur le peuplement d'Odonates.
- CERA-Environnement, 2002. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin : Suivi à long terme par bioindicateurs - Synthèse préliminaire pour la période 1999-2001.
- CERA-Environnement, 2003. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin : Suivi à long terme par bioindicateurs – Synthèse générale pour la période 1999-2002.
- CERA-Environnement, 2003. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin – Milieux aquatiques - Mise en œuvre d'un suivi à long terme basé sur le peuplement d'Odonates.
- Documents de travaux pour le lancement de l'observatoire odonates Marais poitevin – OPN par le biais du responsable de pôle N. Cotrel (DSNE)
- Pont B., Faton J.M., Pissavin S., 1999. Protocole de suivi à long terme des peuplements de macrophytes aquatiques et d'odonates comme descripteurs de fonctionnement des hydrosystèmes. RNF.
- Pont B., Mathieu M., 2011. Protocole Odonates - 2011. RhoMeO,. Association des amis de l'Ile de la Platière.

Sites Internet consultés :

Site internet de la société française d'Odonatologie : http://www.libellules.org/fra/fra_index.php

Projet "Odonates" du Groupe Naturaliste Loire-Atlantique :

http://www.gnla.fr/pages/Projet_Odonates_du_GNLA-7169615.html

Les Libellules, témoins privilégiés de la dégradation des milieux aquatiques en Wallonie (Article paru dans: ' Les Zones Humides de Wallonie ', Travaux n°21, Actes des colloques de 1996 organisés par le Ministère de la Région wallonne dans le cadre de l'Année mondiale des Zones Humides, Région wallonne : 83-95.) :

http://old.biodiversite.wallonie.be/especes/ecologie/libellules/ISB_SURWAL/liste_rouge_ancienne.html

ANNEXE

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
26	Invertébrés aquatiques	IIBSN		Collecte de données	depuis 2001 pour zone atelier Irleau / depuis 2008 pour zones ateliers Marais et la Grève sur Mignon
163	Invertébrés aquatiques	ONCFS, LPO (source D. Degré (CREMA L'Houmeau)		Etudes macrofaune benthique - Plan de gestion RNN Baie de l'Aiguillon 2004-2008 (source thèse de Delphine Degré (CREMA L'Houmeau)	2002
62b	Invertébrés aquatiques	P. FOUILLET, Y. MAILLARD	PIMP	Etude du peuplement d'invertébrés aquatiques et d'odonates des prairies inondées et des réseaux de fossés de l'ouest du Marais poitevin - 1995	1993 - 1994
4	Rhopalocères	ONCFS, LPO		Butterfly Monitoring Scheme	2009
36	Rhopalocères	DSNE (COTREL N.)	PIMP, MNHN la rochelle, Alain Thomas Conseil en Environnement, Nature Environnement 17	Suivi des Lépidoptères Rhopalocères du Marais poitevin - Octobre 2010	2010
77	Rhopalocères	PIMP	DSNE	Comment prendre en compte la diversité des Rhopalocères dans la gestion d'une mosaïque agricole complexe Marais de Magné et la Ronde	2005
80	Rhopalocères	DSNE	PIMP	Evaluation environnementale des travaux de Magné et de la Ronde	2008
94	Rhopalocères	PIMP		Note sur le suivi des Rhopalocères sur les marais de Saint Georges de Rex Amuré	2005
157	Rhopalocères	LPO Vendée		Inventaire partiel Rhopalocères - Rapport d'activité RNR Vacherie 2011	2011
87b	Rhopalocères	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP / LPO / WWF	Inventaires complémentaires Odonates, Lépidoptères diurnes et Orthoptères - Marais communaux de Saint-Benoist-sur- mer, Lairoux/Curzon, Chasnais, Magnils-Reigniers, Nalliers, Marais Garreau, Le Poiré-sur-Velluire, Baudé, Nuaillé-d'Aunis, Saint-Sauveur-D'Aunis, Le Gué-d'Alléré, Anais, Courçon	2007
158	Hétérocères	LPO Vendée		Inventaire partiel Hétérocères - Rapport d'activité RNR Vacherie 2011	2009 - 2010
69	Coléoptères terrestres	DSNE	PIMP	Premier diagnostic et propositions de mesures conservatoires des habitats de 4 coléoptères saproxyliques et de leurs faunes associées sur les sites de Magné et de la Ronde	2005
89	Coléoptères terrestres	INRA	PIMP / LPO / WWF	Coléoptères Chrysomelidae et Curculionidae de quatre prairies communales du PIMP (Lairoux, Nalliers, Nuaillé d'Aunis, Angliers)	2005 - 2007
160	Orthoptères	LPO Vendée		Inventaire partiel Orthoptères - Rapport d'activité RNR Vacherie 2010	2010
86b	Orthoptères	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP / LPO / WWF	Inventaires complémentaires Odonates et Orthoptères - Marais communaux de Lairoux/Curzon, Magnils-Reigniers, Le- Poiré-sur-Velluire, Angliers	2005
87c	Orthoptères	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP / LPO / WWF	Inventaires complémentaires Odonates, Lépidoptères diurnes et Orthoptères - Marais communaux de Saint-Benoist-sur- mer, Lairoux/Curzon, Chasnais, Magnils-Reigniers, Nalliers, Marais Garreau, Le Poiré-sur-Velluire, Baudé, Nuaillé-d'Aunis, Saint Sauveur-D'Aunis, Le Gué-d'Alléré, Anais, Courçon	2007
62	Odonates	P. FOUILLET, Y. MAILLARD	PIMP	Etude du peuplement d'invertébrés aquatiques et d'odonates des prairies inondées et des réseaux de fossés de l'ouest du Marais poitevin - 1995	1993 - 1994
63	Odonates	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Etude du peuplement d'odonates des prairies inondées et des réseaux de fossés de l'ouest du Marais poitevin	2011
74	Odonates	DSNE	PIMP	Diagnostic préalable des marais de Magné La Ronde - volet Odonates	2005
86	Odonates	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP / LPO / WWF	Inventaires complémentaires Odonates et Orthoptères - Marais communaux de Lairoux/Curzon, Magnils-Reigniers, Le- Poiré-sur-Velluire, Angliers	2005
87	Odonates	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP / LPO / WWF	Inventaires complémentaires Odonates, Lépidoptères diurnes et Orthoptères - Marais communaux de Saint-Benoist-sur- mer, Lairoux/Curzon, Chasnais, Magnils-Reigniers, Nalliers, Marais Garreau, Le Poiré-sur-Velluire, Baudé, Nuaillé-d'Aunis, Saint-Sauveur-D'Aunis, Le Gué-d'Alléré, Anais, Courçon	2007
138	Odonates	DSNE	PIMP	Evaluation environnemental des travaux de Magné et de la Ronde	2008
156	Odonates	LPO Vendée		Inventaire partiel Odonates - Rapport d'activité RNR Vacherie 2009	2009
143b	Odonates	RNN St Denis du Payré (LPO France, H. DESTOUCHES)	ONCFS	Relevés bruts Odonates, Réserve naturelle de St Denis du Payré - 1999 à 2005	1999 - 2005
164	Sites préselectionnés pour suivi OPN Odonates	DSNE	PIMP, LPO17, LPO85, Naturalistes vendéens	Carte de localisation des sites préselectionnés pour le suivi des Odonates du Marais Poitevin en 2012	2012
71	<i>Vertigo moulinsiana</i>	Nature Environnement 17	PIMP	Suivi du <i>Vertigo moulinsiana</i> dans les marais de Magné la Ronde	2005

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 1 -

60

Protocole de suivi des Papillons de jour (Rhopalocères)

A. Objectifs du suivi

Les Lépidoptères jouent un rôle déterminant dans le fonctionnement des écosystèmes, en particulier en tant qu'insectes pollinisateurs et sources d'alimentation pour d'autres espèces animales (chauves-souris, oiseaux ...). Parmi eux, les papillons de jour (ou Rhopalocères) font l'objet d'une attention particulière car ils présentent une grande diversité et sont assez aisés à identifier. Ce groupe taxonomique présente des exigences écologiques variées. De nombreuses espèces sont particulièrement sensibles aux variations de leur environnement, que ces changements soient d'origine locale (pratiques agricoles, niveau de trophie...) ou globale (changements climatiques). Ces caractéristiques justifient la prise en compte des Rhopalocères dans le cadre d'opérations de monitoring. Le suivi des papillons de jour proposé ici pour le compte du suivi global de la biodiversité du Marais poitevin (phase 1 du programme) contribue à appréhender la fonctionnalité de la zone humide en complément des études portant sur d'autres taxons représentatifs des différents niveaux trophiques (mammifères, amphibiens, végétation...). Néanmoins, hormis quelques espèces de papillons de jour fortement associées aux milieux humides, la plupart d'entre elles sont présentes dans des habitats autres, relevant ainsi moins des préoccupations majeures de l'EPMP. La complémentarité que constituent les papillons de jour au regard des autres taxons sélectionnés dans ce programme reste avant tout l'argument majeur de son incorporation à la phase 1 du programme de l'EPMP.

Le protocole proposé dans cette fiche permettra de :

- rendre compte de la biodiversité des papillons de jour appréciée au travers des différents cortèges d'espèces identifiés à l'échelle de la zone humide du Marais poitevin,
- rendre compte des taxons d'intérêt patrimonial présents dans les habitats échantillonnés. Le protocole proposé ne vise cependant pas à identifier et localiser les espèces rares (i.e. peu communes) peu représentatives du Marais poitevin,
- détecter les éventuels changements de composition spécifique et de représentativité numérique des espèces dans les peuplements de papillons de jour par comparaisons inter-annuelles et/ou inter-sites,
- être en mesure d'interpréter les changements/différences observés de communautés de Rhopalocères en les reliant à des sources de variations environnementales (entités de marais, contextes paysagers (configuration et arrangements des habitats), pratiques de gestion des milieux ...).

Le suivi des papillons de jour contribuera, et en complément des travaux engagés sur les autres taxons, à l'évaluation de l'état de santé des habitats du Marais poitevin. Il est aussi en mesure de fournir des indications intéressantes pour l'évaluation de mesures conservatoires et agri-environnementales mises en place.

Les objectifs de ce suivi sont en adéquation avec ceux du suivi élaboré et mis en œuvre depuis 2010 par l'Observatoire du Patrimoine Naturel (OPN). Le présent protocole reprend donc pour l'essentiel celui de l'OPN

avec des adaptations (cf. le rapport de l'Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin – suivi des Lépidoptères Rhopalocères 2010 (DSNE, 2010)).

Il est conçu de manière à pouvoir échanger des données et permettre des retours d'expérience avec d'autres programmes de suivi des papillons de jour à l'échelle locale et nationale (notamment l'Atlas des Rhopalocères du Poitou-Charentes, le Suivi Temporel des Rhopalocères de France dans le cadre du programme Vigie Nature).

B. Type d'habitats et localisation du suivi

Les stations de suivi des papillons de jour seront définies de manière privilégiée en milieux ouverts, milieux dans lesquels la diversité spécifique des papillons est potentiellement importante. Cependant, comme dans le suivi OPN, le travail proposé ici porte sur les principaux biotopes des papillons de jour dans la zone humide : prairies, berges cours d'eau/canaux, bordures des mares, boisements humides. Les boisements sont suivis uniquement au niveau des lisières ou des layons ou chemins forestiers, secteurs où les imagos se concentrent. Bien que les zones de grandes cultures soient peu propices au développement des Lépidoptères, il est proposé de suivre également les bords de culture afin d'avoir des points de suivis en zones plus défavorables, ou du moins représentant aussi un des faciès du Marais poitevin.

Le suivi doit permettre de décrire les peuplements de papillons de jour dans les 10 types de marais définis dans le rapport joint. Des données concernant les papillons de jour existent dans toutes les entités de marais, excepté en marais desséché à système prairial doux, et dans les marais intermédiaire et mouillé en système de grandes cultures où aucune donnée récente (moins de 10 ans) n'a été recensée. Il s'agit d'inventaires réalisés au sein de réserves ou dans des communaux soumis à un plan de gestion ou d'inventaires entrepris dans le suivi OPN (cf. carte 1).

Dans le cadre du suivi Rhopalocères de l'OPN, 21 sites représentatifs du territoire et des différents types de milieux ont été retenus. Trois sites sont situés en marais intermédiaire à système prairial subsaumâtre et un site est localisé en marais intermédiaire à système prairial oligosaumâtre. La majeure partie des sites suivis sont situés en marais mouillés : marais mouillé à système prairial doux (10 sites) et marais mouillé à système prairial oligosaumâtre (3 sites). Aucun site actuellement retenu par l'OPN ne se situe dans le marais desséché (tous systèmes confondus), dans le marais mouillé à système prairial subsaumâtre et plus généralement en système de grandes cultures (marais desséché, intermédiaire et mouillé).

Il est proposé de suivre au minimum 3 stations par type de marais tels que définis ici (n = 10). Dans chaque secteur de marais, il conviendra de suivre avec la même pression d'observation les 5 principaux types d'habitats suivants : prairies, berges cours d'eau/canaux, boisements humides, bordures des mares, bords de culture.

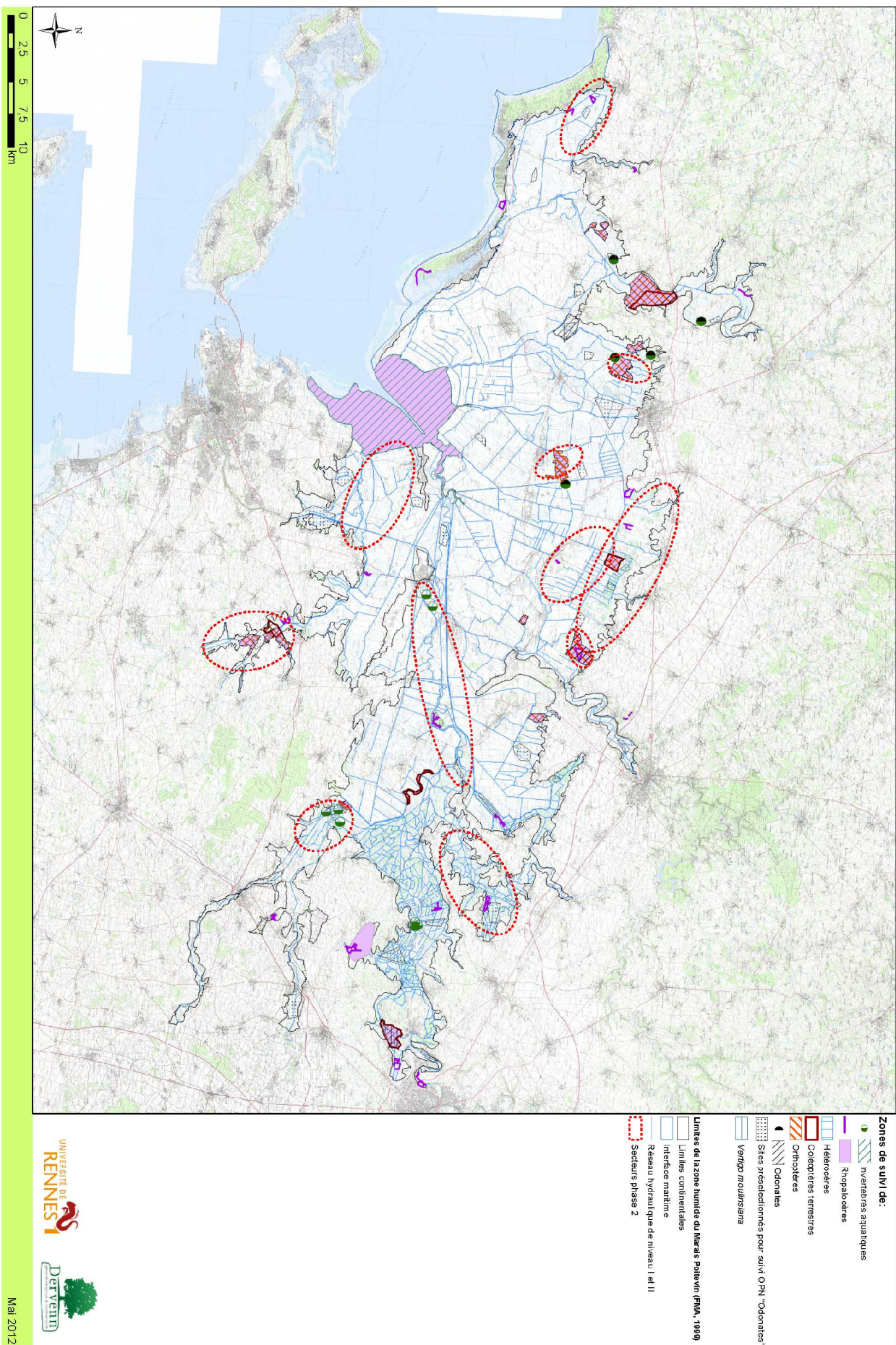
Le suivi « OPN » comporte des sites dans les terres hautes (site situé à Chaillé-les-Marais) et en zone littorale (sites de la Belle Henriette et de la Pointe d'Arcay). Le suivi des terres hautes présente un intérêt indéniable à

titre comparatif et nous préconisons de le conserver dans le cadre des suivis phase 1 de l'EPMP. En zone littorale, il conviendra d'examiner si des suivis similaires à celui proposé dans cette fiche sont conduits sur les habitats littoraux, de façon à les coordonner au mieux avec le protocole proposé ici pour le reste de la zone humide. Si aucun suivi n'était conduit en dehors de celui prévu ici, il conviendrait alors d'augmenter le nombre de stations de suivi (1 à 3 stations pourraient être prévues).

Par ailleurs, l'habitat « tourbière » n'a pas été retenu dans le cadre de cette étude phase 1 car une diversité de travaux y sont conduits par les gestionnaires de ces sites patrimoniaux (réserves). Il reste à vérifier dans le détail si des suivis de biodiversité sont effectivement bien réalisés. Des problématiques de gestion d'eau concernent les secteurs de tourbières de façon aiguë. Ce taxon n'étant pas identifié comme un indicateur pertinent de ces questions, l'étude des Rhopalocères n'est alors pas l'enjeu prioritaire dans ces habitats.

Dans tous les cas de figures, un travail d'harmonisation des protocoles entre le suivi Biodiversité de l'EPMP et ceux mis en place dans les sites disposant d'un plan de gestion (réserves naturelles...) serait judicieux et permettrait d'envisager une mutualisation des données produites.

Localisation des données existantes "Invertébrés"



Carte 1 : Localisation des données existantes « Invertébrés »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

C. Protocole de suivi des papillons de jour (Rhopalocères)

1. Principe de la méthode

Le suivi porte sur l'ensemble des papillons de jour, il reprend le protocole utilisé en 2010 par l'OPN. La méthode retenue est celle préconisée par le protocole national de Suivi Temporel des Rhopalocères de France (Manil & Henry, 2007) inspiré lui-même du protocole des Réserves Naturelles de France (Demerges & Bachelard, 2002 - Version actualisée en juillet 2007 par Dominique Langlois, Olivier Gilg).

Le recours au procédé d'itinéraires échantillons, parcourus à une allure modérée et constante, s'opérant dans différents habitats constitue la méthode classique de recensement des papillons de jour. Cette technique sera mise en œuvre dans le Marais poitevin, à raison d'un passage mensuel entre mai et septembre.

Dans chacune des trois stations retenues par type de marais, 1 itinéraire échantillon est défini. Il répond aux critères définis dans le protocole OPN (Cotrel, 2010) : « le trajet est constitué de lignes droites, espacées d'un minimum de 50 mètres entre elles afin d'éviter de trop fréquents doubles comptages. Le trajet (ou transect) est cartographié par le biais du Système d'Information Géographique (SIG). Au sein du trajet, il est nécessaire d'individualiser plusieurs sections. Le choix des sections est déterminé par les groupements végétaux, chaque section étant homogène du point de vue de ces groupements. Ces sections doivent être, elles aussi, cartographiées. Pour un meilleur repérage et une facilité d'enregistrement des données, une grande section peut faire l'objet d'un redécoupage si celle-ci est séparée par une route, une haie, une barrière etc. De même, deux sections peuvent être séparées par des milieux fermés forestiers. »

Pour chaque itinéraire, le parcours devra être réalisé sur une durée de l'ordre d'1h30 environ, avec une allure moyenne de 2km/h, de manière à standardiser la pression d'observation entre les sites. Les itinéraires doivent évaluer une distance de 3 km environ et inclure plusieurs habitats. Ils doivent être positionnés de manière à échantillonner avec la même intensité les différents biotopes des papillons de jour. Ils doivent rendre compte des cortèges de papillons rencontrés dans les milieux les plus représentatifs des 10 entités de marais distinguées. Pour les boisements, le parcours s'effectue uniquement en lisières, layons ou chemins forestiers.

Pour chaque itinéraire, un sens de parcours est défini et il devra être respecté à chaque passage.

Par ailleurs, la capacité à interpréter les changements dans la composition des peuplements de papillons de jour sera entièrement tributaire de la stabilité des conditions de gestion et de la connaissance des conditions environnementales dans les sites étudiés.

Le relevé consiste en un comptage visuel des imagos sur le parcours et sur une bande de 2,5 mètres de part et d'autre de celui-ci. En cas de nécessité, des individus peuvent être capturés pour identification à l'aide d'un filet à papillon. Cependant, l'observateur doit limiter ses captures au minimum afin de ne pas multiplier les temps d'arrêt le long de l'itinéraire (choix d'un observateur expérimenté). Pour chaque espèce identifiée, sont notés : le nombre d'individus et leur comportement (vol, alimentation, ponte, repos...). L'habitat dans lequel l'observation est réalisée est également renseigné (cf. paramètres environnementaux), et éventuellement les plantes

nourricières ou hôtes utilisées. Si l'observation est réalisée en lisière de deux zones de végétations homogènes (par exemple : lisière entre la berge du réseau hydraulique et une prairie), cette information sera notée et les deux types d'habitats en contact seront décrits. Quoiqu'il en soit, chaque papillon détecté est rapporté aux différentes sections du parcours, sections associées systématiquement à un habitat précis.

Les papillons adultes sont très sensibles aux conditions météorologiques. Il est indispensable de standardiser les conditions météorologiques et les suivis ne seront donc réalisés que dans des conditions favorables (vent inférieur à 30 km/h, soit inférieur au niveau 5 sur l'échelle de Beauforts), de préférence par ciel dégagé, température d'au moins 13°C si le temps est ensoleillé ou faiblement nuageux (soleil ou quelques nuages) ou d'au moins 17°C si le temps est nuageux entre 10 et 17h). Si les conditions météorologiques se dégradent en cours de prospection (sortant des critères sus-décrits), les comptages seront interrompus jusqu'au retour d'une météo favorable (Manil, 2007).

2. Période d'étude

Le suivi aura lieu tous les deux ans, à raison d'un passage mensuel entre mai et septembre. Cette période correspond à la principale période de vol des papillons de jour. En fonction des conditions locales qui peuvent influencer les dates d'éclosion des papillons, les dates de passages pourront être ajustées. Cependant, cette période permet de renseigner la diversité des espèces présentes.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Les paramètres suivants sont enregistrés,

à l'état initial puis tous les 4 à 5 ans :

- Caractérisation du contexte paysager,
- Caractérisation des habitats pour chaque itinéraire (par zone homogène suivie). Les habitats seront décrits à l'aide de la nomenclature Corine Biotope. Les zones homogènes dans lesquelles les itinéraires sont réalisés seront cartographiées (échelle du 1/50000). Cette caractérisation est réalisée à l'état initial puis mise à jour tous les 4 à 5 ans, ou avant, en cas de très forte modification des habitats. Dans le cas de lisières, il convient de décrire les deux habitats en contact. Il est conseillé de coupler dans les mêmes sites le suivi des papillons de jour avec ceux de la végétation (prairies, berges). En effet, ceci permettrait de caractériser et de suivre de manière fine les habitats des papillons de jour. Les liens entre l'évolution des habitats, leur cortège floristique et la fonctionnalité biologique des milieux pour les Rhopalocères pourraient alors être recherchés.
- Modalités d'entretien et de gestion pour chaque habitat des itinéraires
- Statut des espèces inventoriées (degré de protection et de vulnérabilité)

Chaque année de suivi :

- Données météorologiques sur l'année, et, conditions de pluviosité (oui/non) et vent (nul/faible) au moment de collecte des données.

- pour les prairies, au moment de la réalisation du suivi : signaler en cas de fauche, si cette dernière a eu lieu et, en cas de pâturage, si des animaux sont présents dans la parcelle.

E. Pistes d'analyses de données

Le suivi proposé va permettre de rendre compte de la diversité globale des papillons de jour du Marais poitevin et de la répartition des espèces, notamment des espèces patrimoniales dans les différentes entités de marais et dans les différents types d'habitats. Il permettra aussi de mettre en évidence sur le long terme les variations spatiales et temporelles de composition des communautés et populations de papillons de jour, ainsi que les variables environnementales impliquées dans ces processus parmi celles suivies. Ce suivi consiste à observer, à intervalles réguliers, les variations de composition et d'occurrence des espèces sur une année. Par comparaison entre les sites et sur plusieurs années, il sera ensuite possible d'analyser les éventuelles variations dans la structure et la contribution relative des espèces dans les communautés. Un suivi à long terme est nécessaire pour produire un jeu de données robuste et permettant d'entreprendre une interprétation convenable des données. En effet, les papillons sont extrêmement sensibles aux conditions météorologiques, et ce n'est qu'en raisonnant sur le long terme qu'il est possible de faire la part des choses entre ce genre de paramètres pouvant largement affecté les abondances de papillons de jour sur une durée courte (1 à 2 années) et l'influence des conditions environnementales du marais (celle-ci opérant sur le long terme). La fourniture de paramètres environnementaux de nature très variée (voir ci-après) devrait permettre d'établir des liens entre les données de communautés de Papillons de jour et une série de facteurs environnementaux déjà cités dans les autres fiches protocoles : entités paysagères, contextes paysagers (configuration et arrangement des habitats décrits à l'aide d'indices paysagers), modalités de gestion des secteurs étudiés, caractéristiques des habitats répondants ou non aux exigences écologiques des espèces, etc... (voir les parties 5 et 8 du rapport joint).

Les données des sites retenus par l'OPN et qui seront repris dans le cadre du présent travail pourront être exploitées dans le cadre de la phase 1.

F. Estimation du coût du suivi

Etat initial :

Coût de réalisation de l'état initial sur le terrain en équivalent temps plein (ETP) : 5 jours

Ne sont pas compris les coûts de caractérisation des stations de suivi qui doivent être effectués via SIG notamment (i.e. pas sur le terrain)

Année du suivi :

Suivi Rhopalocères : 3 stations sur chacun des 10 types de marais, à raison de 5 passages par an, de mai à septembre.

Nombre de jours de terrain : 50 jours ETP
Nombre de jours de saisie des données : 4 jours ETP
Coût du suivi (hors état initial) : 54 jours ETP
Coût total du suivi (état initial + suivi annuel) : 59 jours ETP.

Ce budget n'inclut pas le temps d'analyse des données.

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

L'observateur doit être capable de reconnaître les espèces de Rhopalocères au stade adulte et à vue sans capture pour la majeure partie des espèces.

Bibliographie

- Cotrel N., 2012. Fiche protocole Rhopalocères OPN issue du Suivi des Lépidoptères Rhopalocères du Marais poitevin - Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin, 2010.
- Demerges D., Bachelard P., 2002. Proposition de mise en place de suivi des milieux ouverts par les Rhopalocères et Zygaenidae dans les Réserves Naturelles de France. Réserves Naturelles de France.
- Fiers V., 2004. Guide pratique : Principales méthodes d'inventaires et de suivi de la biodiversité. Réserves Naturelles de France.
- Langlois D., Gilg O., 2007. Méthode de suivi des milieux ouverts par les Rhopalocères dans les Réserves Naturelles de France - version actualisée de juillet 2007. Réserves Naturelles de France.
- Manil L., Lerch A., Fontaine B. et Julliard R., 2011. Suivi Temporel des Rhopalocères de France (STERF) - Bilan 2005-2010 - Rapport de mars 2011.
- Manil L., Henry P-Y., 2007. Suivi Temporel des Rhopalocères de France (STERF)- Suivi Temporel des Insectes Communs (STIC) - Protocole national – Mars 2007. Observatoire de biodiversité Vigie nature, Département d'Ecologie du Muséum National d'Histoire Naturelle.

Sites Internet consultés :

- Vigie nature :

<http://vigienature.mnhn.fr/page/suivi-temporel-des-rhopaloceres-de-france>

- Office pour les insectes et leur environnement :

<http://www.insectes.org/opie/monde-des-insectes.html>

Consultation du document : Robert Lévesque, 2008. Lépidoptères du Poitou-Charentes Vendée et leurs biotopes. Cahiers de l'Opie Poitou-Charentes n°1.

ANNEXE

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
26	Invertébrés aquatiques	IIBSN		Collecte de données	depuis 2001 pour zone atelier Irleau / depuis 2008 pour zones ateliers Marais et la Grève sur Mignon
163	Invertébrés aquatiques	ONCFS, LPO (source D. Degré (CREMA L'Houmeau)		Etudes macrofaune benthique - Plan de gestion RNN Baie de l'Aiguillon 2004-2008 (source thèse de Delphine Degré (CREMA L'Houmeau)	2002
62b	Invertébrés aquatiques	P. FOUILLET, Y. MAILLARD	PIMP	Etude du peuplement d'invertébrés aquatiques et d'odonates des prairies inondées et des réseaux de fossés de l'ouest du Marais poitevin - 1995	1993 - 1994
4	Rhopalocères	ONCFS, LPO		Butterfly Monotoring Scheme	2009
36	Rhopalocères	DSNE (COTREL N.)	PIMP, MNHN la rochelle, Alain Thomas Conseil en Environnement, Nature Environnement 17	Suivi des Lépidoptères Rhopalocères du Marais poitevin - Octobre 2010	2010
77	Rhopalocères	PIMP	DSNE	Comment prendre en compte la diversité des Rhopalocères dans la gestion d'une mosaïque agricole complexe Marais de Magné et la Ronde	2005
80	Rhopalocères	DSNE	PIMP	Evaluation environnementale des travaux de Magné et de la Ronde	2008
94	Rhopalocères	PIMP		Note sur le suivi des Rhopalocères sur les marais de Saint Georges de Rex Amuré	2005
157	Rhopalocères	LPO Vendée		Inventaire partiel Rhopalocères - Rapport d'activité RNR Vacherie 2011	2011
87b	Rhopalocères	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP / LPO / WWF	Inventaires complémentaires Odonates, Lépidoptères diurnes et Orthoptères - Marais communaux de Saint-Benoist-sur- mer, Lairoux/Curzon, Chasnais, Magnils-Reigniers, Nalliers, Marais Garreau, Le Poiré-sur-Velluire, Baudé, Nuaillé-d'Aunis, Saint-Sauveur-D'Aunis, Le Gué-d'Alléré, Anais, Courçon	2007
158	Hétérocères	LPO Vendée		Inventaire partiel Hétérocères - Rapport d'activité RNR Vacherie 2011	2009 - 2010
69	Coléoptères terrestres	DSNE	PIMP	Premier diagnostic et propositions de mesures conservatoires des habitats de 4 coléoptères saproxyliques et de leurs faunes associées sur les sites de Magné et de la Ronde	2005
89	Coléoptères terrestres	INRA	PIMP / LPO / WWF	Coléoptères Chrysomelidae et Curculionidae de quatre prairies communales du PIMP (Lairoux, Nalliers, Nuaillé-d'Aunis, Angliers)	2005 - 2007
160	Orthoptères	LPO Vendée		Inventaire partiel Orthoptères - Rapport d'activité RNR Vacherie 2010	2010
86b	Orthoptères	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP / LPO / WWF	Inventaires complémentaires Odonates et Orthoptères - Marais communaux de Lairoux/Curzon, Magnils-Reigniers, Le- Poiré-sur-Velluire, Angliers	2005
87c	Orthoptères	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP / LPO / WWF	Inventaires complémentaires Odonates, Lépidoptères diurnes et Orthoptères - Marais communaux de St Benoist-sur-mer, Lairoux/Curzon, Chasnais, Magnils-Reigniers, Nalliers, Marais Garreau, Le Poiré-sur-Velluire, Baudé, Nuaillé-d'Aunis, Saint Sauveur-D'Aunis, Le Gué-d'Alléré, Anais, Courçon	2007
62	Odonates	P. FOUILLET, Y. MAILLARD	PIMP	Etude du peuplement d'invertébrés aquatiques et d'odonates des prairies inondées et des réseaux de fossés de l'ouest du Marais poitevin - 1995	1993 - 1994
63	Odonates	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Etude du peuplement d'odonates des prairies inondées et des réseaux de fossés de l'ouest du Marais poitevin	2011
74	Odonates	DSNE	PIMP	Diagnostic préalable des marais de Magné La Ronde - volet Odonates	2005
86	Odonates	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP / LPO / WWF	Inventaires complémentaires Odonates et Orthoptères - Marais communaux de Lairoux/Curzon, Magnils-Reigniers, Le- Poiré-sur-Velluire, Angliers	2005
87	Odonates	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP / LPO / WWF	Inventaires complémentaires Odonates, Lépidoptères diurnes et Orthoptères - Marais communaux de Saint-Benoist-sur- mer, Lairoux/Curzon, Chasnais, Magnils-Reigniers, Nalliers, Marais Garreau, Le Poiré-sur-Velluire, Baudé, Nuaillé-d'Aunis, Saint-Sauveur-D'Aunis, Le Gué-d'Alléré, Anais, Courçon	2007
138	Odonates	DSNE	PIMP	Evaluation environnemental des travaux de Magné et de la Ronde	2008
156	Odonates	LPO Vendée		Inventaire partiel Odonates - Rapport d'activité RNR Vacherie 2009	2009
143b	Odonates	RNN St Denis du Payré (LPO France, H. DESTOUCHES)	ONCFS	Relevés bruts Odonates, Réserve naturelle de St Denis du Payré - 1999 à 2005	1999 - 2005
164	Sites préselectionnés pour suivi OPN Odonates	DSNE	PIMP, LPO17, LPO85, Naturalistes vendéens	Carte de localisation des sites prélectionnés pour le suivi des Odonates du Marais Poitevin en 2012	2012
71	<i>Vertigo moulinsiana</i>	Nature Environnement 17	PIMP	Suivi du <i>Vertigo moulinsiana</i> dans les marais de Magné la Ronde	2005

Phase 1 - Protocole de suivi des Papillons de jour (Rhopalocères)

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 1 -

70

Protocole de suivi des poissons

A. Objectifs du suivi

Le réseau hydrographique du Marais poitevin est important et diversifié (réseau primaire composé de rivières et grands canaux, réseaux secondaire et tertiaire composés de canaux de section moindre). Il est évident que les poissons représentent l'une des composantes essentielles de ces habitats aquatiques. Les principaux enjeux de gestion de l'hydrologie, de la qualité des eaux et d'entretien de ce réseau ont directement ou indirectement des incidences sur la faune piscicole. Cette question générale qui relève totalement des préoccupations des acteurs locaux et de l'EPMP n'est pas l'enjeu majeur des suivis piscicoles qui sont engagés depuis de nombreuses années sur le territoire du Marais poitevin. En effet « l'entrée » anguille est privilégiée dans ces suivis. Ce questionnement centré sur l'anguille est pleinement justifié à l'échelle du marais en raison de : 1) l'évolution du paysage et des politiques de gestion du territoire appliquées depuis plusieurs décennies, 2) la position géographique privilégiée de cette zone de marais atlantique pour l'espèce, et 3) la gestion compartimentée de l'eau et donc l'existence de nombreux ouvrages entravant la libre circulation des anguilles dans ce marais. C'est notamment pour ces raisons que deux suivis distincts, pilotés par le PIMP, sont opérationnels, l'un depuis 2002 et portant sur le suivi de la phase de croissance des anguilles par pêches électriques (Rigaud et al. 2008, Durozoi & der Mikaelian 2011), et l'autre depuis 1984 s'attachant au suivi de passes à anguilles et donc à la question du recrutement en civelles/anguillettes (e.g. Hyacinthe 2009). Ces études sont actuellement financées par l'Agence de l'Eau et les Régions Pays de la Loire et Poitou/Charente. Elles constituent l'essentiel de l'information alimentant le pôle poisson de l'Observatoire du patrimoine naturel.

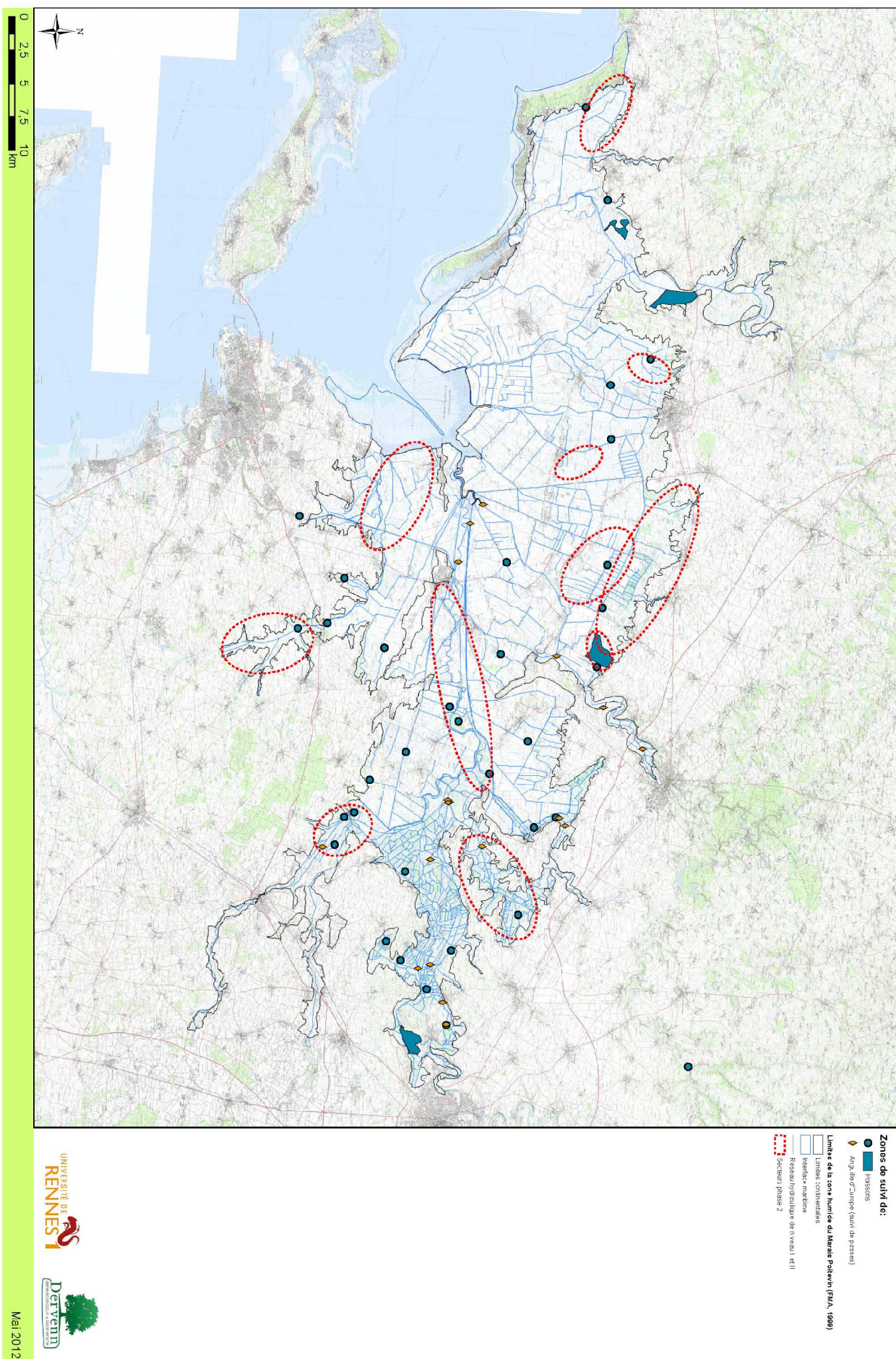
Les campagnes de pêches électriques pratiquées, même si elles s'attachent à suivre l'évolution de la population d'anguilles, renseignent aussi sur la biodiversité de poissons du marais. Cette dimension « biodiversité » va de paire avec les intérêts de l'EPMP, aussi bien dans l'optique de renseigner sur la biodiversité de poissons (phase 1 du projet) à large échelle dans le marais (ce qui correspond dans les grandes lignes à la stratégie d'échantillonnage des pêches actuelles) que dans celui d'évaluer les effets de la gestion hydrologique et plus spécialement des modifications du régime des eaux tels que définies dans le cadre du SDAGE (phase 2). Bien entendu, le choix des stations de pêche est différent dans les deux phases, puisque pour la seconde des secteurs sont d'ores et déjà définis. La présente fiche propose les grandes lignes d'un suivi de la biodiversité de poissons à l'échelle de l'ensemble de la zone humide (donc phase 1) en s'appuyant très largement sur l'échantillonnage existant par pêche électrique. L'objectif est aussi de proposer une démarche d'exploration des données acquises afin de dégager l'évolution de la communauté de poissons sur le moyen terme. Le suivi des passes à anguille porte sur une méthodologie différente qui ne permet de fournir des données que sur la circulation des jeunes stades en anguille. Il ne relève donc pas des objectifs de l'EPMP. Par ailleurs, il bénéficie d'un financement pérenne hors EPMP. Enfin, la prise en considération des poissons en tant qu'indicateurs des mesures SDAGE fait l'objet d'une fiche protocole spécifique et donc indépendante de celle-ci. Il est rappelé que l'objectif, ici, est de proposer un protocole de suivi de la biodiversité de poissons du Marais poitevin sur le long terme, en tenant compte de « l'existant » et pouvant conduire à identifier à tout moment l'effet de facteurs environnementaux du territoire, autrement dit fournir un outil type « thermomètre de la biodiversité des poissons ». Il est rappelé que les campagnes de pêches électriques conduites depuis 2002 sont financées par les Régions et l'Agence de l'Eau. Il ne s'agit pas ici de proposer une « révision » de ce plan d'échantillonnage, mais de définir un protocole qui

permettrait de répondre aux attentes de l'EPMP. Charge à l'EPMP de décider de la mise en œuvre de ce protocole et de se rapprocher des opérateurs actuels pour tendre vers la fourniture de données correspondant aux attentes de l'EPMP.

B. Type d'habitats et localisation du suivi

La stratégie est de couvrir une grande partie du territoire et les différentes entités de marais (mouillé, intermédiaire et desséché). En cela, la logique de plan d'échantillonnage est conforme à celle adoptée dans le suivi actuel (voir carte ci-dessous). Néanmoins, les secteurs de marais desséché de Saint Michel, du Mignon et de la Courance sont exclus du suivi en cours, probablement en raison de contraintes techniques (forte conductivité électrique de l'eau) qui peuvent néanmoins être résolues (utilisation d'un équipement de pêche électrique fonctionnant en courant pulsé). Chercher à s'appuyer sur l'existant reviendrait à retenir ici des stations déjà échantillonnées depuis plusieurs années, mais peut être pas qu'uniquement comme l'attestent les secteurs précités dépourvus de données sur les poissons présents. Il importe de bien dimensionner l'effort d'échantillonnage en relation avec la taille du territoire et des possibles contrastes dans la composition en espèces de poissons.

Localisation des données existantes "Poissons"



Carte 1 : Localisation des données existantes « Poissons »
 Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte
 Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

C. Protocole de suivi des poissons

1. Principe de la méthode

Les campagnes de pêches électriques en cours reposent sur le principe de l'épuisement de stock. Autrement dit, deux sessions de pêche électrique sont réalisées sur une surface délimitée (à l'aide de filet) d'habitats aquatiques (**50 m de tronçon de canal** (progression lente de la pêche réalisée sur chacune des rives du canal)). Le choix porte sur des canaux du réseau secondaire car assez communs. Cette technique est particulièrement adaptée pour l'étude de populations d'anguilles. Il s'agit cependant de la technique la moins sélective, applicable dans des habitats de faible profondeur (< 1 m) et non dépendante du cycle journalier d'activité des poissons (Nelva et al. 1979, Copp & Penaz 1988, Persat & Copp 1990, Lucas & Baras 2000). Le protocole retenu a néanmoins l'inconvénient d'échantillonner les poissons sur une surface certainement inférieure à celle du domaine vital de certaines espèces (plus exactement celui de grands poissons), ce qui conduit indéniablement à sous-estimer cette fraction de population. Cette méthodologie ne permet pas par ailleurs de « capter » la variabilité des captures entre sites, puisqu'une valeur unique de CPUE (Capture par Unité d'Effort) est définie par site et par espèce, voire par classe d'âge. Néanmoins, dans l'optique de bénéficier de l'existant, il est conseillé de poursuivre le suivi avec cette méthode.

Mise en œuvre de l'échantillonnage

Selon les recommandations précisées ci-dessus, les poissons capturés sont identifiés, dénombrés et mesurés (longueur à la fourche de la nageoire caudale) avant d'être remis à l'eau en dehors de la zone de pêche. Il n'est pas nécessaire de renseigner le poids de chaque poisson, la conversion éventuelle en biomasse est possible à l'aide d'équations taille/poids pouvant être définies à partir de données *in situ* existantes. Cette technique de pêche électrique est lourde à mettre en œuvre et nécessite un équipement spécifique et la mobilisation d'une équipe complète sur le terrain. Un équipement de pêche électrique pouvant fonctionner en courant pulsé permet l'échantillonnage sur une très large gamme de conductivités de l'eau (bien au-delà du seuil de 1000-1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ couramment fixé pour les équipements fonctionnant en courant continu).

2. Période d'étude

Les opérations de terrain doivent être conduites, si possible, sur la seconde quinzaine de juin afin de fournir l'image la plus complète possible de la composition en poissons (toutes les classes de taille, dont les juvéniles) de toutes les espèces. Il est fortement recommandé que le suivi soit réalisé annuellement sur les mêmes stations de pêche (tronçons de canaux). En cela, il s'agit d'une différence notable avec les suivis actuels. En effet les suivis actuels s'appuient sur 3 réseaux de 8 à 9 stations, échantillonnées une fois tous les 3 ans. Cela veut donc dire que la comparaison inter-annuelle de la biodiversité en poissons (voir les descripteurs en question dans la précédente rubrique) qui peut être réalisée avec les données existantes est avant tout une comparaison de stations différentes et n'offre pas la possibilité de voir en quoi des mêmes stations varient au cours des années qui se succèdent. Certes, la composition en espèces ne varie pas ou de façon très marginale d'une année à une autre

pour une station donnée, mais elle peut montrer des signes rapides de changement en classes de taille de certaine espèces qui sont connues pour être sensibles à des variations de paramètres de l'environnement. L'analyse détaillée des données collectées jusqu'à présent par pêche électrique pourrait montrer des convergences ou bien à l'inverse des divergences marquées en termes de composition en espèces et aussi en fonctionnement des populations (*via* l'analyse des classes de tailles) parmi les stations pêchées. Ce travail d'exploration des données permettrait de sélectionner précisément des stations répondant aux attentes affichées en termes de couverture du territoire mais aussi en termes de contrastes de peuplement de poissons. La possibilité de mutualisation avec des stations définies dans le cadre de la phase 2 de l'étude est aussi envisageable. A ce lot de stations, il serait intéressant d'ajouter quelques stations complémentaires sur les secteurs ne faisant pas l'objet actuellement de campagnes de pêches électriques, et qui en raison de conductivités de l'eau plus élevées, augmenteraient les chances de détection d'un pool plus complet d'espèces présentes dans le réseau hydrographique du marais. Raisonnablement, un lot de l'ordre de 15 stations fixes serait à définir et à échantillonner annuellement, moyennant une évaluation préalable de l'étendue des contrastes de peuplements de poissons. Ce travail pourrait amener à réviser à la marge le nombre de stations à échantillonner annuellement.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Les stations retenues doivent décrire la gamme la plus complète des conditions environnementales rencontrées : largeur, profondeur du canal, nature du substrat, entités de marais, contexte paysager des habitats attenants, gestion du canal... Chaque station échantillonnée (50 m de canal) sera décrite par les mêmes variables que celles utilisées dans le suivi « indicateurs anguilles ». La connaissance du cycle des niveaux d'eau est aussi utile. La prise en compte de paramètres classiques de physico-chimie (pH, O₂, conductivité et salinité...) notamment relevés lors des campagnes de pêches électriques sert avant tout à décrire les canaux lors de l'échantillonnage, mais ne traduit pas les conditions environnementales auxquelles sont soumis les poissons sur l'ensemble de l'année.

75

E. Pistes d'analyses de données

Une description complète de la biodiversité des poissons des différentes stations est possible. Elle tient compte de divers descripteurs très complémentaires : richesse spécifique, occurrence, présence/absence, abondance relative, CPUE globale, CPUE par classes de tailles. Les données de taille des poissons seront particulièrement étudiées afin de fournir des informations essentielles sur les fonctions assurées par les habitats échantillonnés. Le recours aux variables environnementales permet d'évaluer leurs incidences sur les différentes espèces. L'analyse des tendances de population au cours du temps pour chaque station ou pour des groupements de stations (définissables selon un lot de variables) informe sur le degré d'influence de facteurs locaux (exemple : type et date de gestion) ou plus globaux (exemple : conditions climatiques, type de marais ...). La donnée poisson prise telle que définie dans ce protocole, à savoir la taille de chaque poisson capturé dans chacune des stations, garantit la possibilité d'explorer *a posteriori* une large gamme de questions.

F. Estimation du coût du suivi

Aucun coût n'est proposé dans cette fiche dans la mesure où des financements hors EPMP assurent le suivi actuel par pêche électrique. Par ailleurs, le présent protocole repose sur **une étape préalable d'analyse des données existantes qui permettrait de calibrer l'effort d'échantillonnage à réaliser**. Il est simplement rappelé que le coût forfaitaire actuel de suivi d'une station de pêche est de l'ordre de 1500 €.

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

Ce travail ne peut être réalisé que par des spécialistes (Fédération de pêches, bureaux d'étude ou scientifiques...) ayant l'équipement adéquat (éventuellement un appareillage stationnaire fonctionnant en courant pulsé). La logistique est assez lourde : mobilisation de 5 à 7 personnes.

Bibliographie

- Copp G.H. & Penaz M. (1988). Ecology of fish spawning and nursery zones in the flood plain, using a new sampling approach. *Hydrobiologia*, 169: 209-224.
- Durozoi B., der Mikaelian S. 2011. Indicateurs du niveau de présence de l'Anguille européenne (*A. anguilla*) dans le Marais poitevin. Bilan des campagnes 2009 – 2010. Rapport ONEMA/PIMP, 21p.
- Hyacinthe F. (2009). Suivi des passes à anguille du Marais poitevin. Bilan de 1984 à 2009. Rapport PIMP, 34 p.
- Lucas M.C. & Baras E. (2000). Methods for studying spatial behaviour of freshwater fishes in the natural environment. *Fish and Fisheries*, 1: 283-316.
- Nelva A., Persat H. & Chessel D. (1979). Une nouvelle méthode d'étude des peuplements ichthyologiques dans les grands cours d'eau par échantillonnage ponctuel d'abondance. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences III-Vie*, 289 : 1295-1298.
- Persat H. & Copp G.H. (1990). Electric fishing and point abundance sampling for the ichthyology of large rivers. In: *Development in Electric Fishing*, 203-215, Cowx I.G. & Lamarque P. (Eds), Fishing News Book, Blackwell Science, Oxford, UK.
- Rigaud C., Roqueplo C., Massé J., Le Barh R. 2008. Indicateurs du niveau de présence de l'Anguille européenne (*A. anguilla*) dans le Marais poitevin. Bilan des campagnes 2002 – 2008. Rapport CEMAGREF, 61p.

ANNEXE

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
78	Poissons	ONEMA	PIMP	Aménagement de frayères à brochet et technique de curage de fossé. Suivi piscicole des marais de Magné	2005
82	Poissons	ONEMA	PIMP	Suivi piscicole après travaux dans les marais de Magné	2008
88	Poissons	ONEMA	PIMP / LPO / WWF	Suivi piscicole par pêche électrique sur 3 marais communaux : Saint-Benoist-sur-mer, Lairoux, Le Poiré-sur-Veillure	2007
96	Poissons	PIMP	CEMAGREF de Bordeaux - ONEMA - FDAAPMMA 17,79 et 85	Indicateur du niveau de présence de l'Anguille européenne dans le Marais portevin	depuis 2002
97	Poissons	PIMP		Suivi de la station de contrôle du Marais Pin	depuis 2008
95	Anguille d'Europe (suivi de passes)	PIMP		Suivi des passes à anguille du Marais portevin	depuis 1984

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 1 -

78

Protocole de suivi des peuplements d'amphibiens

A. Objectifs du suivi

L'objectif est la mise en place d'un suivi des amphibiens sur le moyen et le long terme permettant de connaître l'évolution des espèces à l'échelle du Marais poitevin.

Le protocole proposé dans cette fiche va permettre de :

- rendre compte de la biodiversité des amphibiens appréciée au travers des différents cortèges d'espèces identifiés à l'échelle de la zone humide du Marais poitevin,
- détecter les changements de composition spécifique et de fréquence des espèces dans les communautés d'amphibiens entre années et entre sites,
- être en mesure d'interpréter les changements observés en les reliant à des sources de variations environnementales (pratiques de gestion des milieux...). Le suivi pourrait ainsi permettre d'identifier les modes de gestion favorables au maintien/développement de ces communautés.

Dans le cadre de l'Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin (OPN), un protocole de suivi des amphibiens a été élaboré à l'échelle de la zone humide et est mis en œuvre depuis 2010 (Thirion, 2010). Les objectifs de ce suivi sont en adéquation avec ceux de la phase 1 du programme de l'EPMP. Le présent protocole reprend donc pour l'essentiel celui de l'OPN avec des adaptations à la marge (Thirion, 2010).

Les premiers résultats de ce suivi indiquent une situation « anormale » des amphibiens. En raison de l'état inquiétant des peuplements d'amphibiens, notamment au regard de ce qu'il en est des populations présentes dans le réseau de mares bocagères proches (Thirion, 2011), il convient avant tout de poursuivre ce travail de caractérisation de l'état des communautés d'amphibiens à large échelle en raisonnant avec l'approche en présence/absence actuellement développée dans le cadre de l'OPN. Dans d'autres territoires (ex : marais de Brière), la situation est tout aussi préoccupante : très faible présence des amphibiens dans le cœur de la zone humide (secteurs de marais), alors que les communautés d'amphibiens sont bien plus diversifiées dans les mares environnantes.

Les données collectées alimenteront le programme national « MARE ». Le Marais poitevin pourra tirer avantage de cette intégration à ce programme national afin d'avoir un recul sur l'évolution de la biodiversité des amphibiens sur d'autres territoires. Le cas des marais de Brière signalé ci-dessus montre tout l'intérêt de confronter les données au-delà du contexte du Marais poitevin.

A terme, il pourrait être intéressant de réfléchir à comment faire évoluer ce protocole vers des mesures de densités spécifiques, approche aussi entreprise dans le Marais poitevin, mais à une échelle spatiale réduite et centrée sur le cas des grenouilles vertes et brunes (Thirion, 2012). Ce travail spécifique bénéficie d'un soutien de l'OPN. Dans le cadre de la phase 1 du programme de l'EPMP, nous soutenons également cette initiative, considérée comme très complémentaire de la logique développée à large échelle.

B. Type d'habitats et localisation du suivi

Les sites actuellement retenus pour le suivi des amphibiens au titre de l'OPN comprennent des secteurs du marais connus pour accueillir des amphibiens, des zones aux potentialités d'accueil moindres et des sites de conquêtes/reconquêtes potentielles. En cela, ce choix est judicieux car il tient compte de contextes très différents pour les amphibiens. Néanmoins, nous recommandons de concentrer l'effort d'échantillonnage sur les principaux habitats de reproduction des amphibiens du territoire en excluant les étangs piscicoles du suivi qui nous paraissent hors du champ de ce suivi, du moins dans une logique de standardisation la plus complète possible des secteurs prospectés. Nous préconisons donc de poursuivre les suivis dans les six autres habitats actuellement pris en compte (Thirion, 2010) : réseau hydrographique I, II et III, baisses, mares et boisements inondables. Dans le contexte actuel de la mise en place d'un nouveau régime des niveaux d'eau sur certaines unités hydrauliques, le suivi du réseau III est particulièrement intéressant car celui-ci pourrait mettre en évidence des changements significatifs pour les amphibiens. Dans un autre registre, des travaux d'entretien et de restauration de mares peuvent favoriser une recolonisation par des amphibiens, voire renforcer les populations déjà existantes.

Le suivi doit permettre de décrire les peuplements d'amphibiens dans les 10 types de marais mis en évidence dans le rapport joint. Des données sont disponibles à l'heure actuelle pour les communautés d'amphibiens dans ces 10 entités de marais comme le montre la carte présentée (cf. carte 1). Il s'agit notamment d'inventaires réalisés au sein de réserves ou dans des communaux soumis à un plan de gestion et du suivi OPN 2010. (cf. Annexe 1 du rapport).

80

Dans le cadre du suivi OPN, 30 quadrats de 1.5 km sur 1.5 km comprenant chacun 5 habitats de reproduction potentiel ou avéré ont été répartis sur l'ensemble de la zone humide. Parmi eux, sont présents entièrement ou partiellement:

- 9 quadrats en Marais desséché – grandes cultures,
- 1 quadrat en Marais desséché – système prairial doux.
- 4 quadrats en Marais desséché – système prairial subsaumâtre,
- 1 quadrat en Marais intermédiaire – grandes cultures,
- 2 quadrats en Marais intermédiaire – système prairial oligosaumâtre,
- 7 quadrats en Marais intermédiaire – système prairial subsaumâtre,
- 2 quadrats en Marais mouillé – grandes cultures,
- 10 quadrats en Marais mouillé, Fond de vallée – système prairial doux,
- 2 quadrats en Marais mouillé – système prairial oligosaumâtre,
- 5 quadrats en Marais mouillé, Fond de vallée – système prairial subsaumâtre,

(par chevauchement, un même quadrat peut ici appartenir à plusieurs entités de marais à la fois)

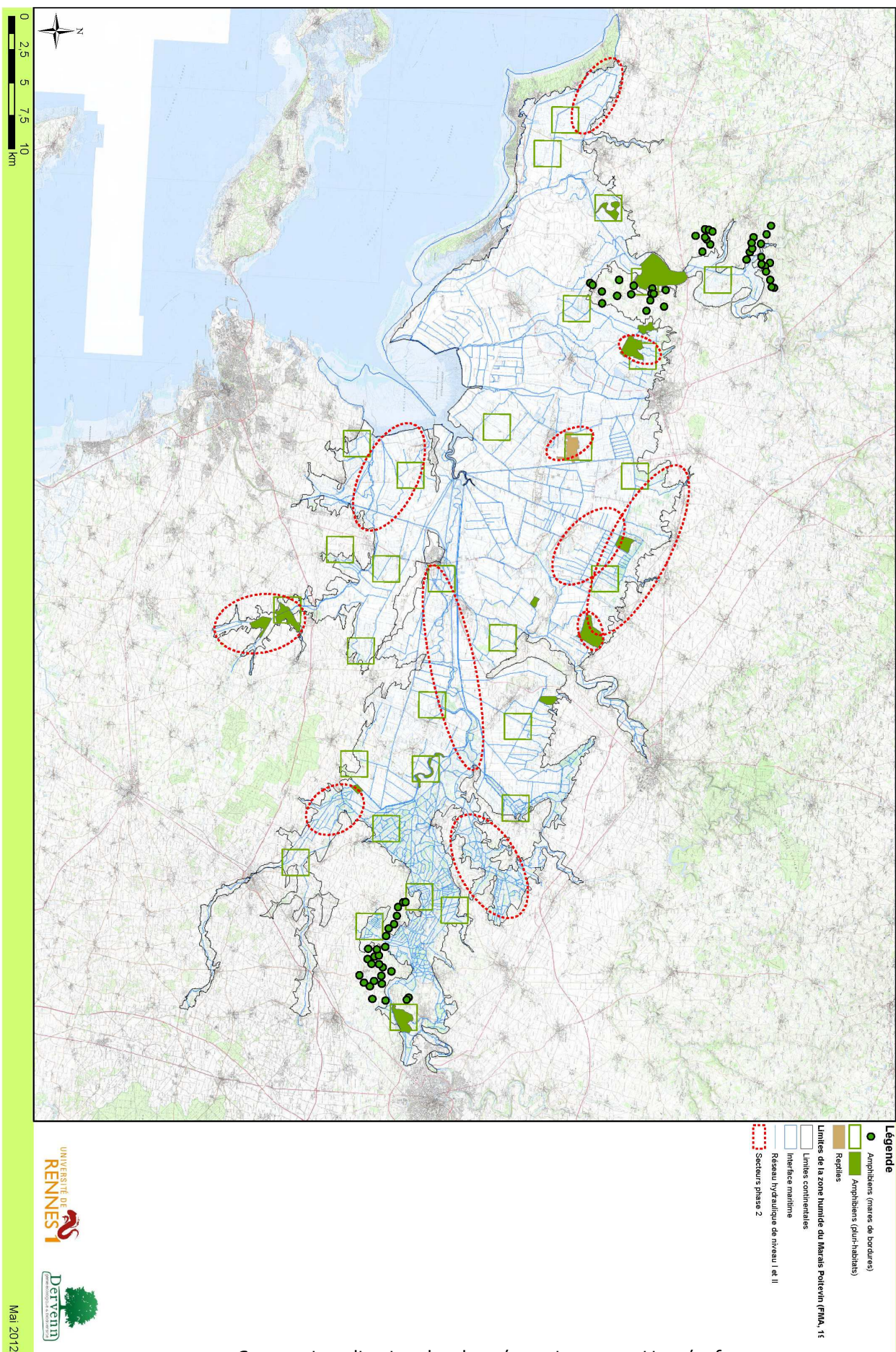
La représentativité des habitats précités et considérés comme essentiels à étudier n'est pas précisée dans Thirion (2010) pour chacun de ces 30 quadrats. Nous recommandons de suivre avec la même pression d'observation les 6 principaux types d'habitats potentiels de reproduction, quand ils existent et ce, sur chaque secteur de marais. Il est donc attendu que les stations de réseau II et III, les mares et les baisses soient communes à tous les quadrats, alors que la cinquième station d'un quadrat soit ou bien représentée par un boisement humide ou bien par du réseau I.

Cela revient donc à réexaminer la composition en stations des quadrats afin d'équilibrer cette représentativité des habitats sélectionnés. Cette démarche permet ainsi de considérer deux échelles d'analyses des données :

- l'échelle des quadrats conforme à une approche paysagère (configuration et arrangement des habitats dans les quadrats, voire à renseigner dans un rayon à définir allant au-delà de la taille du quadrat),
- l'échelle de la station élémentaire ($n = 150$), échelle d'analyse actuellement explorée dans les travaux de Thirion (2010, 2011).

Pour le suivi du réseau hydrographique II et III, il serait intéressant de réaliser le suivi des amphibiens dans les mêmes stations que celles du suivi de la végétation aquatique et de la végétation des berges si cela est possible. Plus exactement, compte tenu de l'antériorité du suivi mis en place pour les amphibiens, il conviendra de porter attention lors de la mise en œuvre opérationnelle du suivi de la végétation à la sélection de stations déjà étudiées avec « l'entrée » amphibien. Les résultats portant sur la végétation du réseau hydrographique et en particulier les macrophytes pourraient en effet éclairer les résultats obtenus pour les amphibiens.

Localisation des données existantes "Herpétofaune"



Carte 1 : Localisation des données existantes « Herpétofaune »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

C. Protocole de suivi des peuplements d'amphibiens

1. Principe de la méthode

Dans le cadre du suivi global de la biodiversité (phase 1 du programme de l'EPMP), il est préconisé de poursuivre l'analyse de la répartition des espèces dans la zone humide et de la diversité et structure des communautés. Les mesures de présence/absence sont effectuées à partir des observations principalement du stade têtard et éventuellement, en sus, de la détection des individus adultes (chorus, capture...) voire de pontes.

Dans la mesure du possible les sites prospectés dans le cadre du suivi OPN seront repris. Des adaptations devront être cependant réalisées de manière à ce que les six habitats élémentaires retenus (réseau II et III, baisses, rivières, mares, boisements inondables) soient suivis avec la même pression d'observation dans chacune des 8 entités de marais définies dans le cadre de ce projet (même nombre de stations par habitat élémentaire dans chaque entité).

Pour chaque passage, 10 minutes de prospection sont réalisées par station. Les espèces sont déterminées par une recherche des têtards par la pêche et, à l'aide d'une épuisette robuste à maille fine (4-5 mm). (Protocole OPN). Les animaux seront relâchés sur place après identification. A ces données pourront s'ajouter des données concernant les adultes par observations directes, chorus ou capture. La présence de pontes sera également notée et permettra (comme les têtards) de confirmer la reproduction des espèces sur le site.

83

Le temps de prospection fixé à 10 minutes conditionne la longueur ou surface d'habitat prospecté en raison de la complexité ou non des habitats comme éventuellement la présence ou non de végétation. D'autres travaux portant sur ce groupe taxonomique s'attachent à proportionner l'effort d'échantillonnage en fonction de la taille des habitats. Un pourcentage constant du linéaire de mares échantillonné constitue alors la règle. Il semblerait que cette logique différente ne soit pas nécessaire dans le Marais poitevin (Thirion, comm. pers.).

2. Période d'étude

Les prospections seront réalisées en 3 passages par habitat de reproduction afin de détecter toutes les espèces qui ont une période d'activité différente. Les passages ont lieu en journée, le premier à la mi-avril, le second à la mi-mai et le dernier à la mi-juin, et ce afin de maximiser les chances de détection des différentes espèces d'amphibiens colonisant les habitats aquatiques à différentes périodes.

Il est proposé que le suivi soit réalisé à un rythme d'une fois tous les deux ans afin de fournir des données suffisamment rapprochées dans le temps pour ainsi évaluer l'évolution de la biodiversité des amphibiens. Ceci est d'autant plus justifié et important que l'état de santé de la biodiversité en amphibiens est relativement préoccupante et ne peut être démontrée de façon précise dans le contexte actuelle de la zone humide. Des pistes d'explication sont proposées dans Thirion (2010) et elles seront étayées ou non à l'avenir grâce à la fourniture de données sur le moyen et le long terme.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Les paramètres ci-après sont suivis,

à l'état initial puis tous les 4 à 5 ans :

- Caractérisation du contexte paysager autour du site de suivi dans un rayon d'environ 500 m, description des habitats de reproduction. Les milieux concernés seront décrits à partir de la végétation dominante à l'aide de la nomenclature Corine Biotope. Les habitats seront cartographiés à l'échelle du 1/50000. De plus, la structure et composition des macrophytes sera décrite. Dans le réseau hydrographique, l'évolution de la physionomie de la végétation des berges et de la végétation aquatique avec le relèvement des niveaux d'eau, est un critère déterminant pour l'installation et la reproduction des amphibiens, ainsi que l'accomplissement complet du cycle biologique. Il est, par conséquent, vivement recommandé de réaliser le suivi amphibiens dans les mêmes stations que les suivis de la végétation aquatique et de la végétation des berges. Ces derniers pourront fournir des données très utiles à l'interprétation des données amphibiens telles que l'évolution de la nature/surface/état de conservation des habitats de reproduction. Toutefois, la caractérisation environnementale des stations actuellement échantillonnées dans le cadre des travaux de l'OPN permet de renseigner sur les potentialités d'accueil de ces stations pour les amphibiens. Les modifications éventuelles de la végétation seront décrites et la cartographie des habitats sera mise à jour l'année, en cas de changements notables dans la nature et/ou la structure des habitats par rapport à l'état initial.
- Modalités d'entretien et de gestion des habitats.

84

L'année du suivi :

- Régime hydrique : hauteur d'eau maximale, date et durée de l'assec,
- Paramètres physico-chimiques de l'eau : niveau de trophie (N, P, MES), conductivité et turbidité,
- Présence des écrevisses invasives,
- Données météorologiques.

E. Pistes d'analyses de données

Le suivi proposé produit des données en présence/absence (voir la description du protocole). Ces dernières vont permettre de rendre compte de la diversité globale des amphibiens dans la zone humide du Marais poitevin, de la répartition des espèces dans les différentes entités de marais et dans les différents types d'habitats et de son évolution au cours des années.

Un suivi à long terme est nécessaire pour produire un jeu de données robuste permettant d'en faire une interprétation cohérente. Le suivi de paramètres environnementaux biotiques et abiotiques, tels que la nature et la structuration de la végétation ou encore les modalités de gestion devrait permettre d'établir des liens entre les

données amphibiens et le contexte écologique (modalités de gestion et caractéristiques des habitats répondants ou non aux exigences écologiques des espèces etc.).

Les analyses entre secteurs (échelle paysagère) ou entre habitats (échelle station) devront tenir compte des éventuels assèchs du réseau III lors de la 3^{ème} date de suivi : si ces habitats sont asséchés, les données d'absence d'amphibiens n'ont plus le même sens. Maintenir cette double échelle de perception et d'analyse des données nous semble intéressante à développer. Cela est possible si une standardisation de l'échantillonnage des habitats en présence est réalisée. Il est préférable de ne pas échantillonner des habitats bien plus marginaux, mais de retenir les mêmes habitats entre quadrats.

Rappelons que la méthode retenue ici représente un compromis entre volonté de couvrir une large part du territoire et contraintes logistiques/financières. Cette méthode présente donc des limites, même si l'analyse des occurrences est utile. En effet, une amélioration substantielle de l'interprétation des données pourrait être obtenue en s'orientant vers des mesures de densité d'individus, ou du moins d'abondance par unité d'effort de prospection. La densité, ou la CPUE (Capture par unité d'effort) seraient utiles pour mieux décrire les populations d'amphibiens et leur dynamique : c'est ce qui est pratiqué dans le cadre des suivis spécifiques portant sur les grenouilles vertes et brunes dans les boisements humides.

Il serait intéressant à l'avenir de voir comment pourrait être intégrées les notions finalement assez différentes résultant des échantillonnages telles l'évidence de têtards ou ponte (preuve de reproduction) ou bien d'adultes (sans indication de reproduction), ainsi que les contacts multiples ou non de ces indices de présence d'amphibiens au cours des différents passages.

F. Estimation du coût du suivi

Etat initial :

Coût de réalisation de l'état initial sur le terrain en équivalent temps plein (ETP) : 8 jours

Ne sont pas compris les coûts de caractérisation des stations de suivi qui doivent être effectués via SIG notamment (organisation et arrangement spatiale des habitats).

Ce budget temps est modulable si les stations actuellement définies dans le cadre de l'OPN sont très majoritairement maintenues.

Année de suivi :

Suivi amphibiens : 30 quadrats OPN (avec de légères adaptations de localisation des quadrats si nécessaire afin d'avoir la même pression d'observation les 6 principaux types d'habitats potentiels de reproduction), à raison de 3 passages par an.

Nombre de jours de terrain : 29 jours ETP.

Nombre de jours de saisie des données : 6 jours ETP.

Coût du suivi (hors état initial) : 35 jours ETP.

Coût total du suivi (état initial + suivi annuel) : 43 jours ETP.

Ce budget n'inclut pas le temps d'analyse des données.

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

L'observateur doit savoir reconnaître les amphibiens au stade adulte et larvaire.

Bibliographie

Fiers V., 2004. Guide pratique : Principales méthodes d'inventaires et de suivi de la biodiversité. Réserves Naturelles de France.

Thirion J.M., 2012. Suivi des populations de Grenouilles brunes du Marais Poitevin. Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin.

Thirion J.M., 2012. Suivi des populations de Grenouilles vertes du Marais Poitevin. Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin.

Thirion J.M., 2011. Mise en place d'un suivi à long terme des amphibiens des mares bocagères du Marais poitevin

Thirion J.M., 2010. Note Méthodologique : Mettre en place un suivi des Amphibiens sur le moyen et long terme permettant de connaître l'évolution des espèces à l'échelle du Marais poitevin. Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin.

Thirion J.M., 2010. Suivi à long terme des Amphibiens du Marais poitevin - résultats préliminaires 2010. Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin.

Thirion J.M., 2010. Suivi à long terme des Amphibiens du Marais poitevin - résultats 2010_2011. Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin.

Sites Internet consultés : <http://vigienature.mnhn.fr>

ANNEXE

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
78	Poissons	ONEMA	PIMP	Aménagement de trayères à brochet et technique de curage de fossé. Suivi piscicole des marais de Magné	2005
82	Poissons	ONEMA	PIMP	Suivi piscicole après travaux dans les marais de Magné	2008
88	Poissons	ONEMA	PIMP / LPO / WWF	Suivi piscicole par pêche électrique sur 3 marais communaux : Saint-Benoist-sur-mer, Lairoux, Le Poité-sur-Velluire	2007
96	Poissons	PIMP	CEMAGREF de Bordeaux - ONEMA - FDAAPNMA 17,79 et 85	Indicateur du niveau de présence de l'Anguille européenne dans le Marais poitevin	depuis 2002
97	Poissons	PIMP		Suivi de la station de contrôle du Marais pin	depuis 2008
95	Anguille d'Europe (suivi de passes)	PIMP		Suivi des passes à anguille du Marais poitevin	depuis 1984

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais

Poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4: Gestion du Marais Poitevin

88

- Phase 1 -

Protocole de suivi des populations de Grenouilles brunes

Le protocole de suivi des populations de Grenouilles brunes élaboré par l'Observatoire du Patrimoine Naturel en 2012 répond à l'objectif de suivi de la biodiversité de la phase 1. Il est donc proposé de le conserver.

En compléments au protocole OPN, les paramètres environnementaux ci-dessous pourront être suivis. Ils serviront de clés d'interprétation dans l'analyse des données « Grenouilles brunes » récoltées.

A l'état initial puis tous les 4 à 5 ans :

- Caractérisation du contexte paysager autour du site de suivi dans un rayon d'environ 500 m, description des habitats de reproduction. Les milieux concernés seront décrits à partir de la végétation dominante à l'aide de la nomenclature Corine Biotope. Les habitats seront cartographiés à l'échelle du 1/50000. De plus, la structure et composition des macrophytes sera décrite. Dans le réseau hydrographique, l'évolution de la physionomie de la végétation des berges et de la végétation aquatique avec le relèvement des niveaux d'eau, est un critère déterminant pour l'installation et la reproduction des amphibiens, ainsi que l'accomplissement complet du cycle biologique. Il est, par conséquent, vivement recommandé de réaliser le suivi amphibiens dans les mêmes stations que les suivis de la végétation aquatique et de la végétation des berges. Ces derniers pourront fournir des données très utiles à l'interprétation des données amphibiens telles que l'évolution de la nature/surface/état de conservation des habitats de reproduction. Toutefois, la caractérisation environnementale des stations actuellement échantillonnées dans le cadre des travaux de l'OPN permet de renseigner sur les potentialités d'accueil de ces stations pour les amphibiens. Les modifications éventuelles de la végétation seront décrites et la cartographie des habitats sera mise à jour l'année, en cas de changements notables dans la nature et/ou la structure des habitats par rapport à l'état initial.
- Modalités d'entretien et de gestion des habitats.

L'année du suivi :

- Régime hydrique : hauteur d'eau maximale, date et durée de l'assec,
- Paramètres physico-chimiques de l'eau : niveau de trophie (N, P, MES), conductivité et turbidité,
- Présence des écrevisses invasives,
- Données météorologiques.



Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais poitevin

Suivi des populations de Grenouilles brunes du Marais Poitevin

2012

90

Jean-Marc Thirion,
Coordinateur Observatoire Amphibien et Reptile du Marais Poitevin
Directeur de l'association Objectifs BIODiversitéS (OBIOS)



1) Présentation et contexte

Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais poitevin : <http://www.biodiversite.parc-marais-poitevin.fr/>

Dés 1989, les experts internationaux mettent en avant un déclin global des populations d'Amphibien et ce même au sein d'espaces protégés (par ex., Wake, 1991). La communauté scientifique depuis plus de vingt ans a lancé un appel pour une mise en place de suivis des populations d'Amphibien dans le monde entier. Actuellement, 35 % des espèces d'Amphibien sont dans un état de conservation précaire. Les Marais littoraux du centre-ouest dont fait parti le Marais Poitevin sont intégrés au sein des aires biogéographiques remarquables (Eurasie et Afrique du Nord) pour les Amphibiens au titre de la biodiversité (Duellman, 1999).

À ce jour, 16 espèces ont été recensées dans le Marais poitevin dont au moins 6 espèces à forte valeur patrimoniale. Un premier bilan de l'occupation des espèces dans le Marais poitevin a été dressé en 2010. Mais, dans le Marais poitevin, nous manquons de suivis des populations d'Amphibien qui serait complémentaire au suivi de l'occupation des espèces : appréciation des échelles spatiales. La compréhension du fonctionnement démographique des populations revêt une importance capitale pour la gestion des milieux naturels (Joly, 2001). Les suivis de taille de population chez les Amphibiens, effectués en général par la technique de capture-marquage-recapture (C-M-R), sont utilisés par les herpétologues depuis les années 1920 (Heyer et *al.*, 1994). Les méthodes de C-M-R sont très intéressantes dans les suivis de population mais reste difficile à mettre en place.

Cependant, le comptage des pontes d'Amphibien peut être un moyen efficace de suivre les populations (Joly et Deheuvels, 1997). Les Grenouilles brunes (Grenouille agile *Rana dalmatina* et Grenouille rousse *Rana temporaria temporaria*) du Marais Poitevin se prêtent bien à ce genre de suivi car les pontes sont facilement détectables et dénombrables. Par exemple, en Suisse, le suivi à long terme, de 23 à 28 années, de trois populations de Grenouille rousse *Rana temporaria temporaria* dans le canton de Berne a permis d'avoir un suivi à long terme des populations (Meyer et *al.*, 1998). En France, un suivi similaire existe sur la réserve naturelle nationale des Marais de Bruges (Builles, com. pers.).

Les Grenouilles brunes du marais poitevin sont liées aux prairies et boisements humides des marais mouillés et intermédiaires (Cf, fig.1 et 2). Les stations connues de Grenouilles rousses dans le Marais Poitevin sont peu nombreuses.

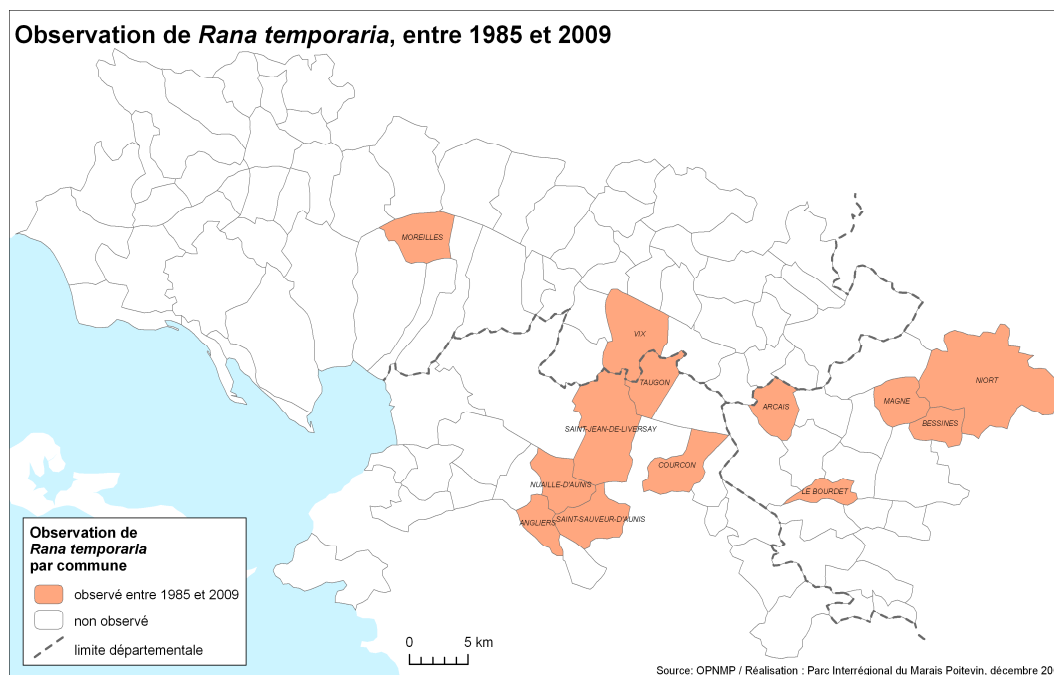


Fig. 1. Répartition de la Grenouille rousse dans le Marais poitevin

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Inventaire	X	X	X	X	X	X	X	X	
Analyse des données	X	X	X	X	X	X	X	X	

10 jours à 350 Euros pour la partie 17 et 79 (rousse et agile) soit 3500 Euros par an.

5) Type d'analyse / Indicateur de suivi / type de rendu

- Distribution spatiale des populations de Grenouilles brunes reproductrices
- Taille des populations de Grenouilles brunes reproductrices
- Tendance des populations (évolution des effectifs et de la distribution spatiale)

6) Bibliographie

- Duellman, W.E. (1999) – *Patterns of distribution of amphibians, a global perspective*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 633 p.
- Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L-A. C. & Foster, M.S. (1994) – *Measuring and monitoring biological diversity, standard methods for Amphibians*. Smithsonian institution press, Londres. 364 p.
- Joly, P. & Deheuvels, O. (1997) – *Méthodes d'inventaire des communautés et des populations d'Amphibiens*. Université Claude Bernard Lyon 1, Laboratoire Écologie des Eaux Douces et des Grands Fleuves. 17 p.
- Joly, P. (2001) – Les méthodes d'étude de la batrachofaune. Pages 27-33 in Association française des ingénieurs écologues (eds) – *Gestion et protection des Amphibiens : de la connaissance à la prise en compte dans les aménagements*. Association française des ingénieurs écologues, Paris. 161 p.
- Meyer, A.H., Schmidt, B.R. & Grossenbacher, K. (1998) – Analysis of three amphibian populations with quarter-century long time-series. *Proc. R. Soc. Lond.*, **265** : 523-528.
- Wake, D. B. & Morowitz, H. J. (eds) (1991) – Declining amphibian populations – a global phenomenon ? Findings and recommendations. *Alytes*, **9** (2) : 33-42.

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais

Poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais Poitevin

94

- Phase 1 -

Protocole de suivi des populations de Grenouilles vertes

Le protocole de suivi des populations de Grenouilles vertes élaboré par l'Observatoire du Patrimoine Naturel en 2012 répond à l'objectif de suivi de la biodiversité de la phase 1. Il est donc proposé de le conserver dans son intégralité.

En compléments au protocole OPN, les paramètres environnementaux ci-dessous pourront être suivis. Ils serviront de clés d'interprétation dans l'analyse des données « Grenouilles vertes » collectées.

A l'état initial puis tous les 4 à 5 ans :

- Caractérisation du contexte paysager autour du site de suivi dans un rayon d'environ 500 m, description des habitats de reproduction. Les milieux concernés seront décrits à partir de la végétation dominante à l'aide de la nomenclature Corine Biotope. Les habitats seront cartographiés à l'échelle du 1/50000. De plus, la structure et composition des macrophytes sera décrite. Dans le réseau hydrographique, l'évolution de la physionomie de la végétation des berges et de la végétation aquatique avec le relèvement des niveaux d'eau, est un critère déterminant pour l'installation et la reproduction des amphibiens, ainsi que l'accomplissement complet du cycle biologique. Il est, par conséquent, vivement recommandé de réaliser le suivi amphibiens dans les mêmes stations que les suivis de la végétation aquatique et de la végétation des berges. Ces derniers pourront fournir des données très utiles à l'interprétation des données amphibiens telles que l'évolution de la nature/surface/état de conservation des habitats de reproduction. Toutefois, la caractérisation environnementale des stations actuellement échantillonnées dans le cadre des travaux de l'OPN permet de renseigner sur les potentialités d'accueil de ces stations pour les amphibiens. Les modifications éventuelles de la végétation seront décrites et la cartographie des habitats sera mise à jour l'année, en cas de changements notables dans la nature et/ou la structure des habitats par rapport à l'état initial.
- Modalités d'entretien et de gestion des habitats.

L'année du suivi :

- Régime hydrique : hauteur d'eau maximale, date et durée de l'assec,
- Paramètres physico-chimiques de l'eau : niveau de trophie (N, P, MES), conductivité et turbidité,
- Présence des écrevisses invasives,
- Données météorologiques.



Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais poitevin

Suivi des populations de Grenouilles vertes du Marais Poitevin

2012

96

Jean-Marc Thirion,
Coordinateur Observatoire Amphibien et Reptile du Marais Poitevin
Directeur de l'association Objectifs BiodiversitéS (OBIOS)



Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais poitevin : <http://www.biodiversite.parc-marais-poitevin.fr/>

1) Présentation et contexte

Dés 1989, les experts internationaux mettent en avant un déclin global des populations d'Amphibien et ce même au sein d'espaces protégés (par ex., Wake, 1991). La communauté scientifique depuis plus de vingt ans a lancé un appel pour une mise en place de suivis des populations d'Amphibien dans le monde entier. Actuellement, 35 % des espèces d'Amphibien sont dans un état de conservation précaire. Les Marais littoraux du centre-ouest dont fait parti le Marais Poitevin sont intégrés au sein des aires biogéographiques remarquables (Eurasie et Afrique du Nord) pour les Amphibiens au titre de la biodiversité (Duellman, 1999).

À ce jour, 16 espèces ont été recensées dans le Marais Poitevin dont au moins 6 espèces à forte valeur patrimoniale. Un premier bilan de l'occupation des espèces dans le Marais Poitevin a été dressé en 2010. Mais, dans le Marais Poitevin, nous manquons de suivis des populations d'Amphibien qui serait complémentaire au suivi de l'occupation des espèces : appréciation des échelles spatiales. La compréhension du fonctionnement démographique des populations revêt une importance capitale pour la gestion des milieux naturels (Joly, 2001). Les suivis de taille de population chez les Amphibiens, effectués en général par la technique de capture-marquage-recapture (C-M-R), sont utilisés par les herpétologues depuis les années 1920 (Heyer et *al.*, 1994). Les méthodes de C-M-R sont très intéressantes dans les suivis de population mais reste difficile à mettre en place. Cependant, d'autres méthodes de suivi des densités de populations d'Amphibien peuvent être mises en place à condition qu'elles puissent être répliquées d'un point vue spatial et temporel.

Dans un contexte de diminution importante, constatée intuitivement par les naturalistes et les pêcheurs, des densités de Grenouilles vertes, dans de nombreux marais de l'ouest de la France, devrait nous inciter à mettre en place des suivis. La Grenouille verte participe à de nombreux régimes alimentaires de différentes espèces patrimoniales comme la Loutre d'Europe. Un travail a été réalisé par Bouvier (1986) sur l'estimation des densités de Grenouille verte dans le Marais de Brouage. Avec la même méthodologie que l'auteur précédent, un suivi en 2008 a été mis en place dans les marais de Brouage et de la réserve naturelle nationale du marais d'Yves (Thirion et Doré, 2008). Les densités de Grenouilles vertes ont été estimées à l'aide de quadrats de 16 m², superficie définie en fonction de la largeur des fossés du réseau hydrographique secondaire (*Ibidem*). 165 quadrats répartis aléatoirement sur six secteurs des marais de Brouage et de la réserve naturelle nationale du marais d'Yves ont fait l'objet d'estimation du nombre de Grenouilles vertes. Les prospections ont été réalisées en début de nuit pendant la période des accouplements et les grenouilles ont été dénombrées à l'aide de lampes (*Ibidem*). Les densités moyennes de Grenouilles vertes varie en fonction des secteurs de marais passant de 0,16 à 1,85 individus par quadrat de 16 m² (*Ibidem*). Ainsi, en 22 ans, les densités de Grenouilles vertes ont été divisées par 10 (*Ibidem*). Suivant les secteurs de marais, la diminution importante des chœurs a débuté à la fin des années 90 ou au début des années 2000. Cette diminution observée correspond aux différentes vagues d'invasion des marais littoraux de l'ouest de la France par l'Ecrevisse de Louisiane (*Ibidem*).

De la même manière, en 2010, les suivis des amphibiens dans le marais Poitevin a montré que de nombreux habitats aquatiques ne présentaient plus de Grenouille verte (Thirion et *al.*, 2010).

Le déclin des Grenouilles vertes est donc dommageable pour la structure de la ressource alimentaire des prédateurs mais, dans une plus grande mesure, révélateur de déséquilibre de ces vastes systèmes écologiques que sont les marais.

2) Objectifs

Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais poitevin : <http://www.biodiversite.parc-marais-poitevin.fr/>

Objectif :

- Suivre à long terme les populations de Grenouilles vertes

3) Protocole de suivi des Amphibiens du Marais Poitevin

Dans le Marais Poitevin, les différentes études et suivis ont mis en évidence, la présence de la Grenouille de Pérez *Pelophylax perezii*, de la Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus* et de la Grenouille verte *Pelophylax esculentus* (Thirion et al., 2001 ; Thirion et Guillon, 2005).

La présence de la Grenouille rieuse dans le Marais poitevin est due à des introductions volontaires. L'existence de cette espèce a engendré un système particulier de reproduction interspécifique ou hybridogénèse dans le groupe des Grenouilles vertes « complexe des Grenouilles vertes ». Ainsi, il a été mis en évidence la présence d'une des formes hybrides de ce complexe, la Grenouille verte *Pelophylax Kl. esculentus* (*Ibidem*). Du fait de la présence de la Grenouille de Pérez, il est possible que l'autre hybride soit également présent la Grenouille de Graf *Pelophylax Kl. grafi* (*Ibidem*).

Sur le terrain, l'identification des différentes espèces de Grenouilles vertes reste très délicate. C'est pour cette raison que, dans cette étude, nous avons opté pour la dénomination suivante *Pelophylax* sp. ou complexe Grenouille verte.

Le principe d'échantillonnage repose sur un réseau de site de reproduction de Grenouilles vertes distribué dans 7 grandes zones du Marais poitevin : 2 en Charente-Maritime, 1 en Deux-Sèvres et 4 en Vendée. Dans chaque grande zone, 20 habitats de reproduction sont sélectionnés (20 transects de 50 m de linéaire de fossé). Entre chaque habitat de reproduction, il y a une distance d'au moins 150 mètres. Il y a trois passages par habitat de reproduction. Ces trois passages doivent se dérouler sur une période d'un maximum de 10 jours. La période la plus favorable se situe avant le 15 mai. Le nombre de Grenouilles vertes est noté pour chaque habitat à chaque passage. Les passages ont lieu la nuit.

98

4) Estimation financière

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Inventaire		X		X		X		X	
Analyse des données		X		X		X		X	

- 18 jours de terrain et 10 jours d'analyse et de rédaction soit 28 jours à 350 Euros jours = 9800 Euros

5) Type d'analyse / Indicateur de suivi / type de rendu

Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais poitevin : <http://www.biodiversite.parc-marais-poitevin.fr/>



- le suivi est basé sur la méthode de Royle (2004) qui permet de modéliser l'abondance d'une espèce lorsque la détection est imparfaite.
- Evaluation de la densité de Grenouille verte à différentes échelles paramètre λ
- Modélisation de la probabilité de détection
- Evolution de la densité de Grenouille verte à différentes échelles paramètre λ
- Evolution de la probabilité de détection

Les analyses seront réalisées avec le logiciel PRESENCE version 3.1 (© Hines, 2006).

6) Bibliographie

- Bouvier, V. (1986) – *Approche écologique des populations de Grenouilles vertes du Marais de Moëze (Charente-Maritime)*. Mémoire de DEA, Université Paris XI. 47 pages et 3 annexes.
- Duellman, W.E. (1999) – *Patterns of distribution of amphibians, a global perspective*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 633 p.
- Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L-A. C. & Foster, M.S. (1994) – *Measuring and monitoring biological diversity, standard methods for Amphibians*. Smithsonian institution press, Londres. 364 p.
- Hines, J. E. (2006) - *PRESENCE 3.1, software to estimate patch occupancy and related parameters*. USGS-PWRC.
- Joly, P. & Deheuvels, O. (1997) – *Méthodes d'inventaire des communautés et des populations d'Amphibiens*. Université Claude Bernard Lyon 1, Laboratoire Écologie des Eaux Douces et des Grands Fleuves. 17 p.
- Joly, P. (2001) – Les méthodes d'étude de la batrachofaune. Pages 27-33 in Association française des ingénieurs écologues (eds) – *Gestion et protection des Amphibiens : de la connaissance à la prise en compte dans les aménagements*. Association française des ingénieurs écologues, Paris. 161 p.
- Royle, J.A. (2004) - N-Mixture models for estimating population size from spatially replicated counts. *Biometrics*, **60** :108-115.
- Thirion, J.-M., Goyaud, C., Grillet, P. et Rouillier, P. (2001) - *Contribution à la connaissance de l'herpétofaune du « Marais Poitevin » site Natura 2000 n°44*. Parc Interrégional du Marais Poitevin, Nature Environnement 17, La Rochelle. 23 p.
- Thirion, J.-M. et Guillon, M. (2005) - *Caractérisation et localisation des communautés d'Amphibiens, des populations de Vertigo moulinsiana et localisation de la Loutre Lutra lutra dans une partie du Marais Poitevin en vue d'appliquer une gestion conservatoire*. Parc Interrégional du Marais Poitevin, Nature Environnement 17, La Rochelle. 64 p.
- Thirion, J.-M. et Doré, F. (2008) - *Mais où sont passées les Grenouilles vertes des marais littoraux de l'Ouest de la France ?*. Congrès de la Société Herpétologique de France, La Rochelle. Communication affichée.
- Wake, D. B. & Morowitz, H. J. (eds) (1991) – Declining amphibian populations – a global phenomenon ? Findings and recommendations. *Alytes*, **9** (2) : 33-42.

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 1 -

100

Protocole de suivi des Limicoles et Anatidés nicheurs

A. Objectifs du suivi

Ces dernières décennies, d'importantes surfaces de zones humides en Europe ont disparu à des fins agricoles, mais aussi de développement de zones urbaines et industrielles. D'autres ont subi de fortes modifications fonctionnelles (baisse des niveaux d'eau, dégradations de la qualité de l'eau...). Ces pertes, ou modifications d'habitats, n'ont pas été sans conséquences sur la faune et la flore étroitement associées à ces habitats, que ce soit au niveau de leur dynamique que de leur répartition spatiale.

L'état des secteurs de prairies inondables en termes de modes de gestion, d'hydropériode, etc..., a aussi des effets sur les oiseaux d'eau, non seulement en hiver mais aussi tout le reste de l'année comme au cours de la période de reproduction. Ainsi, la composition des peuplements d'oiseaux d'eau, et plus largement la biodiversité de ces habitats, est étroitement liée à la gestion globale pratiquée.

Les recensements de la biodiversité des oiseaux d'eau nicheurs des zones humides faisant appel à des protocoles très spécifiques et adaptés aux espèces ciblées, ceux-ci ont été réalisés, jusqu'à présent, indépendamment des autres suivis.

L'enquête des Limicoles nicheurs réalisée en 2005-2006 sur l'ensemble du Marais poitevin coïncidait au démarrage de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais poitevin impulsé par les gestionnaires des Réserves Naturelles du territoire et coordonné par le Parc Interrégional du Marais poitevin (PIMP). Réalisée 10 ans après l'enquête nationale de 1995-1996, cette étude a permis d'établir un état des populations de Limicoles nicheurs de l'ensemble du territoire du Marais poitevin¹ et de constituer un « état initial » avant le lancement des premières actions Natura 2000 du DOCOB validé en 2003 (Guéret & Sudraud 2007).

Par ailleurs, la dernière enquête nationale portant sur les Anatidés nicheurs de France métropolitaine ayant eu lieu en 1983 (Yésou *et al.* 1983), une réactualisation du recensement faisait ainsi défaut depuis un certain temps. Un recensement national simultané des effectifs nicheurs des deux groupes d'oiseaux (Limicoles et Anatidés) a été conduit en 2010 (Issa & Boutin 2010²). C'est notamment dans ce cadre que le premier recensement des Anatidés nicheurs a eu lieu dans le Marais poitevin (Guéret 2010). Il n'a cependant pas été accompagné d'un recensement des Limicoles nicheurs cette même année puisque celui-ci avait été réalisé quelques années auparavant.

Il est suggéré par les organisateurs de ces enquêtes nationales que celles-ci soient reproduites de **façon périodique à un intervalle de 10 ans**, de manière à permettre une mise à jour des informations en adéquation avec les préconisations de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature).

¹ La zone de prospection comprenait aussi, au delà du territoire du Marais poitevin, la Baie de l'Aiguillon et le trait de côte de l'Aiguillon-sur-Mer à la pointe de l'Aiguillon.

² http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/file/oiseaux/oiseaux-eau/ENQUETE_NATIONALE_LIMICOLES_ANATIDES_NICHEURS_2010.pdf

Il est alors proposé ici, à l'image de ce qui est fait à l'échelle nationale, de fusionner les suivis des Limicoles nicheurs et des Anatidés nicheurs du Marais poitevin, jusqu'à présent réalisés indépendamment et non en phase dans le temps, en un seul et même suivi des Limicoles et Anatidés nicheurs. Il est important de souligner l'importance de maintenir le suivi des effectifs de Limicoles et d'Anatidés nicheurs dans le Marais poitevin dans le but de contribuer aux enquêtes nationales. C'est aussi, de ce fait (voir ci-après), l'occasion d'évaluer le rôle joué par le Marais poitevin pour ces deux groupes d'oiseaux au regard des autres grandes zones humides françaises.

B. Type d'habitats et localisation du suivi

Ces suivis a pour objectif premier de mieux connaître l'état de populations nicheuses de Limicoles et d'Anatidés du Marais poitevin. Il a aussi comme intérêt de contribuer aux recensements nationaux. C'est pourquoi, la restriction de périmètre d'étude imposée à l'habitat « prairies humides » pour d'autres suivis d'oiseaux de la phase 1 ne se justifie pas ici. Pour cette raison, la zone de prospection est étendue à l'ensemble du périmètre du Marais poitevin, y compris la Baie de l'Aiguillon et le trait de côte allant de l'Aiguillon-sur-Mer à la pointe de l'Aiguillon.

C. Protocole de suivi des Anatidés et Limicoles nicheurs

1. Principe de la méthode

L'enquête des Limicoles et des Anatidés nicheurs du Marais poitevin consiste en un recensement le plus exhaustif possible du nombre de couples nicheurs sur l'ensemble du périmètre du marais.

102

Pour les Limicoles nicheurs, 14 des 17 espèces présentes en France ont fait l'objet d'un suivi lors de la dernière enquête nationale (Issa & Boutin 2010). Il s'agit de l'Huîtrier pie *Haematopus ostralegus*, de l'Echasse blanche *Himantopus himantopus*, de l'Avocette élégante *Recurvirostra avosetta*, du Glaréole à collier *Glareola pratincola*, du Petit Gravelot *Charadrius dubius*, du Grand Gravelot *Charadrius hiaticula*, du Gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus*, du Vanneau huppé *Vanellus vanellus*, du Combattant varié *Philomachus pugnax*, de la Bécassine des marais *Gallinago gallinago*, de la Barge à queue noire *Limosa limosa*, du Courlis cendré *Numenius arquata*, du Chevalier gambette *Tringa totanus* et du Chevalier guignette *Actitis hypoleucos*. Le Pluvier guignard *Charadrius morinellus* (nicheur occasionnel ne se reproduisant plus depuis 1999), l'Œudicnème criard *Burhinus oedicnemus* et la Bécasse des bois *Scolopax rusticola* n'ont pas été retenus lors de cette enquête. Huit espèces de Limicoles nicheurs nichaient dans le Marais poitevin lors du dernier recensement de 2005-2006 : l'Avocette élégante, la Barge à queue noire, la Bécassine des marais, le Chevalier gambette, l'Echasse blanche, le Gravelot à collier interrompu, le Petit Gravelot et le Vanneau huppé (Guéret & Sudraud 2007).

Dans le cadre de la dernière enquête nationale des Anatidés nicheurs, toutes les espèces autochtones ont fait l'objet d'un suivi en période de reproduction (Issa & Boutin 2010) à l'exception du Canard colvert *Anas platyrhynchos*. Celui-ci a été exclu en raison de l'impossibilité d'estimer un effectif de couples nicheurs d'origine sauvage, le lâcher d'individus issus d'élevage empêchant toute distinction *in natura* des oiseaux d'origine

sauvage. Toutefois, il continue d'être recensé dans de nombreuses régions. C'est le cas dans le Marais poitevin. Les espèces recensées étaient : le Cygne tuberculé *Cygnus olor*, l'Oie cendrée *Anser anser*, le Tadorne de Belon *Tadorna tadorna*, le Canard siffleur *Anas penelope*, le Canard chipeau *Anas strepera*, la Sarcelle d'hiver *Anas crecca*, le Canard pilet *Anas acuta*, la Sarcelle d'été *Anas querquedula*, le Canard souchet *Anas clypeata*, la Nette rousse *Netta rufina*, le Fuligule milouin *Aythya ferina*, le Fuligule nyroca *Aythya nyroca*, le Fuligule morillon *Aythya fuligula*, l'Eider à duvet *Somateria mollissima*, le Garrot à œil d'or *Bucephala clangula*, le Harle huppé *Mergus serrator* et le Harle bièvre *Mergus merganser*.

Le principe général du recensement des Anatidés mis en place en 2010 dans le Marais poitevin a toutefois consisté en une évaluation, sans exception d'espèces (le Canard colvert inclus donc), du nombre total d'Anatidés nicheurs par espèce sur l'ensemble du marais à partir d'un sous-échantillonnage de 10 « carrés échantillons » de 2 × 2 km. Ce genre de procédé visant à limiter l'effort de prospection a toutefois des limites quant à l'estimation des effectifs nicheurs sur l'ensemble du territoire. Six espèces d'Anatidés ont été identifiées comme nicheuses dans le Marais poitevin au cours du recensement 2010 : le Canard colvert, le Canard souchet, le Cygne tuberculé, le Fuligule morillon, la Sarcelle d'été et le Tadorne de Belon (Guéret 2010).

L'option d'échantillonnage consistant à recenser les oiseaux sur l'ensemble du territoire, comme cela a été le cas lors de la dernière enquête « Limicoles nicheurs » dans le Marais poitevin implique quant à elle une organisation adaptée. En effet, en raison de l'étendue du territoire à suivre, du temps de prospection important nécessaire pour le parcourir dans sa globalité, et des moyens humains à mobiliser, un découpage de la zone d'étude en secteurs de prospection est nécessaire. Il est par ailleurs souhaitable que ces suivis soient réalisés sous la responsabilité d'un coordinateur principal, suppléé par un responsable pour chaque secteur.

Les précédents recensements dans le Marais poitevin ont reposé sur la mise en place d'un réseau d'observateurs. Toutefois, si cela n'a pas déjà été fait, il est recommandé aux opérateurs des suivis à venir de se rapprocher des propriétaires pour obtenir l'accès aux sites de comptage.

Mise en œuvre de l'échantillonnage

Dans l'objectif « de synchroniser » le protocole de comptage des Anatidés nicheurs sur celui des Limicoles nicheurs pour les raisons évoquées ci-dessus (enquête nationale), le principe de suivi de ces deux groupes d'espèces est le suivant. Il repose pour l'essentiel sur celui détaillé dans Guéret & Sudraud (2007). Le protocole repose sur la définition de transects (ou itinéraires), espacés de 400 mètres, le long desquels l'observateur muni de jumelles (ou de longue-vue) réalise tous les 200 à 300 mètres des haltes d'observation, au cours desquels il scanne la surface à prospecter et note les informations recherchées, telles que définies ci-dessous. En raison de contraintes évidentes d'accessibilité, le principe des transects pourra être adapté en certaines circonstances de façon à renseigner au mieux la présence d'oiseaux selon le principe de zone couverte telle qu'attendue ici.

Le recensement des espèces suivantes requiert l'usage de méthodes quelque peu différentes de ce qui a été proposé ci-dessus : le Grand Gravelot, le Petit Gravelot, le Gravelot à collier interrompu, la Bécassine des marais, le Chevalier guignette et le Courlis cendré. Voir Issa & Boutin (2010) pour plus de détails.

Le prochain recensement des oiseaux nicheurs (voir la rubrique « période ») sera l'occasion de confronter les données obtenues spécifiquement pour les Anatidés nicheurs par ce principe de mutualisation des recensements des deux groupes d'oiseaux avec ce qui peut être obtenu selon la technique des carrés appliquée en 2010 à nombre réduit de sites. Les recensements de ces deux groupes d'oiseaux étant jusqu'à présent non mutualisés, il est en effet important d'en évaluer la faisabilité et la pertinence. C'est pourquoi, il serait aussi utile de reconduire le suivi Anatidés nicheurs sur les 10 carrés tels que définis en 2010, en parallèle du recensement global proposé ici, de manière à confronter les données obtenues par les deux procédures sur les seules surfaces communes que représentent les 10 carrés élémentaires définis en 2010. Ce prochain recensement ferait office de période test afin d'évaluer la faisabilité ou non de la mutualisation des deux enquêtes actuellement individualisées.

L'évaluation du statut de reproduction d'une espèce oiseaux (quelle qu'elle soit) répond à un indice de nidification possible, probable ou certain selon les critères retenus par l'EBCC (European Bird Census Council) dans *Atlas of European Breeding Birds* (cf. Issa & Boutin 2010, Tableau 1).

La méthodologie de l'enquête nationale 2010 des Anatidés et Limicoles nicheurs prévoit de retenir comme nombre de couples nicheurs le nombre d'indice de reproduction maximal comptabilisé (nombre de couple maximum) parmi l'ensemble des passages (Issa & Boutin 2010).

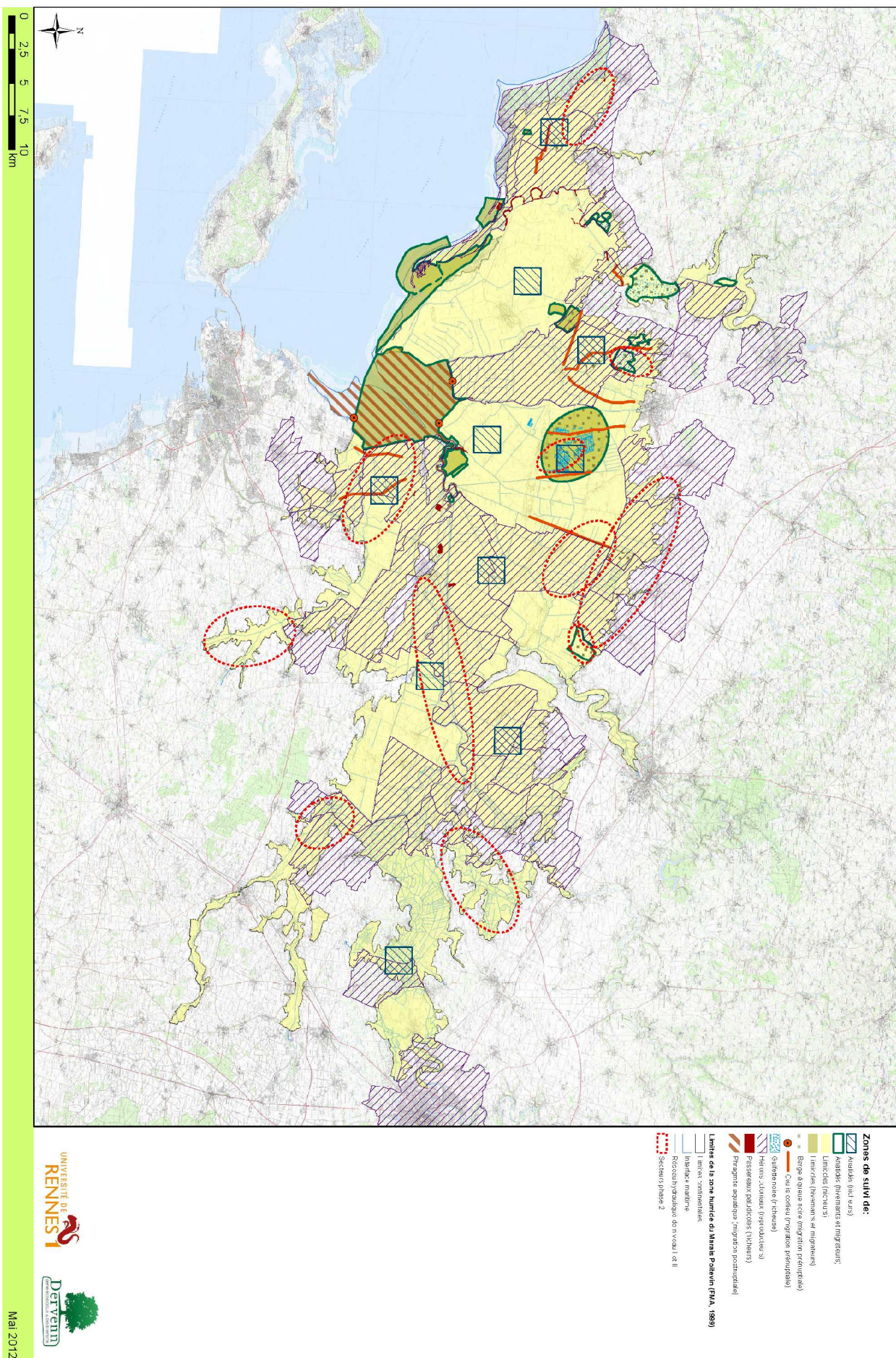
Le Marais poitevin représente une surface très importante à prospecter. Afin de faciliter la mise en place de ces suivis, nous avons retenu une division du marais en secteurs, comme cela a déjà été pratiqué lors de l'enquête « Limicoles nicheurs » de 2005/2006 (cf. carte 1). Cette sectorisation, sauf retour d'expérience peu satisfaisant, sera reconduite à l'avenir. Ces secteurs, répartis entre les observateurs, seront prospectés en respectant la méthode des transects décrite ci-dessus. Les données de nidification sont enregistrées séparément par espèce et par secteur, en précisant l'indice de nidification retenu et ce pour chaque passage. Pour une approche plus spécifique au Marais poitevin, les données de nidification seront aussi reportées le plus précisément sur des fonds de cartes (au 1/25 000^{ème}) au fur et à mesure sur le terrain. Elles permettront ensuite une projection cartographique de l'ensemble des couples nicheurs à l'échelle du Marais poitevin.

Par ailleurs, pour chaque couple d'oiseaux identifié, le type de milieu concerné sera noté : berge de cours d'eau, prairie humide, autre type de prairie, friche, jachère, mare, autres (en le précisant)... afin d'identifier les habitats préférentiels associés à ces espèces nicheuses.

Tableau 1 : Liste des indices de nidification d'intérêts retenus par rapport à l'enquête nationale 2010 des Limicoles et Anatidés nicheurs (cf. Issa & Boutin 2010).

<p>01 – observation de l'espèce pendant sa période de nidification,</p> <p>02 – présence dans son habitat durant sa période de nidification,</p> <p>03 – couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction,</p>	Nidification possible
<p>04 – territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux,</p> <p>05 – parades nuptiales,</p> <p>06 – fréquentation d'un site de nid potentiel,</p> <p>07 – signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte,</p> <p>08 – construction d'un nid, creusement d'une cavité,</p>	Nidification probable
<p>09 – adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention,</p> <p>10 – nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête),</p> <p>11 – jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges),</p> <p>12 – adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver,</p> <p>13 – adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes,</p> <p>14 – nid avec œuf(s) ou des jeune(s) (vu ou entendu),</p>	Nidification certaine

Localisation des données existantes "Oiseaux d'eau"

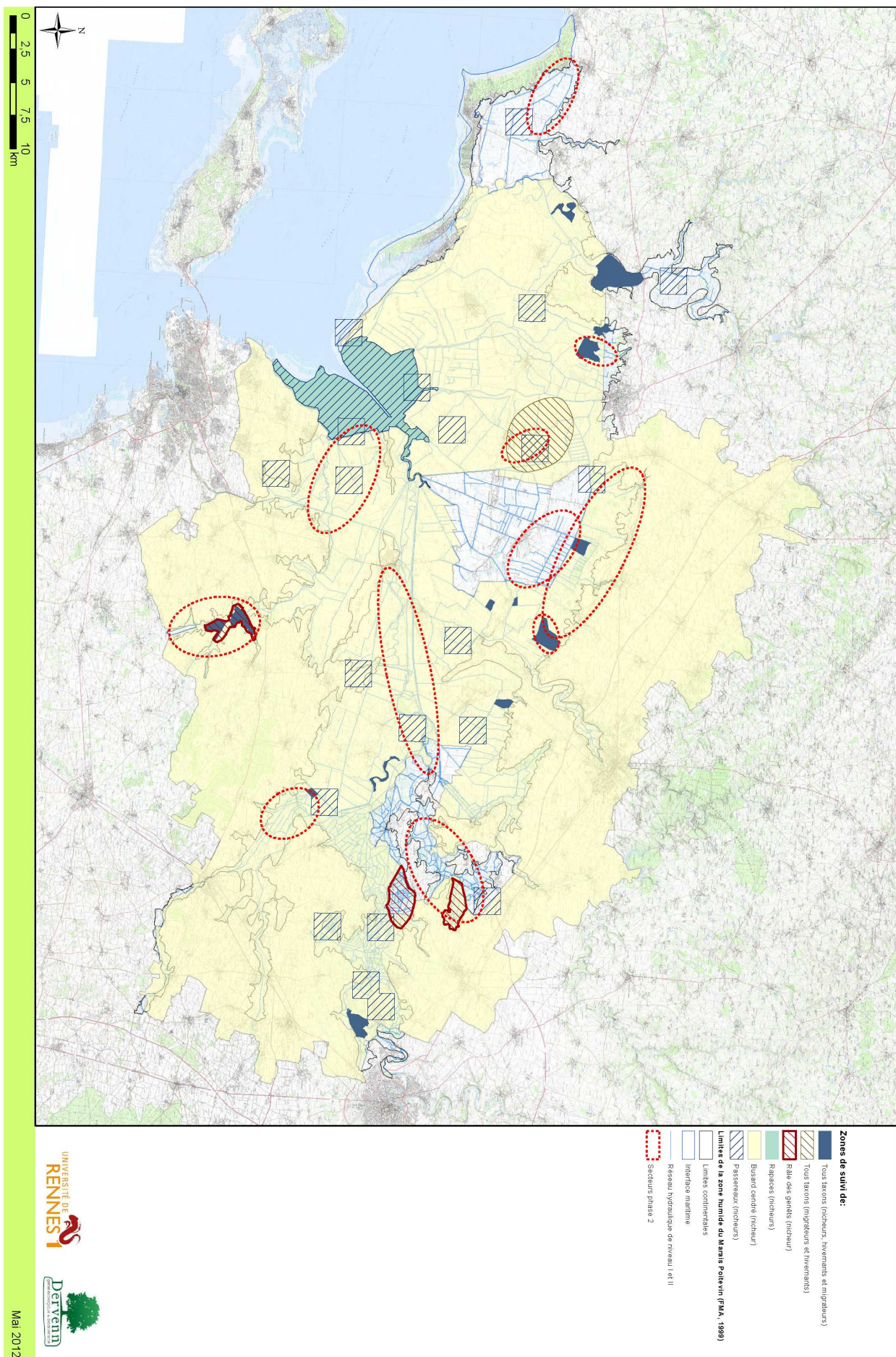


Carte 1 : Localisation des données existantes « Oiseaux d'eau »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

Localisation des données existantes "Avifaune" (hors suivis dédiés uniquement aux oiseaux d'eau)



Carte 2 : Localisation des données existantes « Avifaune (hors suivis dédiés uniquement aux oiseaux d'eau) »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

2. Période d'étude

Ce suivi sera déroulera entre la mi-mars et la mi-juillet³, à raison de deux passages au cours de cette période en cherchant à bien couvrir la période de reproduction des espèces, et donc en privilégiant un premier passage aux alentours de mi-avril et un second vers mi-juin. Ce calendrier est adapté au seul cas des Limicoles nicheurs. Il est insuffisant pour les Anatidés. Par conséquent, deux passages supplémentaires sont à prévoir l'un courant mars et l'autre courant mai. A l'occasion de ces passages, tous les oiseaux des deux groupes (Limicoles et Anatidés) seront comptabilisés.

Il est rappelé que, conformément à l'enquête nationale, ce recensement des oiseaux nicheurs impliquant une importante logistique de terrain ne peut être reconduit à fréquence rapprochée. C'est pourquoi il est retenu l'intervalle de temps de 10 ans entre deux enquêtes. La dernière enquête nationale a été réalisée en 2010 alors qu'elle avait été initialement prévue en 2005/06. Il est attendu que cette enquête nationale soit reconduite en 2020. Le même pas de temps (enquête tous les 10 ans) a été appliqué dans le Marais poitevin pour l'enquête sur les Limicoles nicheurs. La dernière enquête a été réalisée en 2005 et 2006. Elle est donc actuellement programmée pour les années 2015 et 2016, le principe de recensement sur deux années consécutives ayant été appliqué jusqu'à présent cherchant à appliquer le principe de répétition. Le recensement sur deux années consécutives ne répond cependant pas au principe de répétition. Il s'agit de deux comptages totalement indépendants mais simplement rapprochés dans le temps.

La difficulté de programmation des prochaines enquêtes est liée à l'intérêt de conserver le pas de temps de 10 ans appliqué au recensement des Limicoles nicheurs dans le Marais poitevin et aussi à celui de pouvoir alimenter l'enquête nationale lors de la même année, ou, à défaut, lors d'années rapprochées. Il est ainsi proposé, dans le souci de concilier au mieux ces deux impératifs et aussi le principe de mutualisation, de réaliser le recensement mutualisé (Limicoles + Anatidés) sur tout le territoire du Marais poitevin en 2015 ainsi que le recensement spécifique aux Anatidés tel que pratiqué en 2010 sur la base de 10 carrées échantillons la même année. La confrontation des données d'Anatidés nicheurs issues de ces deux procédures permettra de statuer sur l'intérêt de la mutualisation ou non. Il semble particulièrement intéressant de fournir des données de nicheurs de ces deux groupes lors de la même année afin d'évaluer leurs réponses synchronisées aux conditions environnementales du Marais poitevin. Il sera alors possible de reprogrammer l'enquête en 2020, période attendue du recensement national. Selon cette logique de fonctionnement, l'effort de terrain reste peu différent de celui appliqué jusqu'à présent. A termes, le recensement pourrait être appliqué conjointement aux deux groupes d'oiseaux tous les 5 ans et non deux années consécutives sur une période de 10 ans et répondrait à la fois au calendrier de l'enquête nationale et à celui du Marais poitevin n'attendant pas la période 2020 pour reconduire le prochain recensement. Les données seraient fournies de façon synchrone sur les deux groupes et finalement la tendance des nicheurs serait appréciée non pas au rythme d'une fois tous les 10 ans dans le Marais poitevin, ce qui constitue un pas de temps trop grand, mais au rythme d'une fois tous les 5 ans.

³ Le protocole de recensement national des Anatidés nicheurs préconise 1 passage mensuel à la mi-mai, la mi-juin et la mi-juillet. Pour les Limicoles, l'enquête nationale préconise des visites entre la fin mars et le début juillet, sans en préciser le nombre. Ici, nous proposons deux passages à programmer au cours de la période de mi-mars et mi-juillet.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Ces suivis ayant principalement pour but de répondre aux besoins des enquêtes nationales, il n'est pas attendu que des données environnementales particulières soient renseignées dans le cadre de ce suivi de la phase 1 de l'EPMP. Le recours à l'outil SIG, avec des couches d'informations déjà renseignées (habitats, territoire à vocation environnementale, réseau hydrographique) peut être d'utilité pour exploiter les données acquises. Cependant, la répétition de ce suivi au rythme d'une fois tous les 10 ans n'est pas adaptée pour une analyse temporelle pertinente des relations espèces x habitats.

E. Pistes d'analyses de données

Pour ces suivis, aucune **analyse de tendance des populations nicheuses** n'est proposée pour la raison suivante. Le pas de temps retenu (tous les 10 ans, voir ci-dessus pour la justification de cette rythmicité de cette enquête) ne permet pas des comparaisons interannuelles fines entre sites aux échelles nationale et locale (au sein du marais). Par ailleurs, contrairement à d'autres suivis conduits à fréquence bien plus rapprochée, car plus aisés à mettre en œuvre (suivis annuels ou conduits une fois tous les deux ans), il est impossible de modifier cette fréquence de suivi. Il faut donc bien avoir à l'esprit que la comparaison des effectifs nicheurs à pas de temps de 10 ans, notamment à l'échelle d'une zone humide n'est pas très informative, du moins lorsque l'objectif recherché est de lier l'évolution des nicheurs à des options de gestion du territoire. Ces suivis sur les populations nicheuses de Limicoles et Anatidés ont donc pour vocation première **d'alimenter l'enquête nationale**. Cela a pour conséquence que la programmation de ces suivis est conditionnée par les dates retenues pour les prochaines enquêtes nationales (2020, 2030..., si ce pas de temps proposé par Issa & Boutin (2010) est celui véritablement retenu à l'avenir).

A l'échelle du Marais poitevin, il est intéressant de porter attention à la répartition des couples nicheurs des différentes espèces des deux groupes d'oiseaux. C'est certainement sur ce point précis qu'il est possible d'entrevoir une exploration approfondie des données en alliant des données spatialisées existantes sur la nature des habitats, les entités de marais, les territoires à vocation environnementales, etc... Le recours à des outils d'analyses spatiales, comme les auto-corrélations est conseillé afin à la fois de relier la localisation des effectifs à des données environnementales, mais aussi d'analyser la répartition des populations nicheuses au cours des suivis, même si ceux-ci sont conduits avec une fréquence d'une fois tous les 10 ans. La prochaine enquête permettra d'entreprendre une telle démarche au moins pour les Limicoles nicheurs en se référant aux données acquises sur la période 2005-2006. L'approche croisée espèces x environnement (dont l'intégration des modes de gestion du territoire) donnera lieu à un suivi spécifique des Limicoles nicheurs pour le compte de la phase 2.

Nous tenons à préciser que l'enjeu du suivi des populations nicheuses de Limicoles et d'Anatidés repose avant tout sur l'obtention de données de nombre de couples nicheurs et ne permettra de fournir de données que partielles sur le succès de reproduction des oiseaux en raison du recours à une gamme très éclectique d'indices de reproduction. Un tel niveau de précision de l'information ne peut être obtenu à cette échelle d'investigation. Les

suivis entrepris en parallèle sur des espaces à vocation environnemental (RNN, RNR, marais communaux...) permettront d'apporter ce genre de données, avec par ailleurs une fréquence beaucoup plus rapprochée justifiant par ailleurs la collecte de telles informations.

F. Estimation du coût du suivi

Le premier recensement (en 2005-2006) des Limicoles nicheurs dans le Marais poitevin a nécessité à lui seul un total de 84 jours/agents pour deux passages (voir la programmation du pôle avifaune de l'OPN). Le recensement conjoint des Limicoles et des Anatidés nécessiterait indéniablement un temps de prospection plus long à chaque passage. Un facteur multiplicateur de 1,5 semble raisonnable, soit au total 126 jours/agents. Ce budget temps correspond à la phase terrain et de coordination des recensements. A cela, il convient d'y ajouter un temps alloué à la centralisation des données recueillies (constitution de la base de données) estimé à 10 jours. La phase d'analyses des données n'est pas prise en compte à ce niveau du travail.

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

Le décompte des effectifs nicheurs de chaque espèce, sur la base du renseignement des indices évoqués précédemment, peut se révéler plus difficile dans certaines conditions. Il convient alors de confier ces suivis à des observateurs expérimentés aussi bien dans la détermination des espèces oiseaux d'eau que dans la pratique des comptages, et disposant d'une bonne connaissance du territoire. Le prestataire devra pouvoir justifier de disposer de ressources humaines importantes pour assurer la phase terrain.

110

Bibliographie

- Guéret J.P. & Sudraud J. (2007). Limicoles nicheurs du Marais poitevin. Synthèse de l'enquête 2005-2006. Rapport LPO, PIMP : 44 p.
- Guéret J.P. (2010). Anatidés nicheurs en Marais poitevin. Synthèse de l'enquête 2010. Rapport LPO, PIMP : 21 p.
- Issa N. & Boutin J.M. (2010). Anatidés et Limicoles nicheurs en France : enquêtes 2010. Présentation et méthodologie. Rapport LPO, ONCFS, MEEDAD : 36 p.
- Yésou P., Trolliet P. & South M. (1983). Anatidés et zones humides de France métropolitaine. *Bulletin mensuel de l'Office National de la Chasse*, N° sp Scient. et Techn. : 315 p.

ANNEXE

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
55	Anatidés (hivernants et migrants)	ONCFS Baie de l'Aiguillon (JOYEUX E.)	LPO , PIMP	Synthèse des connaissances sur l'évolution des populations d'anatidés et limicoles hivernants et migrants à l'échelle du Marais Poitevin	1977 - 2011
136	Anatidés (nichesurs)	LPO		Suivi annuel des couples nichesurs RNR Marais de la Vacherie - Carte "localisation des couples nichesurs en 2011" (LPO Vacherie)	2011
142	Anatidés (nichesurs)	LPO (GUERET J.P.)	PIMP, Alain THOMAS consultant environnement, GDDs, ONCFS	Anatidés nichesurs en marais Poitevin - Synthèse de l'enquête 2010	2010
111	Anatidés (hivernants et migrants)	CNRS, ONCFS, LPO, PIMP		Variations des effectifs de canards de surface en baie de l'Aiguillon depuis 30 ans	1977 - 2007
56	Limicoles (nichesurs)	LPO (SUDRAUD J.), LPO (GUERET J.P.)	PIMP	Enquête limicoles nichesurs du Marais poitevin	1995 - 1996, 2005 - 2006
136b	Limicoles (nichesurs)	LPO		Suivi annuel des couples nichesurs RNR Marais de la Vacherie - Carte "Localisation des couples nichesurs en 2011" (LPO Vacherie)	2011
2b	Limicoles (hivernants et migrants)	ONCFS, LPO		Suivi mensuel des oiseaux d'eau en baie de l'Aiguillon	1981
55b	Limicoles (hivernants et migrants)	ONCFS Baie de l'Aiguillon (JOYEUX E.)	LPO, PIMP	Synthèse des connaissances sur l'évolution des populations d'anatidés et limicoles hivernants et migrants à l'échelle du Marais Poitevin	1977 - 2011
40	Barge à queue noire (migration pré-nuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P.)	PIMP, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'aménagement du territoire	Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire (<i>limosa limosa</i>) en Marais poitevin - Février – Avril 2010	2010
41	Barge à queue noire (migration pré-nuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P., MEUNIER F.)	PIMP, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'aménagement du territoire	Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire (<i>limosa limosa</i>) en Marais Poitevin - Action F27 : suivi des espèces dans le cadre de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin - LIFEONAT/FR/000087-F27	2008
42	Barge à queue noire (migration pré-nuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P., MEUNIER F.)	PIMP, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'aménagement du territoire	Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire (<i>limosa limosa</i>) en Marais Poitevin Février – mars 2006 LIFEONAT/FR/000087-F27	2006
57	Courlis corlieu (migration pré-nuptiale)	ONCFS (JOYEUX E.), LPO (GUERET J.P.), LPO (MEUNIER F.)	PIMP	Migration pré-nuptiale du Courlis corlieu en Marais poitevin	1989 - 2007
54	Guifette noire (nicheuse)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Suivi de la reproduction de la Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>) en Marais poitevin	1992 - 2011
58	Hérons coloniaux (reproducteurs)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Les Hérons coloniaux reproducteurs du marais Poitevin. Evolution de la population 1986-2007	1986 - 2007
60	Passereaux paludicoles (nichesurs)	LPO Vendée (SUDRAUD J.)	PIMP, LPO 17	Inventaire des passereaux paludicoles en Marais poitevin	2009
112	Phragmite aquatique (migration postnuptiale)	LPO	RNN BAIE DE L'AIGUILLON, ONCFS	Evaluation des potentialités d'accueil des prés salés de la baie de l'Aiguillon pour la halte migratoire postnuptiale du Phragmite aquatique	2011

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
75	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrants)	GODS (FICHET X.)	PIMP	Diagnostic préalable des marais de Magné violet Ornithologie	2005
76	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrants)	LPO	PIMP	Expertise Ornithologie des marais de la Ronde	2005
91	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrants)	LPO	PIMP / LPO / WWF	Suivi ornithologique des marais communaux	2004 - 2011
154	Tous taxons (hivernants et migrants)	LPO Vendée		Comptage mensuel de l'avifaune migratrice et hivernante	depuis 2009
61	Râle des genêts (nicheur)	PIMP (TEXIER A.)	LPO	Suivi Râle des genêts	depuis 1997
3b	Rapaces (nicheurs)	ONCFS, LPO		Suivi des oiseaux nicheurs	1999
50	Busard cendré (nicheur)	LPO Vendée (PACTEAU C.)	PIMP, GODS, ASTUR, LPOCharente-Maritime, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi et protection des Busards cendrés en Marais Poitevin	1982 - 2007
51	Busard cendré (nicheur)	LPO Vendée (GUEGNARD A.)	PIMP, GODS, ASTUR, LPOCharente-Maritime, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Protection du Busard cendré dans le Marais poitevin	2008 - 2011
3	Passereaux (nicheurs)	ONCFS, LPO		Suivi des oiseaux nicheurs	1999
59	Passereaux (nicheurs)	LPO Vendée (SUDRAUD J.)	PIMP, ONCFS, LPO 17, GODS	Suivi temporel des oiseaux communs	2010 - 2011

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 1 -

Protocole de suivi des oiseaux d'eau

A. Objectifs du suivi

Ces dernières décennies, d'importantes surfaces de zones humides européennes ont disparu à des fins agricoles, mais aussi de développement de zones urbaines, et industrielles (Barnaud & Fustec 2007). D'autres ont subi de fortes modifications fonctionnelles (baisse des niveaux d'eau, dégradations de la qualité de l'eau...). Ces pertes, ou modifications d'habitats, n'ont pas été sans conséquences sur la faune et la flore étroitement associées à ces habitats, que ce soit au niveau de leur dynamique que de leur répartition spatiale. Sous l'égide de Wetlands International, un comptage des oiseaux d'eau est réalisé, chaque année (à la mi-janvier) sur l'ensemble des zones humides françaises et européennes afin d'évaluer l'effet des politiques de gestion des zones humides

Plus spécifiquement, les oiseaux d'eau stationnent en nombre sur les zones de prairies inondables. Une disparition de ces habitats a donc des incidences directes sur les effectifs d'oiseaux recensés notamment à l'occasion de ce comptage organisé par Wetlands International. L'état de ces prairies en termes de modes de gestion, d'hydropériode, etc..., a aussi des effets sur les oiseaux d'eau, non seulement en hiver mais aussi tout le reste de l'année. **Ainsi, la composition des peuplements d'oiseaux d'eau, et plus largement la biodiversité de ces habitats, est étroitement liée à la gestion globale pratiquée.** C'est pourquoi, le suivi à long terme des oiseaux d'eau du Marais poitevin a pleinement sa place dans le cadre des objectifs du projet actuel de l'EPMP, et plus précisément de sa phase 1. Un suivi des oiseaux d'eau est réalisé chaque année depuis les années 70 par un ensemble d'organismes (PIMP, ONCFS, FDC85, LPO, ADEV...). Il est réaffirmé ici l'importance de maintenir le suivi des oiseaux d'eau du Marais poitevin.

L'objectif de ces suivis est de **caractériser les peuplements d'oiseaux d'eau du Marais poitevin, de suivre leurs évolutions à long terme, et de relier ces évolutions à celles de la zone humide** pouvant être décrite par un cortège de variables (notamment pour les sites communs avec la phase 2).

Le suivi « oiseaux d'eau » décrit ici regroupe le recensement des Anatidés et des Limicoles faisant appel à des protocoles similaires.

B. Type d'habitats et localisation du suivi

Le suivi s'inscrit dans le cadre de la phase 1 du projet de l'EPMP dont l'objectif principal est l'évaluation de la biodiversité du territoire du Marais poitevin tel que défini par le Forum des Marais Atlantiques (1999). Il représente en quelques certes une extension des études actuelles « limicoles et anatidés hivernant et migrants » et « avifaune des communaux » puisqu'il concerne la grande majorité des oiseaux d'eau. Comme leur nom l'indique, les oiseaux d'eau sont inféodés aux zones humides. Ce périmètre se résume ainsi à l'ensemble des zones humides du Marais poitevin dont l'essentiel se trouve dans le marais mouillé et intermédiaire¹. Quelques secteurs des suivis actuels sont toutefois situés dans le marais desséché comme les prairies de la ferme de la Prée Mizottière, de la Vacherie, de la Taillée et de Montreuil (voir la carte ci-dessous). Il n'est donc pas cherché ici à évaluer la représentativité des secteurs de marais sur la base de la typologie construite et reprise dans d'autres fiches. Ainsi, le périmètre de l'étude des oiseaux d'eau de cette phase 1 n'intègre pas les zones périphériques du Marais poitevin, incluses dans les suivis antérieurs des Anatidés et des Limicoles hivernants et migrants (cf. Joyeux & Meunier 2006a, 2006b, 2007a, 2007b, 2008) :

- le lagunage de la Tranche-sur-Mer,
- le lagunage et la plage de Jard-sur-Mer.
- l'estuaire du Lay et le bassin de l'Aiguillon,
- la pointe d'Arçay,
- la baie de l'Aiguillon,
- la lagune de la Belle-Henriette,

115

Ces sites nécessitent bien entendu un suivi des oiseaux, mais relevant d'autres programmations (ex : RNN de la baie de l'Aiguillon). A ces sites soustraits du suivi éligible au titre des actions de l'EPMP, il convient aussi d'écarter les surfaces de cultures et de lagunage des stations d'épuration du Marais poitevin (déjà écartées des précédentes études), même si les premières peuvent elles aussi accueillir des Limicoles, comme par exemple le Vanneau huppé et le Pluvier doré, et les secondes des Anatidés (dont les Fuligules milouins et morillons). Encore une fois, ces surfaces de cultures et de lagunage, bien qu'incluses dans le périmètre du Marais poitevin, ne répondent pas aux critères d'habitats exploités par la grande majorité des oiseaux d'eau.

Parmi les sites précédemment suivis, on propose de maintenir les suivis dans :

- les marais communaux vendéens de Saint-Benoist, de Saint-Denis du Payré, de Lairoux, de Curzon, de Champ-Saint-Père, de Chasnais, de Triaize, des Magnils-

¹ Les marais mouillés (définition Forum des Marais Atlantiques 1999) : zones de marais inondables par crue ou par engorgement en période pluvieuse. Ils sont situés dans les parties amont du marais en continuité des vallées fluviales. Les marais intermédiaires (définition Forum des Marais Atlantiques 1999) : zones de marais équipés de structures d'assèchement (digues, pompes, etc.), qui les rapprochent des marais desséchés, mais qui ne bénéficient pas de sols leur permettant un bon ressuyage, ou bien qui conservent une relation amont avec des émissaires, pouvant provoquer des crues occasionnelles. On distingue deux cas :

- ceux dont les capacités de ressuyage sont faibles (nature des sols, topographie) ; entités situées autour du Lay, et à l'Est de la baie de l'Aiguillon, en Charente-Maritime ;
- ceux qui sont susceptibles de recevoir des crues hivernales mais fonctionnent en assèchement à l'aide d'équipements hydrauliques : il s'agit du marais situé en rive droite de la rivière Vendée.

Reigniers, de Nalliers, du Poiré-sur-Velluire et d'Angles,

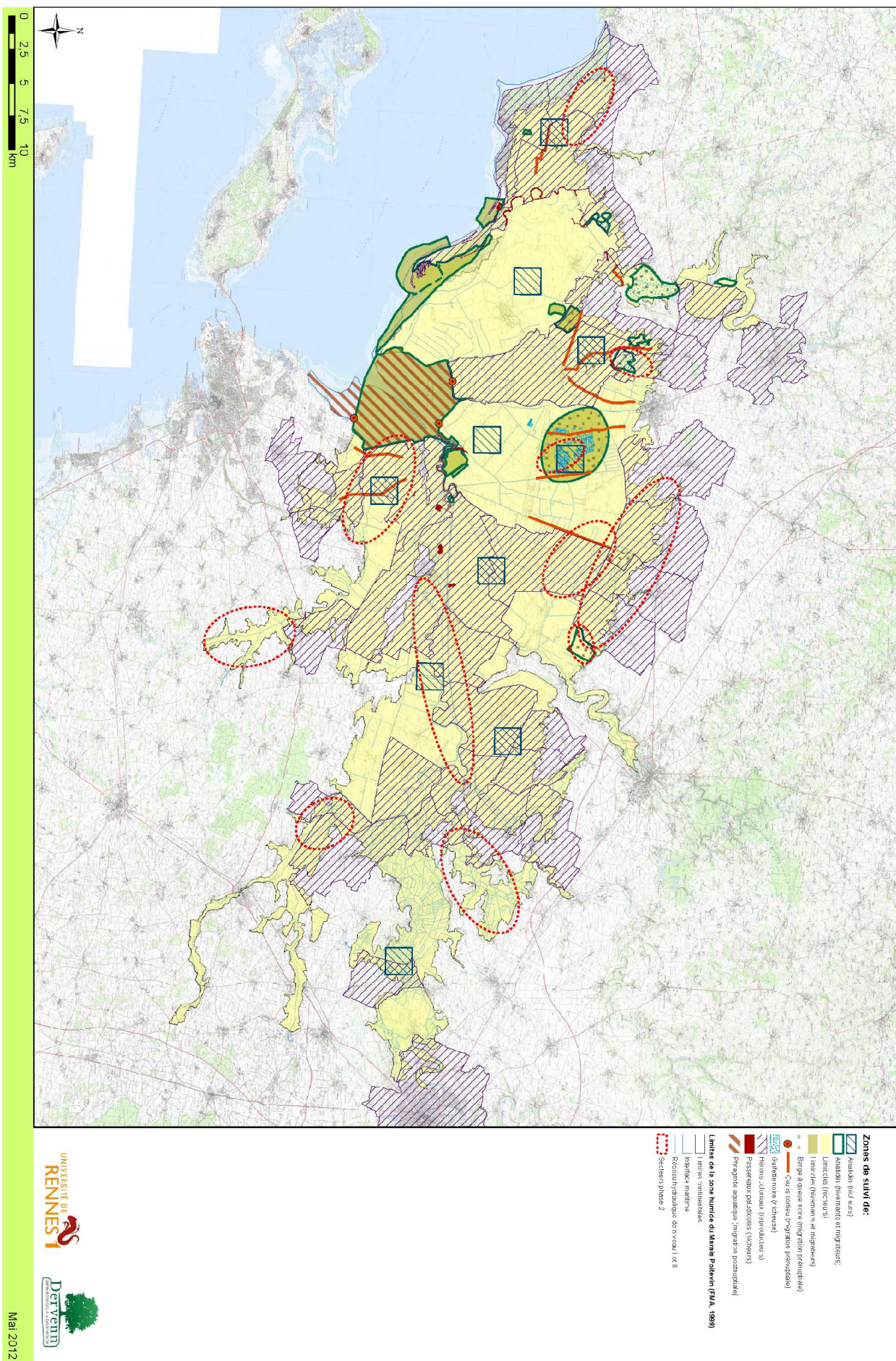
- les marais de Landelène,
- la ferme de la Prée Mizottière,
- la Réserve Naturelle Nationale de Saint-Denis du Payré,
- la Réserve Naturelle Volontaire de Choisy.

A ceux-ci, peuvent être ajoutés d'autres sites aussi connus pour accueillir des effectifs de Limicoles ou d'Anatidés, au cours de l'ensemble ou d'une partie de l'année, comme :

- la Haute-Vallée du Lay (*cf.* suivis des Barges à queue noire : Boursier *et al.* 2006, Joyeux *et al.* 2008, Joyeux & Guéret 2010),
- les marais de Champagné-les-Marais (*cf.* pour l'Oie cendrée : Barussaud 2010).

Compte tenu de la complémentarité forte qui existe, pour certains de ces oiseaux d'eau, entre zone littorale (prés salés, dunes, vasières...) et les sites listés ci-dessus, il conviendra de s'attacher à harmoniser les suivies pour ne pas perdre cette dimension.

Localisation des données existantes "Oiseaux d'eau"

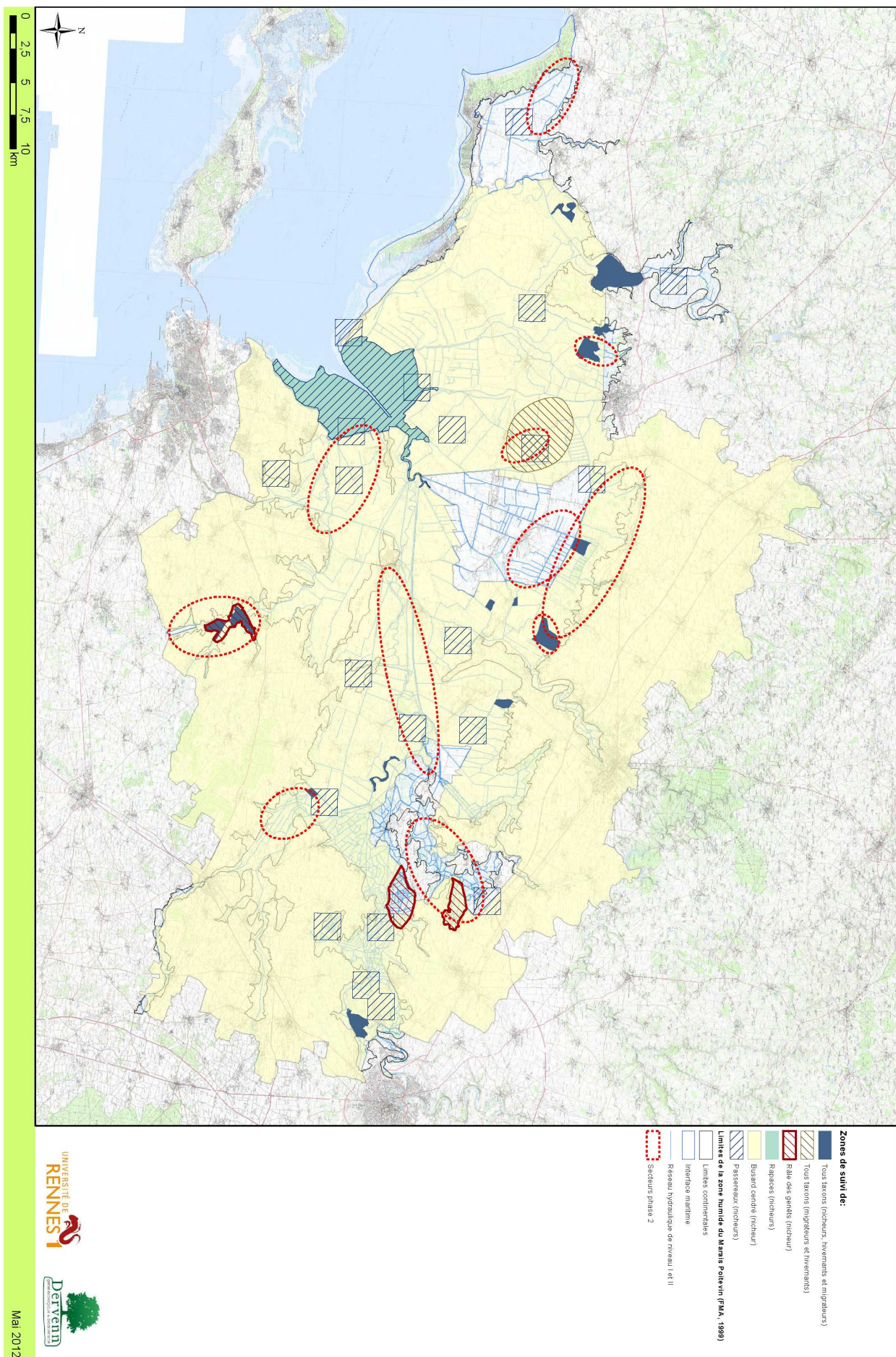


Carte 1 : Localisation des données existantes « Oiseaux d'eau »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

Localisation des données existantes "Avifaune" (hors suivis dédiés uniquement aux oiseaux d'eau)



Carte 2 : Localisation des données existantes « Avifaune (hors suivis dédiés uniquement aux oiseaux d'eau) »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

C. Protocole de suivi des oiseaux d'eau

1. Principe de la méthode

Le recensement des effectifs d'oiseaux d'eau dans le Marais poitevin, réalisé depuis les années 70, a largement fait ses preuves. Toutefois, dans l'objectif de répondre précisément aux objectifs de la phase 1 (évaluation de la Biodiversité) du projet de l'EPMP, quelques ajustements sont proposés.

Le principe général du recensement consiste en un dénombrement, sans exception faite, de l'ensemble des oiseaux d'eau présent sur la zone de comptage. Ainsi, s'ajouteront aux Anatidés et aux Limicoles, déjà inclus dans les précédentes études, les Ardéidés, les Laridés, les Threskiornithidés et les Rallidés. Cette liste couvre les principales espèces susceptibles d'être rencontrées dans le marais. Néanmoins, toute présence, même rare, d'espèces d'oiseaux d'eau devrait être considérée et donc consignée. Cette logique de recensement exhaustif des espèces est d'ailleurs actuellement appliquée dans le cadre du suivi des marais communaux.

Ce suivi des oiseaux d'eau n'inclut pas la quantification du nombre de couples d'oiseaux nicheurs, laquelle est réalisée dans le cadre de fiches protocoles plus spécifiques (« Ardéidés coloniaux nicheurs », « Guifette noire nicheuse », « Limicoles et anatidés nicheurs »). Par ailleurs, un suivi plus spécifique de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire dans le Marais poitevin est aussi en cours.

Mise en œuvre de l'échantillonnage

Les comptages seront réalisés une fois par mois par une équipe d'observateurs expérimentés et en simultané sur tous les sites. Ils devront être menés lors des conditions météorologiques convenables (vents faibles, ciel dégagé et sans précipitations) afin d'optimiser la qualité des données de comptages.

Lors de chaque recensement, tous les oiseaux d'eau de la zone d'observation seront comptés par espèce, à l'aide de jumelles ou d'une longue-vue, et répertoriés par site. Pour les grandes surfaces de prairies, plusieurs points de comptages peuvent être retenus pour couvrir l'intégralité de la zone. Les observateurs peuvent alors s'aider de repères visuels pour la sectorisation des sites, et ainsi éviter d'oublier ou de compter plusieurs fois les mêmes oiseaux. Toute observation d'intérêt pour l'étude (dérangement, envol d'oiseaux avant la fin du comptage...) sera notée.

2. Période d'étude

La périodicité du comptage sera maintenue chaque année à un rythme d'une fois par mois tout au long de l'année. Cette fréquence pourrait éventuellement revue de sorte à ne pas considérer la période estivale si finalement, à la lumière de données étayées par exemple sur certains sites mieux suivis que d'autres, il était mis en évidence que les effectifs d'oiseaux sont très faibles à cette période. La régularité de suivis permet d'évaluer le niveau de fréquentation mensuelle du Marais poitevin par les oiseaux d'eau tout au long du cycle phénologique des oiseaux. Par ailleurs, ce suivi permettra, au moins à une période précise (fin de printemps), de fournir des indications sur l'effet de la gestion de l'eau variable entre sites pour les sites de suivis communs entre les phases 1 et 2. Le principe d'un recensement mensuel de l'ensemble des oiseaux d'eau est par ailleurs appliqué dans le suivi des marais communaux. Les recommandations faites dans la présente fiche sont donc très proches de ce qui est actuellement réalisé dans ce suivi des communaux.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Même si ces suivis sont réalisés dans le cadre de la phase 1, consacrée à la description de la biodiversité du marais, l'ensemble des données récoltées ici peuvent aussi être utilisées pour alimenter les connaissances acquises dans la phase 2 du projet de l'EPMP concernant le lien entre la gestion des niveaux d'eau et la biodiversité, même si bien évidemment d'autres facteurs entrent en ligne de compte (marées, quiétude, ressources alimentaires...) mais restent aussi à évaluer.

Pour cela, il est nécessaire de pouvoir disposer autant que possible, pour les différents secteurs de marais sur lesquels les suivis des oiseaux d'eau auront été réalisés, de données précises sur notamment le niveau d'eau, la période d'inondation, la durée d'inondation, la surface disponible, les mesures de protection, les sources de dérangement, les modes de gestion (pâturage, fauche...), la végétation (type et hauteur de végétation).

E. Pistes d'analyses de données

Les données obtenues permettront un traitement à deux niveaux d'échelles spatiales :

- le marais dans sa globalité,
- les différents secteurs/sites du marais.

Une approche à l'échelle du marais permettra une caractérisation plus globale du peuplement d'oiseaux d'eau du Marais poitevin. Celle plus spécifique (à l'échelle des secteurs) permettra de caractériser leur importance respective pour chacune des espèces d'oiseaux d'eau.

A chaque échelle spatiale, différents descripteurs permettront de caractériser les peuplements d'oiseaux d'eau, dont notamment :

- l'abondance : proportion des différentes espèces d'oiseaux d'eau dans le peuplement ;
- l'occurrence : probabilité de contact de chacune des espèces d'oiseaux d'eau,
- la densité : nombre d'individus d'une seule, ou d'un groupe, d'espèce(s) par unité de surface,
- l'évolution annuelle des effectifs globaux, par groupes d'espèces (Anatidés, Limicoles, Laridés...) et par espèce.
- la distribution des effectifs totaux d'oiseaux de l'ensemble, ou de chacune, des espèces d'oiseaux d'eau entre les différentes entités de marais (proportion des effectifs totaux de chacune des espèces d'oiseaux dans chacune des entités).

Les données obtenues permettront aussi un traitement à différents niveaux d'échelles temporelles : mensuelles (ou phénologique : période hivernale, pré-nuptiale, de reproduction et post-nuptiale) et inter-annuelles. Ce travail permettra d'identifier plus précisément les périodes de l'année au cours desquelles le marais joue un rôle prépondérant pour ces oiseaux d'eau.

L'interprétation des données devra aussi tenir compte des dynamiques nationales et régionales de ces espèces, notamment sur les sites d'accueil voisins au Marais poitevin. Ces comparaisons permettront de définir si les variations d'effectifs observées dépendent de facteurs locaux, propres au Marais poitevin, ou de facteurs plus globaux impactant la dynamique générale de ces espèces.

F. Estimation du coût du suivi

Le suivi proposé ici représente un regroupement de plusieurs suivis (Anatidés et Limicoles hivernants et marais communaux) et modifie légèrement le périmètre couvert au regard des suivis déjà existants. Il est ainsi difficile d'estimer le budget temps nécessaire pour conduire ce suivi. Il est alors recommandé de se rapprocher de l'opérateur actuel (OPN) pour en fournir une évaluation si le suivi tel que proposé est retenu par l'EPMP.

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

Le décompte des effectifs de chaque espèce peut s'avérer plus délicat dans certaines conditions (effectifs élevés, grande diversité d'espèces, plumages différents selon les saisons, identifications difficiles à grande distance des oiseaux...). Il convient alors de confier ces suivis à des observateurs expérimentés aussi bien dans la détermination des espèces oiseaux d'eau que dans la pratique des comptages, et disposant d'une bonne connaissance du territoire. Ce type de comptage nécessite la mobilisation d'un personnel important (synchronisation dans la mesure du possible des comptages). Le prestataire devra pouvoir justifier de disposer de telles ressources humaines.

Bibliographie

- Barnaud G. & Fustec E. (2007). Conserver les zones humides : pourquoi ? comment ? Educagri éditions, Quae editions.
- Barussaud, E. (2010). Identification et cartographie des sites favorables à l'Oie cendrée dans le Marais Poitevin, dans la Somme et en Gironde. Rapport ONCFS, MEDDTL : 40 p.
- Boursier, M., Joyeux, E. & Meunier, F. (2006). Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire *Limosa limosa* en Marais Poitevin. Rapport ONCFS, LPO, PIMP : 15 p.
- Forum des Marais Atlantiques (1999). Plan d'action pour le Marais poitevin. Délimitation et caractérisation de la zone humide du Marais poitevin. Préfecture de Région Poitou-Charentes, Convention n° 98P134 Etat/Conservatoire du Littoral : 49 pages.
- Joyeux, E. & Guéret, J.P. (2010). Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire *Limosa limosa* en Marais Poitevin. Rapport ONCFS, LPO, PIMP : 23 p.
- Joyeux, E. & Meunier, F. (2006a). Suivi des Anatidés hivernants et migrateurs : Synthèse septembre 2005/août 2006. Rapport ONCFS, LPO, PIMP : 26 p.
- Joyeux, E. & Meunier, F. (2006b). Suivi des Limicoles hivernants et migrateurs. Rapport ONCFS, LPO, PIMP : 19 p.
- Joyeux, E. & Meunier, F. (2007a). Suivi des Anatidés hivernants et migrateurs : Synthèse septembre 2006/août 2007. Rapport ONCFS, LPO, PIMP : 26 p.
- Joyeux, E. & Meunier, F. (2007b). Suivi des Limicoles hivernants et migrateurs. Rapport ONCFS, LPO, PIMP : 19 p.
- Joyeux, E. & Meunier, F. (2008). Suivi des Anatidés hivernants et migrateurs : Synthèse septembre 2007/août 2008. Rapport ONCFS, LPO, PIMP : 20 p.
- Joyeux, E., Guéret, J.P. & Meunier, F. (2008). Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire *Limosa limosa* en Marais Poitevin. Rapport ONCFS, LPO, PIMP : 18 p.

ANNEXE

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
55	Anatidés (hivernants et migrants)	ONCFS Baie de l'Aiguillon (JOYEUX E.)	LPO , PMP	Synthèse des connaissances sur l'évolution des populations d'anatidés et limicoles hivernants et migrants à l'échelle du Marais Poitevin	1977 - 2011
136	Anatidés (nichesurs)	LPO		Suivi annuel des couples nichesurs RNR Marais de la Vacherie - Carte "localisation des couples nichesurs en 2011" (LPO Vacherie)	2011
142	Anatidés (nichesurs)	LPO (GUERET J.P.)	PMP, Alain THOMAS consultant environnement, GDDs, ONCFS	Anatidés nichesurs en marais Poitevin - Synthèse de l'enquête 2010	2010
111	Anatidés (hivernants et migrants)	CNRS, ONCFS, LPO, PMP		Variations des effectifs de canards de surface en baie de l'Aiguillon depuis 30 ans	1977 - 2007
56	Limicoles (nichesurs)	LPO (SUDRAUD J.), LPO (GUERET J.P.)	PMP	Enquête limicoles nichesurs du Marais poitevin	1995 - 1996, 2005 - 2006
136b	Limicoles (nichesurs)	LPO		Suivi annuel des couples nichesurs RNR Marais de la Vacherie - Carte "localisation des couples nichesurs en 2011" (LPO Vacherie)	2011
2b	Limicoles (hivernants et migrants)	ONCFS, LPO		Suivi mensuel des oiseaux d'eau en baie de l'Aiguillon	1981
55b	Limicoles (hivernants et migrants)	ONCFS Baie de l'Aiguillon (JOYEUX E.)	LPO, PMP	Synthèse des connaissances sur l'évolution des populations d'anatidés et limicoles hivernants et migrants à l'échelle du Marais Poitevin	1977 - 2011
40	Berge à queue noire (migration prénuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P.)	PMP, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi de la migration prénuptiale de la Berge à queue noire (<i>limosa limosa</i>) en Marais poitevin - Février – Avril 2010	2010
41	Berge à queue noire (migration prénuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P., MEUNIER F.)	PMP, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi de la migration prénuptiale de la Berge à queue noire (<i>limosa limosa</i>) en Marais Poitevin - Action F27 : suivi des espèces dans le cadre de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin - LIFE04NAT/FR/000087-F27	2008
42	Berge à queue noire (migration prénuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P., MEUNIER F.)	PMP, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi de la migration pré-nuptiale de la Berge à queue noire (<i>limosa limosa</i>) en Marais Poitevin Février – mars 2006 Action F27 : suivi des espèces dans le cadre de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin - pôle avifaune. LIFE04NAT/FR/000087-F27	2006
57	Courlis corlieu (migration prénuptiale)	ONCFS (JOYEUX E.), LPO (GUERET J.P.), LPO (MEUNIER F.)	PMP	Migration prénuptiale du Courlis corlieu en Marais poitevin	1989 - 2007
54	Guifette noire (nichesurs)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PMP	Suivi de la reproduction de la Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>) en Marais poitevin	1992 - 2011
58	Hérons coloniaux (reproducteurs)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PMP	Les Hérons coloniaux reproducteurs du marais Poitevin. Evolution de la population 1986-2007	1986 - 2007
60	Passereaux paludicoles (nichesurs)	LPO Vendée (SUDRAUD J.)	PMP, LPO 17	Inventaire des passereaux paludicoles en Marais poitevin	2009
112	Phragmite aquatique (migration postnuptiale)	LPO	RNN BAIE DE L'AIGUILLON, ONCFS	Evaluation des potentialités d'accueil des prés salés de la baie de l'Aiguillon pour la halte migratoire postnuptiale du Phragmite aquatique	2011

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
75	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrants)	GODS (FICHET X.)	PIMP	Diagnostic préalable des marais de Magné violet Ornithologie	2005
76	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrants)	LPO	PIMP	Expertise Ornithologie des marais de la Ronde	2005
91	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrants)	LPO	PIMP / LPO / WWF	Suivi ornithologique des marais communaux	2004 - 2011
154	Tous taxons (hivernants et migrateurs)	LPO Vendée		Comptage mensuel de l'avifaune migratrice et hivernante	depuis 2009
61	Râle des genêts (nicheur)	PIMP (TEXIER A.)	LPO	Suivi Râle des genêts	depuis 1997
3b	Rapaces (nicheurs)	ONCFS, LPO		Suivi des oiseaux nicheurs	1999
50	Busard cendré (nicheur)	LPO Vendée (PACTEAU C.)	PIMP, GODS, ASTUR, LPOCharente- Maritime, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi et protection des Busards cendrés en Marais Poitevin	1982 - 2007
51	Busard cendré (nicheur)	LPO Vendée (GUEGNARD A.)	PIMP, GODS, ASTUR, LPOCharente- Maritime, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Protection du Busard cendré dans le Marais poitevin	2008 - 2011
3	Passereaux (nicheurs)	ONCFS, LPO		Suivi des oiseaux nicheurs	1999
59	Passereaux (nicheurs)	LPO Vendée (SUDRAUD J.)	PIMP, ONCFS, LPO 17, GODS	Suivi temporel des oiseaux communs	2010 - 2011

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 1 -

124

Protocole de suivi des effectifs de Barges à queue noire

A. Objectifs du suivi

Ces dernières décennies, d'importantes surfaces de zones humides ont disparu, à l'échelle européenne, à des fins agricoles, mais aussi en raison du développement de zones urbaines et industrielles (Barnaud & Fustec 2007). D'autres ont subi de fortes modifications fonctionnelles (baisse des niveaux d'eau, dégradations de la qualité de l'eau...). Ces pertes, ou modifications d'habitats, n'ont pas été sans conséquences sur la faune et la flore étroitement associées à ces habitats, que ce soit au niveau de leur dynamique que de leur répartition spatiale. Sous l'égide de Wetlands International, un comptage des oiseaux d'eau est réalisé, chaque année (à la mi-janvier) sur l'ensemble des zones humides françaises et européennes afin d'évaluer l'effet des politiques de gestion et l'état de conservation des zones humides.

Plus spécifiquement, les oiseaux d'eau stationnent en nombre sur les zones de prairies inondables. Une disparition de ces habitats a donc des incidences directes sur les effectifs d'oiseaux recensés notamment à l'occasion de ce comptage organisé par Wetlands International. L'état de cet habitat « prairies inondables » en termes de modes de gestion, d'hydropériode, etc..., a des effets sur les oiseaux d'eau non seulement durant l'hiver mais aussi sur tout le reste de l'année. **Ainsi, la composition des peuplements d'oiseaux d'eau, et plus largement la biodiversité de ces habitats, est étroitement liée à la gestion globale pratiquée.**

La Barge à queue noire *Limosa limosa* est une espèce d'intérêt et menacée pour laquelle le Marais poitevin semble jouer un rôle prépondérant au cours de sa phase de migration pré-nuptiale (Boursier *et al.* 2006, Joyeux *et al.* 2008, Joyeux & Guéret 2010). Le passage des barges a lieu au moment clé de l'inondation des prairies. Ainsi, parallèlement au suivi à long terme des oiseaux d'eau du Marais poitevin (*cf.* Fiche « Oiseaux d'eau ») réalisé depuis les années 70 (notamment en Baie de l'Aiguillon), la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire *Limosa limosa* fait l'objet d'un suivi spécifique bien plus récent (depuis 2006) et au rythme d'une fois tous les deux ans (Boursier *et al.* 2006, Joyeux *et al.* 2008, Joyeux & Guéret 2010). Le suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire a vraisemblablement sa place dans le cadre des objectifs du projet actuel de l'EPMP, et plus précisément de sa phase 1. Néanmoins, l'analyse approfondie des données de ce suivi existant (par exemple, la complémentarité fonctionnelle des secteurs de prairies inondables pour l'espèce, voir ci-après) renforcerait l'intérêt de maintenir ce suivi spécifique. A l'heure actuelle, le suivi des Barges à queue noire repose sur un protocole particulier. Il est retenu comme tel dans cette fiche.

L'objectif de ce suivi à moyen terme est d'étudier **l'évolution numérique des Barges à queue noire au cours de la période d'halte migratoire et la distribution des effectifs** dans le Marais poitevin sur des secteurs de prairies inondables, et de relier ces évolutions à celles de la zone humide. A l'heure actuelle, l'espèce stationne sur d'autres zones humides en France, notamment les basses vallées angevines. Cependant aucun suivi comparable à celui entrepris dans le Marais poitevin n'est réalisé sur ses sites ce qui ne permet pas d'évaluer pleinement la contribution du Marais poitevin pour cette espèce à l'échelle nationale.

B. Type d'habitats et localisation du suivi

Le suivi des Barges à queue noire s'inscrit dans le cadre des objectifs de la phase 1 du projet de l'EPMP dont principalement l'évaluation de la biodiversité du territoire du Marais poitevin tel que défini par le Forum des Marais Atlantiques (1999). Comme pour les autres espèces d'oiseaux d'eau, la Barge à queue noire est inféodée aux zones humides. Pour cette raison, il est aussi fait le choix ici de restreindre le périmètre d'étude aux habitats exploités par la grande majorité des oiseaux d'eau, sans pour autant chercher à dénombrer l'exhaustivité des oiseaux. Ce périmètre se résume ainsi à l'ensemble des zones humides du Marais poitevin dont l'essentiel se trouve dans le marais mouillé et intermédiaire¹ (voir la carte jointe). Quelques autres secteurs sont toutefois situés dans le marais desséché comme les prairies de la ferme de la Prée Mizottière, de la Taillée et de Montreuil. Il n'est donc pas cherché ici à évaluer la représentativité des secteurs de marais sur la base de la typologie construite et reprise dans d'autres fiches.

Cette délimitation du périmètre d'étude est cohérente avec la localisation des sites de suivis retenus actuellement et définis sur une série de critères définis ci-dessous :

- surfaces connues comme étant les plus humides,
- zones les plus susceptibles d'accueillir la majorité des Barges à queue noire,
- présence des Barges à queue noire avérée sur certains sites,
- zones suivies historiquement pour cette espèce.

Cette sélection de critères a conduit les responsables actuels de ce travail à retenir les sites suivants qui sont aussi retenus dans le cadre du protocole détaillé ici :

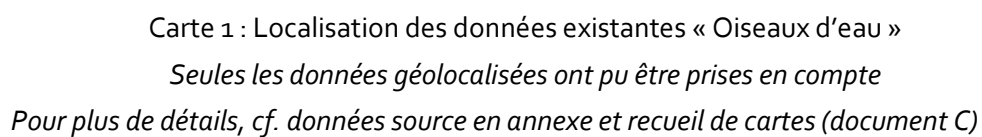
- les marais communaux de Saint-Benoist, de Saint-Denis du Payré, de Lairoux, de Curzon, de Champ-Saint-Père, de Chasnais, de Triaize, des Magnils-Reigniers, de Nalliers, du Poiré-sur-Velluire et d'Angles,
- la Haute-Vallée du Lay,
- les marais de Champagné-les-Marais,
- les marais de Landelène,
- la ferme de la Prée Mizottière,
- la Réserve Naturelle Nationale de Saint-Denis du Payré,
- la Réserve Naturelle Volontaire de Choisy.

¹ Les marais mouillés (définition Forum des Marais Atlantiques 1999) : zones de marais inondables par crue ou par engorgement en période pluvieuse. Ils sont situés dans les parties amont du marais en continuité des vallées fluviales.

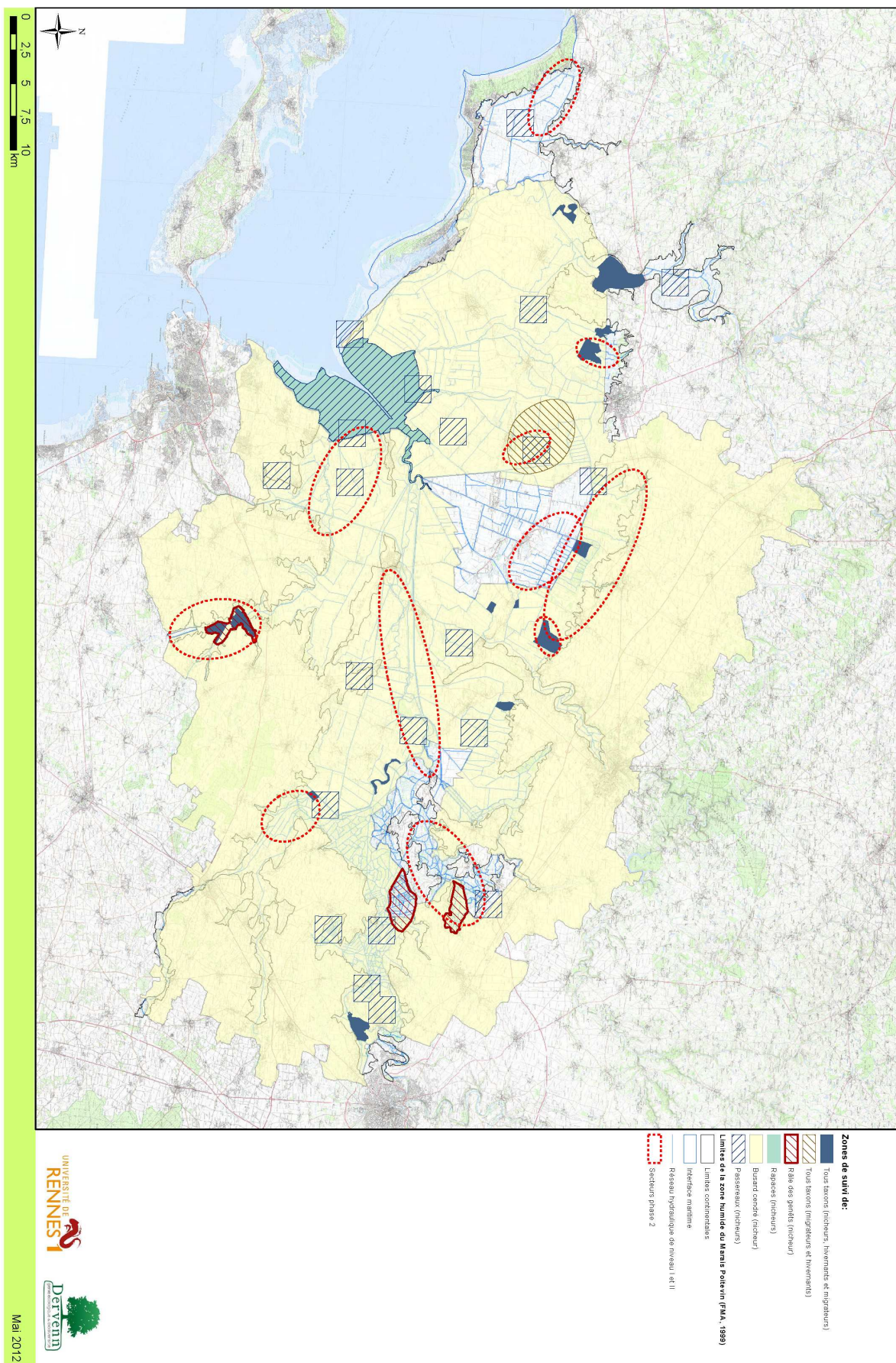
Les marais intermédiaires (définition Forum des Marais Atlantiques 1999) : zones de marais équipés de structures d'assèchement (digues, pompes, etc.), qui les rapprochent des marais desséchés, mais qui ne bénéficient pas de sols leur permettant un bon ressuyage, ou bien qui conservent une relation amont avec des émissaires, pouvant provoquer des crues occasionnelles. On distingue deux cas :

- ceux dont les capacités de ressuyage sont faibles (nature des sols, topographie) ; entités situées autour du Lay, et à l'Est de la baie de l'Aiguillon, en Charente-Maritime ;

- ceux qui sont susceptibles de recevoir des crues hivernales mais fonctionnent en assèchement à l'aide d'équipements hydrauliques : il s'agit du marais situé en rive droite de la rivière Vendée.



Localisation des données existantes "Avifaune" (hors suivis dédiés uniquement aux oiseaux d'eau)



Carte 2 : Localisation des données existantes « Avifaune (hors suivis dédiés uniquement aux oiseaux d'eau) »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

C. Protocole de suivi des effectifs de Barges à queue noire

1. Principe de la méthode

Le principe général du recensement adopté jusqu'à présent et maintenu comme tel ici (voir tout de même certaines remarques faites par la suite de cette fiche) consiste en un dénombrement régulier des Barges à queue noire, et le plus synchrone possible entre les sites précités des marais mouillés et intermédiaire du Marais poitevin, ainsi qu'une caractérisation des rôles fonctionnels des sites d'accueil.

Le réseau actuel d'observateurs est bien en place. Toutefois, si cela n'a pas déjà été fait, il est recommandé aux opérateurs du suivi de se rapprocher des propriétaires pour s'assurer de l'autorisation d'accès aux zones de recensement.

Mise en œuvre de l'échantillonnage

Lors du recensement de chaque site, toutes les Barges à queue noire de la zone d'observation seront comptées à l'aide de jumelles ou d'une longue-vue. Les comptages seront réalisés par une équipe d'observateurs expérimentés, et en concertation, de sorte que les comptages entre sites soient les plus rapprochés dans le temps afin de limiter les biais de comptage comme, par exemple, les doubles comptages d'oiseaux allant d'un site à un autre. Toute observation d'intérêt pour l'étude (dérangement, envol d'oiseaux avant la fin du comptage...) sera reportée sur la feuille de note du recensement.

Pour les sites de grande surface de prairies, plusieurs points de comptages peuvent être retenus pour couvrir l'intégralité de la zone. Les observateurs peuvent alors s'aider de repères visuels pour la sectorisation des sites, et ainsi compter l'ensemble des oiseaux sans toutefois recenser les mêmes oiseaux à plusieurs reprises.

Les recensements devront être menés lors de conditions météorologiques convenables (vents faibles, ciel dégagé et sans précipitations) afin d'optimiser la qualité des données de comptage. Dans la mesure du possible, les comptages se feront à marée haute, heures de marée durant lesquelles des oiseaux du marais ne peuvent pas être en alimentation dans la Baie de l'Aiguillon.

Dans le but de mieux apprécier le rôle fonctionnel des sites d'accueil pour les Barges à queue noire une série de « focales » pourrait être envisagée sur la totalité ou une partie des oiseaux selon les conditions d'observation (visibilité, distance, etc ...) et sur plusieurs sites. **Ces focales** consistent, par un balayage méthodique à la longue vue de l'ensemble des individus de chaque groupe d'oiseaux, en un décompte des oiseaux présentant chaque grand type de comportement (confort, alimentation, vigilance ...). Afin de ne pas perturber le comptage de l'effectif total d'oiseaux, ces focales peuvent être entreprises une fois celui-ci obtenu. Bien évidemment, ce travail s'inscrit à la marge d'un travail de recensement classique, mais il est certain qu'il apporterait une plus value importante relative aux questionnements de fonctionnalités des sites accueillant des barges, du moins sur les sites majeurs. Ce travail complémentaire aux recensements pourrait être confié, par exemple, à un étudiant de master.

2. Période d'étude

Le protocole actuellement réalisé dans le Marais poitevin prévoit un comptage bisannuel et au rythme d'une fois tous les 3-4 jours entre la mi-février et la mi-avril, période de passage des oiseaux. Bien que la fréquence des comptages soit très rapprochée et semble difficilement modulable, le suivi spécifique aux barges porte sur une courte période. Cette fréquence des comptages sera maintenue. En revanche, la conduite de ce travail tous les deux ans pourrait être revue. Ainsi un recensement annuel pourrait être envisagé pour davantage apprécier les évolutions interannuelles des effectifs, mais aussi de « phénologie » lors du passage des oiseaux. Afin de ne pas trop alourdir ce suivi et compte tenu des résultats obtenus, il est concevable, une année sur deux, d'effectuer le recensement des oiseaux uniquement sur les principaux sites accueillant les barges, à savoir : Lairoux-Cruzon, Saint-Denis-du-Payré, Champah,é-les-Marais et Prée-Mizotière.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Quoique réalisés dans le cadre de la phase 1, l'ensemble des données récoltées ici peuvent aussi être utilisées pour alimenter les connaissances acquises dans la phase 2 du projet de l'EPMP concernant le lien entre gestion des niveaux d'eau et biodiversité. Pour cela, il est nécessaire de pouvoir disposer autant que possible, pour les différents secteurs de marais sur lesquels les suivis des oiseaux d'eau auront été réalisés, de données précises portant notamment sur le niveau d'eau, la période d'inondation, la durée d'inondation, la surface en eau disponible pour les oiseaux, les mesures de protection, les sources de dérangement, les modes de gestion (pâturage, fauche...), la végétation (type et hauteur). Certains sites font l'objet de plans de gestion. Nul doute qu'une partie de ces variables environnementales sera renseignée afin de mieux **apprécier le rôle des conditions d'accueil de ces secteurs de prairies inondables** sur le contingent de barges présentes dans le Marais poitevin.

130

E. Pistes d'analyses de données

Les données obtenues permettront un traitement à deux niveaux d'échelles spatiales : le marais dans sa globalité et les différents secteurs/sites du marais.

Une approche à l'échelle du marais permettra une caractérisation plus globale du stationnement des Barges à queue noire dans le Marais poitevin à partir de l'évolution par journée de comptage des effectifs d'oiseaux sur toute la durée de suivi. Autrement dit, seront prises en compte les données globales des effectifs recensées ainsi que la période et la durée de stationnement (médianes, quartiles...) dans un but de **comparaisons inter-annuelles**. Il a déjà été souligné que seul un suivi de ce genre à l'échelle nationale est entrepris dans le Marais poitevin. L'analyse de l'évolution des effectifs entre années n'a d'intérêt que si ce travail peut être relié à des données extra-Marais poitevin. Il conviendra de se rapprocher des travaux portant sur les populations nicheuses de l'espèce (notamment hollandaise et islandaise), afin de mieux apprécier l'importance du Marais poitevin au regard de la dynamique de ces populations nicheuses. Par ailleurs, les travaux engagés sur l'espèce dans le

Marais poitevin pourraient, à terme, conduire à la constitution « d'un groupement » de personnes assurant un suivi sur d'autres sites de stationnement de l'espèce en France.

L'interprétation de ces résultats devra aussi tenir compte d'une part des données antérieures obtenues sur l'ensemble du marais et sur chacune de ses entités, ainsi que d'autre part des dynamiques nationales et régionales de cette espèce d'oiseaux d'eau, notamment sur les sites d'accueil voisins au Marais poitevin. Ces comparaisons permettront de définir si les variations d'effectifs observées dans le marais dépendent de facteurs locaux, propres au Marais poitevin, ou de facteurs plus globaux, propres à la dynamique de population générale de cette espèce.

A l'échelle du marais, il sera aussi possible de tracer l'évolution par journée de comptage des effectifs d'oiseaux sur toute la durée de suivi, mais à cette échelle, il sera particulièrement intéressant de déterminer la distribution des effectifs totaux de Barges à queue noire entre les différentes entités de marais (proportion des effectifs totaux d'oiseaux dans chacune des entités). Cette approche permettra d'identifier plus précisément l'importance des différentes entités pour cette espèce au cours d'une (ou plusieurs) période(s) de la phase de migration pré-nuptiale au cours de laquelle (ou desquelles) chacune des entités de marais joue(nt) un rôle prépondérant pour l'accueil de cette espèce. **Une complémentarité entre sites** se traduisant éventuellement par un transfert d'oiseaux d'un site à un autre, selon, par exemple, les conditions d'inondation, les modes de gestion des prairies... est un paramètre important pouvant conduire à une utilisation prolongée du Marais poitevin par les oiseaux en halte migratoire. Des outils statistiques permettent d'apprécier ces processus.

La fréquentation du marais par les Barges à queue noire peut être calculée à partir d'un indice de fréquentation en nombre d'individus / jours. La valeur de fréquentation entre deux dates est obtenue en multipliant la moyenne des effectifs d'oiseaux entre les deux comptages consécutifs par le nombre de jours qui les séparent. La fréquentation totale, sur toute la période de stationnement des oiseaux dans le marais, est alors obtenue en additionnant l'ensemble des valeurs de fréquentation de toute la période de suivi. Toutefois, si cette technique de calcul propose un nombre d'individus présents dans un périmètre du marais (ensemble du marais ou entité) sur l'ensemble de la période de halte migratoire, elle ne tient pas compte du temps de résidence de chacun des individus et au final ne permet pas d'approximer le nombre d'oiseaux séjournant dans le marais.

Une telle détermination (même approximative) du nombre d'oiseaux stationnant dans le marais pourrait être mieux appréciée par le calcul du « turn-over » (taux de rotation) d'oiseaux. Ce taux de rotation des oiseaux pourrait être évalué par un suivi lors des comptages des individus bagués. Néanmoins, ce travail de suivis des oiseaux bagués prend un temps considérable. Cela ne semble pas envisageable dans le cadre général de cette phase du projet. Cependant, il n'est pas à exclure complètement, puisqu'un tel suivi, même simplifié dans sa fréquence, permettrait d'identifier l'origine géographique principale (et potentiellement la sous-espèce prédominante) des oiseaux et alimenterait la discussion sur l'évolution des effectifs de Barges à queue noire en stationnement dans le marais au regard de l'évolution des populations nicheuses².

² Les effectifs des populations de la sous-espèce *Limosa limosa limosa* (Pays-Bas) sont en forte diminution, tandis que ceux de la sous-espèce *L. l. islandica* (Angleterre, Islande) sont en augmentation.

Les recommandations faites dans cette fiche vont dans le sens **d'une exploitation plus approfondie des données déjà acquises** (voir les pistes d'analyses de données proposées ici) qui permettrait ainsi de conforter le suivi existant tel qu'il est aujourd'hui, ou de l'adapter à la marge (fréquence des suivis...).

F. Estimation du coût du suivi

Bien qu'une adaptation du suivi soit envisagée quant à la rythmicité des comptages, cela n'a aucune incidence sur le budget temps annuel alloué à ce suivi, du moins pour les années à comptage dit « complet », c'est-à-dire sur l'ensemble des sites cités auparavant. L'actuel budget temps des recensements de Barge à queue noire s'élève à 15 j ETP (Pôle avifaune de l'OPN). Ce chiffre correspond à la phase terrain. Il ne comporte pas l'analyse des données telle que proposée ci-dessus.

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

Le décompte des effectifs de Barges à queue noire peut s'avérer plus délicat dans certaines conditions (effectifs élevés, confusions avec d'autres espèces à distance...). Il convient alors de confier ces suivis à des observateurs expérimentés disposant d'une bonne connaissance du territoire. Ce type de comptage nécessite la mobilisation d'un personnel important en raison du recensement des oiseaux de façon synchrone entre sites. Le prestataire devra pouvoir justifier de disposer de telles ressources humaines.

132

Bibliographie

- Barnaud G. & Fustec E. (2007). Conserver les zones humides : pourquoi ? comment ? Educagri éditions, Quae éditions.
- Boursier, M., Joyeux, E. & Meunier, F. (2006). Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire *Limosa limosa* en Marais Poitevin. Rapport ONCFS, LPO, PIMP : 15 p.
- Forum des Marais Atlantiques (1999). Plan d'action pour le Marais poitevin. Délimitation et caractérisation de la zone humide du Marais poitevin. Préfecture de Région Poitou-Charentes, Convention n° 98P134 Etat/Conservatoire du Littoral : 49 pages.
- Joyeux, E., Guéret, J.P. & Meunier, F. (2008). Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire *Limosa limosa* en Marais Poitevin. Rapport ONCFS, LPO, PIMP : 18 p.
- Joyeux, E. & Guéret, J.P. (2010). Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire *Limosa limosa* en Marais Poitevin. Rapport ONCFS, LPO, PIMP : 23 p.

ANNEXES

Code étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
55	Anatidés (hivernants et migrants)	ONCFS Baie de l'Aiguillon (JOYEUX E.)	LPO, PIMP	Synthèse des connaissances sur l'évolution des populations d'anatidés et limicoles hivernants et migrants à l'échelle du Marais Poitevin	1977 - 2011
136	Anatidés (nicheurs)	LPO		Suivi annuel des couples nicheurs RNR Marais de la Vacherie - Carte "Localisation des couples nicheurs en 2011" (LPO Vacherie)	2011
142	Anatidés (nicheurs)	LPO (GUERET J.P.)	PIMP, Alain THOMAS consultant environnement, GOS, ONCFS	Anatidés nicheurs en marais Poitevin - Synthèse de l'enquête 2010	2010
111	Anatidés (hivernants et migrants)	CNRS, ONCFS, LPO, PIMP		Variations des effectifs de canards de surface en baie de l'Aiguillon depuis 30 ans	1977 - 2007
56	Limicoles (nicheurs)	LPO (SUDRAUD J.) LPO (GUERET J.P.)	PIMP	Enquête limicoles nicheurs du Marais poitevin	1995 - 1996, 2005 - 2006
136b	Limicoles (nicheurs)	LPO		Suivi annuel des couples nicheurs RNR Marais de la Vacherie - Carte "Localisation des couples nicheurs en 2011" (LPO Vacherie)	2011
2b	Limicoles (hivernants et migrants)	ONCFS, LPO		Suivi mensuel des oiseaux d'eau en baie de l'Aiguillon	1981
55b	Limicoles (hivernants et migrants)	ONCFS Baie de l'Aiguillon (JOYEUX E.)	LPO, PIMP	Synthèse des connaissances sur l'évolution des populations d'anatidés et limicoles hivernants et migrants à l'échelle du Marais Poitevin	1977 - 2011
40	Barge à queue noire (migration pré-nuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P.)	PIMP, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>) en Marais poitevin - Février – Avril 2010	2010
41	Barge à queue noire (migration pré-nuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P., MEUNIER F.)	PIMP, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>) en Marais Poitevin - Action F27 : suivi des espèces dans le cadre de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin - LIFEODNAT/F/R/000087-F27	2008
42	Barge à queue noire (migration pré-nuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P., MEUNIER F.)	PIMP, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>) en Marais Poitevin Février – mars 2006 Action F27 - Suivi des espèces dans le cadre de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin : pôle avifaune. LIFEODNAT/F/R/000087-F27	2006
57	Courlis corlieu (migration pré-nuptiale)	ONCFS (JOYEUX E.), LPO (GUERET J.P.), LPO (MEUNIER F.)	PIMP	Migration pré-nuptiale du Courlis corlieu en Marais poitevin	1989 - 2007
54	Guifette noire (nicheuse)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Suivi de la reproduction de la Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>) en Marais poitevin	1992 - 2011
58	Hérons coloniaux (reproducteurs)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Les Hérons coloniaux reproducteurs du marais Poitevin. Evolution de la population 1986-2007	1986 - 2007
60	Passereaux paludicoles (nicheurs)	LPO Vendée (SUDRAUD J.)	PIMP, LPO 17	Inventaire des passereaux paludicoles en Marais poitevin	2009
112	Phragmite aquatique (migration postnuptiale)	LPO	RNN BAIE DE L'AIGUILLON, ONCFS	Evaluation des potentialités d'accueil des prés salés de la baie de l'Aiguillon pour la halte migratoire postnuptiale du Phragmite aquatique	2011

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
75	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrateurs)	GODS (FICHET X.)	PIMP	Diagnostic préalable des marais de Magné violet Ornithologie	2005
76	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrateurs)	LPO	PIMP	Expertise Ornithologie des marais de la Ronde	2005
91	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrateurs)	LPO	PIMP / LPO / WWF	Suivi ornithologique des marais communaux	2004 - 2011
154	Tous taxons (hivernants et migrateurs)	LPO Vendée		Comptage mensuel de l'avifaune migratrice et hivernante	depuis 2009
61	Râle des genêts (nicheur)	PIMP (TEXIER A.)	LPO	Suivi Râle des genêts	depuis 1997
3b	Rapaces (nicheurs)	ONCFS, LPO		Suivi des oiseaux nicheurs	1999
50	Busard cendré (nicheur)	LPO Vendée (PACTEAU C.)	PIMP, GODS, ASTUR, LPOCharente- Maritime, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi et protection des Busards cendrés en Marais Poitevin	1982 - 2007
51	Busard cendré (nicheur)	LPO Vendée (GUEGNARD A.)	PIMP, GODS, ASTUR, LPOCharente- Maritime, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Protection du Busard cendré dans le Marais poitevin	2008 - 2011
3	Passereaux (nicheurs)	ONCFS, LPO		Suivi des oiseaux nicheurs	1999
59	Passereaux (nicheurs)	LPO Vendée (SUDRAUD J.)	PIMP, ONCFS, LPO 17, GODS	Suivi temporel des oiseaux communs	2010 - 2011

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 1 -

135

Protocole de suivi des guifettes noires

A. Objectifs du suivi

En France, la guifette noire est l'une des espèces d'oiseaux les plus emblématiques d'une "short list" d'espèces nicheuses inféodées aux prairies inondables pâturées. Ses faibles effectifs lui confèrent le statut d'espèce menacée à l'échelle nationale. Il est donc essentiel de s'intéresser spécifiquement à cette espèce. L'étude de sa reproduction répond, selon les circonstances, à plusieurs attentes. La première est de quantifier des paramètres clés d'évaluation de la population nicheuse (nombre de colonies et leur localisation, effectifs nicheurs et succès de reproduction). La seconde consiste à estimer les effets de gestions conservatoires (attractivité d'espaces à vocation environnementale, gestion des niveaux d'eau, installation de plateformes artificielles de nidification, mise en défends contre le piétinement des nids par le bétail). Ces questionnements sont partagés sur plusieurs territoires en France où l'espèce niche, d'où la constitution, il y a de nombreuses années, d'un « Groupe Guifettes National » en faveur de la protection de l'espèce (e.g. Trotignon 2011, 2012).

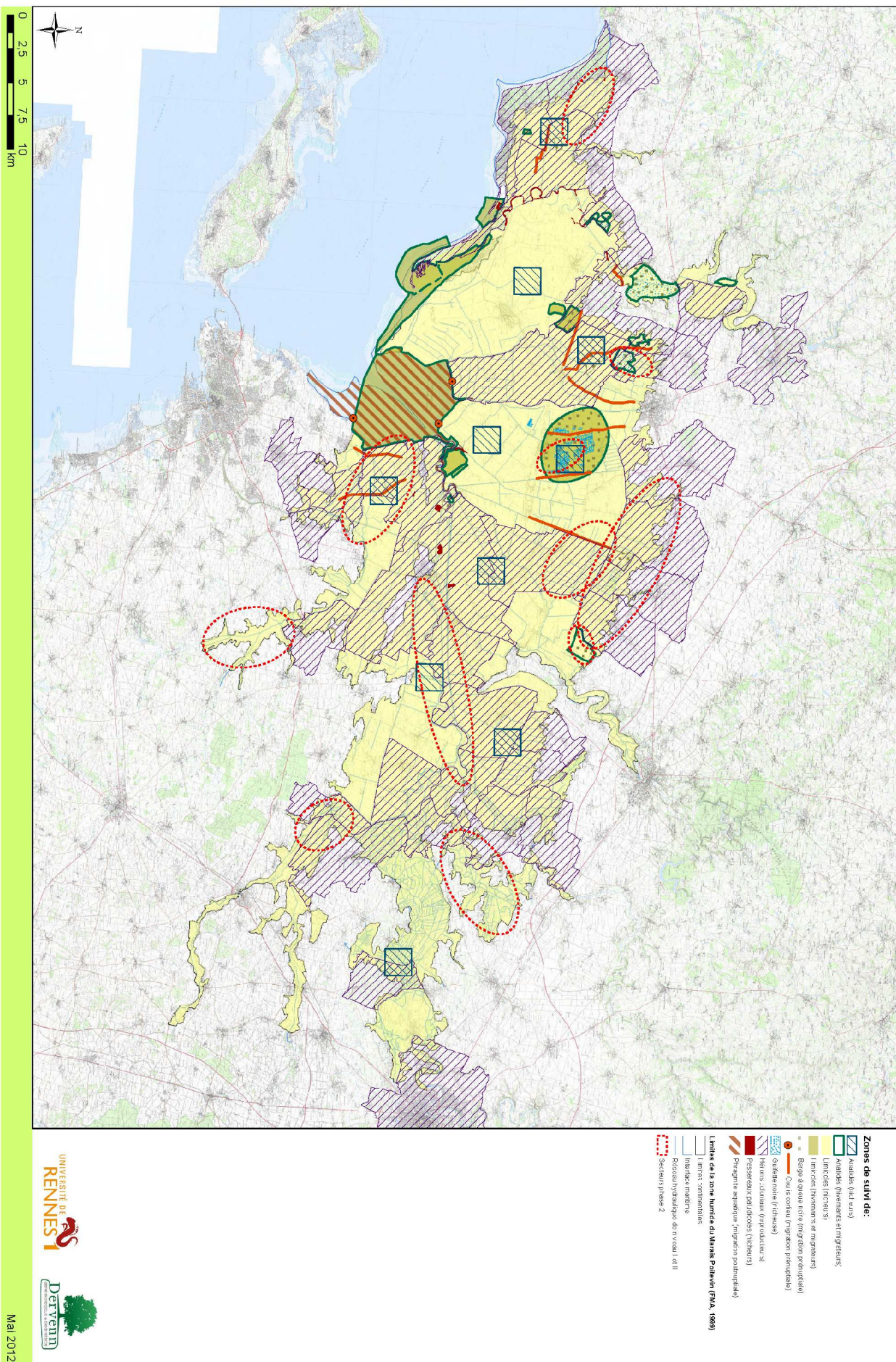
Seulement 20 à 30 couples se reproduisent désormais chaque année dans le Marais poitevin (10 à 15% de la population nationale), soit la moitié des effectifs d'il y a 30-40 ans. **Le suivi annuel des colonies de guifettes noires du Marais poitevin** réalisé sur le long terme (depuis plus de 20 ans), contribue parfaitement aux objectifs **d'évaluation de l'état de santé de la biodiversité de la zone humide** tels que définis dans le cadre de la phase 1 du projet de l'EPMP. De part la distribution spatiale des colonies dans le marais, ce suivi permet aussi de renseigner sur les effets de la gestion hydrologique de 2 à 3 secteurs retenus pour le compte de la phase 2 du projet. Les colonies de cette espèce ne couvrent pas l'ensemble des secteurs de cette phase 2 (e.g. Thomas 2010). La guifette noire n'est donc pas retenue en tant qu'indicateur pour cette phase, et ce à la faveur d'autres espèces d'oiseaux nicheurs aussi associées à cet habitat « prairie inondable pâturée » (le chevalier gambette, l'échasse noire et le vanneau huppé) dont la distribution est plus étendue sur le Marais poitevin.

136

B. Type d'habitats et localisation du suivi

La zone de prospection telle qu'elle est retenue pour le recensement actuel des colonies est satisfaisante (suivi de l'exhaustivité des colonies) et cohérente avec les enjeux de la phase 1. Elle sera maintenue en l'état à l'avenir. Cette zone de prospection concerne principalement les secteurs de prairies du nord-ouest du Marais poitevin. Ces secteurs de marais sont situés grossièrement à l'ouest d'une ligne Moreilles / Charron et le domaine maritime de la baie de l'Aiguillon, l'estuaire du Lay et les rivages de La Faute-sur-Mer / La Tranche-sur-Mer, auxquels s'ajoutent un certain nombre de plans d'eau artificiels (souvent des lagunages), lieux de rassemblement des oiseaux à différentes périodes de la reproduction (cf. carte 1). La surface d'étude s'étend sur un peu moins de 15 000 ha pour les prairies. Un travail de prospection est entrepris au sein de ce périmètre dès l'arrivée des migrants et se concentre progressivement sur des sites plus précis une fois les colonies installées. Ce suivi concerne donc aujourd'hui principalement les communaux de Lairoux-Curzon, des Magnils-Reigniers, de Saint-Benoist-sur-Mer et au Grand Mothais (Champagné-les-Marais).

Localisation des données existantes "Oiseaux d'eau"

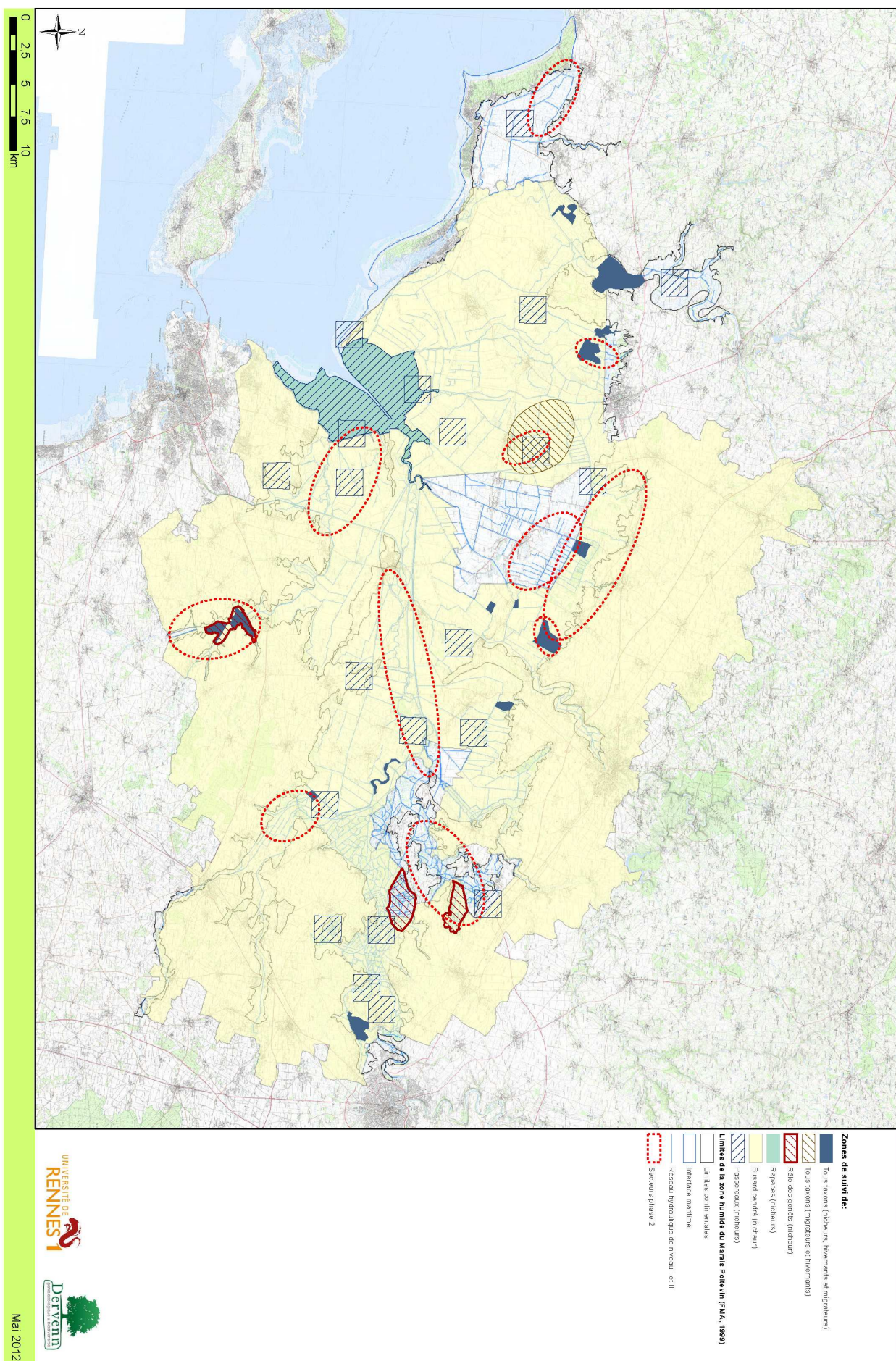


Carte 1 : Localisation des données existantes « Oiseaux d'eau »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

Localisation des données existantes "Avifaune" (hors suivis dédiés uniquement aux oiseaux d'eau)



Carte 2 : Localisation des données existantes « Avifaune (hors suivis dédiés uniquement aux oiseaux d'eau) »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

C. Protocole de suivi des guifettes noires

1. Principe de la méthode

Le protocole de suivi des guifettes noires, bien rodé et ayant fait ses preuves, est mené par un spécialiste de l'espèce (A. Thomas). Les guifettes noires sont particulièrement sensibles au dérangement. Tout le travail de suivi des colonies de guifettes ne peut donc se faire qu'à distance et très souvent sans voir directement les nids d'oiseaux. Une forte expérience de terrain est donc indispensable pour réussir à bien décrypter les comportements des oiseaux et adapter le travail de terrain. Les différentes phases du suivi sont très bien décrites dans les synthèses annuelles produites (cf. Thomas 2010, 2011). Le principe général de ce suivi repose sur un ajustement des efforts de suivi en fonction de différentes phases clés de la reproduction des oiseaux. **La visite (à distance) des colonies doit être très régulière** (de l'ordre d'une fois tous les 2/3 jours) lors de l'installation des oiseaux afin de bien localiser et **dénombrer les nids**, mais aussi pendant l'élevage des jeunes pour correctement estimer **le succès de reproduction** (nombre de jeunes à l'envol, puisqu'une mortalité des poussins a lieu à tout âge). Par ailleurs, diverses mesures de gestion sont mises en place depuis plusieurs années en concertation avec les gestionnaires de certains sites. Ce travail porte principalement sur l'installation de plateformes artificielles de nidification et/ou la pose de clôtures afin d'empêcher l'accès de certaines baisses au bétail. Il peut être réalisé avant installation des oiseaux (pour la pose de plateformes) mais aussi au cours ou après (pour la pose de clôtures) en fonction de la présence ou de la prévision de bétail.

La reproduction des guifettes noires dans le Marais poitevin est caractérisée par un faible succès reproducteur. Le facteur « ressource alimentaire » peut être un facteur limitant à la réussite de la reproduction des oiseaux. Un suivi spécifique du rythme et de la nature des proies rapportées par les oiseaux (du mâle à la femelle avant la ponte et des adultes aux jeunes lors de la phase d'élevage) permettrait d'évaluer le potentiel alimentaire du Marais poitevin (non évalué jusqu'à présent) pour cette espèce. Pour cela, il est suggéré la mise en place d'un suivi quantifié des comportements des oiseaux dès l'installation des colonies et ce à l'aide de procédures classiques de « focales d'observation ». A charge de l'EPMP, et éventuellement des gestionnaires (particulièrement impliqués dans le suivi des colonies présentes sur leurs sites), d'envisager ce suivi complémentaire. Un tel suivi pourrait être « testé » à l'occasion de stages d'étudiants, en parallèle du suivi classique réalisé. Si cette proposition était retenue, il est conseillé de s'inspirer de travaux similaires réalisés chez la guifette moustac (e.g. Paillisson et al. 2007, 2011).

Enfin, le suivi de la reproduction des guifettes repose sur une mobilisation collective de professionnels de l'environnement et naturalistes qui sont en mesure de fournir des indications précieuses à l'opérateur du suivi.

Données

Le nombre de nids de chaque colonie, la localisation géographique de ces colonies ainsi que le succès de reproduction constituent l'essentiel des informations à collecter pour le compte de cette phase 1 de suivi de la biodiversité. Le couplage de ces informations avec les actions de gestion permet

d'évaluer le niveau de dépendance de l'espèce à ces actions mêmes. Le suivi régulier des colonies permet de renseigner sur **les dates d'installation** des différents nicheurs. Cette donnée de date d'installation est intéressante à consigner et à explorer sur le long terme en lien aux conditions environnementales des baisses choisies par les oiseaux, voire aussi de baisses non choisies.

2. Période d'étude

La période d'étude commence de fin mars/début avril, dès l'arrivée de premières guifettes, et s'achève fin juin/début juillet avec l'envol des jeunes. Elle couvre donc une période de l'ordre de 3 mois avec de nombreuses visites des colonies. L'effort de terrain peut être variable et dépend du nombre de nids et de colonies. Par ailleurs, la durée de la période d'étude peut être rallongée en cas d'échec de la reproduction pouvant conduire à la réinstallation d'oiseaux.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Il a été fait référence à certaines variables utiles à l'analyse des données du nombre de nicheurs et du succès de reproduction. Ces variables (espace à gestion environnementale ou non, régime hydrologique, utilisation ou non de plateformes artificielles, pose ou non de clôtures) sont considérées comme des variables environnementales. Elles doivent à nouveau être consignées à l'avenir pour chacune de colonies. Etant donné l'étendue de la zone de marais exploitée par les guifettes, il est peu réaliste de caractériser précisément toutes les prairies en termes de mode de gestion, de régime hydrologique, de dérangement... Ces données, attendues pour les secteurs de la phase 2 du projet, peuvent toutefois être mobilisées sur ces secteurs pour mieux appréhender les facteurs en jeu dans la sélection des sites d'installation des oiseaux. La question sous-jacente est de savoir si des sites plus attractifs que ceux réellement choisis par les guifettes existent. Ce type d'exploration de données est censé alimenter la réflexion sur la gestion des prairies inondables dans le but de favoriser la biodiversité.

140

E. Pistes d'analyses de données

Le travail de Thomas & Godet (2010) illustre le panel d'analyses qu'il convient d'actualiser avec les données qui seront acquises à l'avenir. En complément de ce travail, il est important d'analyser la tendance de population (voir Van Strien & Pannekoek 2001) des différentes régions de reproduction de l'espèce en France, afin de mieux cerner les facteurs d'intérêt (globaux ou régionaux, locaux). Il est certain que les conditions environnementales ne sont pas toujours propices aux guifettes noires, mais il est important de savoir si l'évolution des effectifs nicheurs est semblable pour ces autres régions colonisées par l'espèce. Les conditions environnementales de ces régions sont certainement différentes et il est important de déterminer si le facteur « région de reproduction » contribue à cette dynamique de population. Il est certain que la succession de mauvaises années de reproduction (faible production de jeunes à l'envol) peut limiter les chances d'autorecrutement d'oiseaux, à savoir la reproduction dans le Marais poitevin d'oiseaux nés dans le Marais poitevin. Cependant, l'état des connaissances

sur la fidélité des oiseaux à leur site de naissance ou de reproduction lors des années précédentes est mal renseigné.

Au-delà de cette approche transversale (analyses des tendances des différentes populations nicheuses), la piste proposée d'un suivi portant sur le volet ressource alimentaire permettrait de compléter le champ des analyses de données déjà entreprises à l'échelle du Marais poitevin.

F. Estimation du coût du suivi

La prestation est actuellement évaluée à 28 j ETP dans la programmation faite du pôle avifaune de l'OPN. Elle peut être ramenée à 25 j ETP en ne comptabilisant que la phase terrain. Il conviendra d'y ajouter un volet d'analyse statistique des données de qualité tel qu'entrepris dans Thomas & Godet (2010).

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

Ce travail ne peut être réalisé que par des spécialistes ayant par ailleurs une bonne connaissance du territoire. La réactivité de gestionnaires/propriétaires de sites est importante afin de mettre en place des actions conservatoires. L'opérateur du suivi doit donc être en contact régulier avec ces acteurs de terrain et être très disponible et réactif afin de s'investir rapidement sur les prospections de terrain.

141

Bibliographie

- Paillisson J.M. (2011). Stratégies de reproduction d'une espèce coloniale, la guifette moustac *Chlidonias hybrida* – synthèse 2004-2010, 47 p.
- Paillisson J.M., Reeber S., Carpentier A. & Marion L. (2007). Reproductive parameters in relation to food supply in the whiskered tern *Chlidonias hybrida*. *Journal of Ornithology*, 148: 69-77.
- Thomas A. & Godet L. (2010). La conservation d'une espèce patrimoniale en déclin au sein d'un agrosystème. Le cas de la Guifette noire *Chlidonias niger* (Linnaeus, 1758) dans le Marais poitevin. *Norais*, 3 : 7-23.
- Thomas A. (2010). Suivi de la reproduction de la guifette noire *Chlidonias niger* en marais poitevin. Rapport PIMP, 11 p.
- Thomas A. (2011). Suivi de la reproduction de la guifette noire *Chlidonias niger* en marais poitevin. Rapport PIMP, 11 p.
- Trotignon, J. coord. (2012). Suivi de la nidification des guifettes en France, année 2011. Rapport Groupe Guifettes France, 19 p.
- Trotignon, J. coord. (2011). Suivi de la nidification des guifettes en France, année 2010. Rapport Groupe Guifettes France, 17 p.
- Van Strien, A. & Pannekoek, J. (2001). TRends and Indices for Monitoring data, version 3.2.

ANNEXE

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
55	Anatides (hivernants et migrants)	ONCFS Baie de l'Aiguillon (JOYEUX E.)	LPO, PIMP	Synthèse des connaissances sur l'évolution des populations d'anatides et limicoles hivernants et migrants à l'échelle du Marais Poitevin	1977 - 2011
136	Anatides (nichesurs)	LPO		Suivi annuel des couples nichesurs RNR Marais de la Vacherie - Carte "localisation des couples nichesurs en 2011" (LPO Vacherie)	2011
142	Anatides (nichesurs)	LPO (GUERET J.P.)	PIMP, Alain THOMAS consultant environnement, GDDs, ONCFS	Anatides nichesurs en marais Poitevin - Synthèse de l'enquête 2010	2010
111	Anatides (hivernants et migrants)	CNRS, ONCFS, LPO, PIMP		Variations des effectifs de canards de surface en baie de l'Aiguillon depuis 30 ans	1977 - 2007
56	Limicoles (nichesurs)	LPO (SUDRAUD J.), LPO (GUERET J.P.)	PIMP	Enquête limicoles nichesurs du Marais poitevin	1995 - 1996, 2005 - 2006
136b	Limicoles (nichesurs)	LPO		Suivi annuel des couples nichesurs RNR Marais de la Vacherie - Carte "Localisation des couples nichesurs en 2011" (LPO Vacherie)	2011
2b	Limicoles (hivernants et migrants)	ONCFS, LPO		Suivi mensuel des oiseaux d'eau en baie de l'Aiguillon	1981
55b	Limicoles (hivernants et migrants)	ONCFS Baie de l'Aiguillon (JOYEUX E.)	LPO, PIMP	Synthèse des connaissances sur l'évolution des populations d'anatides et limicoles hivernants et migrants à l'échelle du Marais Poitevin	1977 - 2011
40	Barge à queue noire (migration pré-nuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P.)	PIMP, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'aménagement du territoire	Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire (<i>limosa limosa</i>) en Marais poitevin - Février – Avril 2010	2010
41	Barge à queue noire (migration pré-nuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P., MEUNIER F.)	PIMP, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'aménagement du territoire	Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire (<i>limosa limosa</i>) en Marais Poitevin - Action F27 : suivi des espèces dans le cadre de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin - LIFEONAT/FR/000087-F27	2008
42	Barge à queue noire (migration pré-nuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P., MEUNIER F.)	PIMP, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'aménagement du territoire	Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire (<i>limosa limosa</i>) en Marais Poitevin Février – mars 2006 LIFEONAT/FR/000087-F27	2006
57	Courlis corlieu (migration pré-nuptiale)	ONCFS (JOYEUX E.), LPO (GUERET J.P.), LPO (MEUNIER F.)	PIMP	Migration pré-nuptiale du Courlis corlieu en Marais poitevin	1989 - 2007
54	Guifette noire (nicheuse)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Suivi de la reproduction de la Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>) en Marais poitevin	1992 - 2011
58	Hérons coloniaux (reproducteurs)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Les Hérons coloniaux reproducteurs du marais Poitevin. Evolution de la population 1986-2007	1986 - 2007
60	Passereaux paludicoles (nichesurs)	LPO Vendée (SUDRAUD J.)	PIMP, LPO 17	Inventaire des passereaux paludicoles en Marais poitevin	2009
112	Phragmite aquatique (migration postnuptiale)	LPO	RNN BAIE DE L'AIGUILLON, ONCFS	Evaluation des potentialités d'accueil des prés salés de la baie de l'Aiguillon pour la halte migratoire postnuptiale du Phragmite aquatique	2011

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
75	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrants)	GODS (FICHET X.)	PIMP	Diagnostic préalable des marais de Magné violet Ornithologie	2005
76	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrants)	LPO	PIMP	Expertise Ornithologie des marais de la Ronde	2005
91	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrants)	LPO	PIMP / LPO / WWF	Suivi ornithologique des marais communaux	2004 - 2011
154	Tous taxons (hivernants et migrateurs)	LPO Vendée		Comptage mensuel de l'avifaune migratrice et hivernante	depuis 2009
61	Râle des genêts (nicheur)	PIMP (TEXIER A.)	LPO	Suivi Râle des genêts	depuis 1997
3b	Rapaces (nicheurs)	ONCFS, LPO		Suivi des oiseaux nicheurs	1999
50	Busard cendré (nicheur)	LPO Vendée (PACTEAU C.)	PIMP, GODS, ASTUR, LPOCharente- Maritime, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi et protection des Busards cendrés en Marais Poitevin	1982 - 2007
51	Busard cendré (nicheur)	LPO Vendée (GUEGNARD A.)	PIMP, GODS, ASTUR, LPOCharente- Maritime, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Protection du Busard cendré dans le Marais poitevin	2008 - 2011
3	Passereaux (nicheurs)	ONCFS, LPO		Suivi des oiseaux nicheurs	1999
59	Passereaux (nicheurs)	LPO Vendée (SUDRAUD J.)	PIMP, ONCFS, LPO 17, GODS	Suivi temporel des oiseaux communs	2010 - 2011

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 1 -

144

Protocole de suivi des hérons coloniaux

A. Objectifs du suivi

Les hérons coloniaux sont maintenant largement reconnus comme une composante patrimoniale importante des zones humides. Pour cette raison, un recensement national des colonies de hérons coloniaux est organisé (à pas de temps d'environ une fois tous les 5/7 ans) depuis plus de 30 ans (e.g. Marion 2009). Cette enquête permet de dresser un bilan de l'évolution certes nationale, mais aussi régionale des différentes espèces implantées sur le territoire. Cette approche avant tout macroscopique fédère un grand nombre de professionnels de l'environnement et naturalistes autour de ce projet. Au-delà de ce travail d'envergure, l'effort alloué au recensement des effectifs nicheurs est extrêmement variable d'un département à un autre. Seuls quelques sites français font l'objet d'un recensement annuel des colonies de hérons. C'est le cas par exemple, et pour ne faire référence qu'à quelques grandes zones humides de renom, de la Camargue, du lac de Grand-Lieu et du Marais poitevin. Cet investissement très lourd, puisque nécessitant une organisation concertée entre opérateurs et une couverture complète des territoires, constitue assurément une plus value pour les sites concernés. En effet, les hérons sont, d'une manière générale, particulièrement sensibles aux politiques de gestion des territoires (agriculture, gestion de l'hydrologie des zones humides, protection d'espaces et incidence directe sur la quiétude des sites, etc...). Tous ces aspects sont au cœur des préoccupations des gestionnaires de territoire et des décideurs. C'est pourquoi, le suivi des héronnières du Marais poitevin sur le long terme (voir la synthèse de Thomas 2007) a pleinement sa place dans le cadre des objectifs du projet actuel de l'EPMP, et plus précisément de sa phase 1. Le suivi des colonies de hérons est assuré chaque année depuis 1986 par un ensemble d'organismes (PIMP, ONCFS, FDC85, LPO, ADEV... ; cf. carte 1). L'enjeu est d'en assurer la pérennisation, ce qui constitue par ailleurs un gage de qualité en termes de couverture du territoire et donc de recherche exhaustive des colonies, même si ce point précis ne conditionne pas, dans une certaine mesure, la qualité du travail (voir ci-dessous). Il est réaffirmé ici que maintenir **le suivi des colonies d'hérons coloniaux**, au rythme d'un recensement annuel, fournit des données importantes pour **l'évaluation en temps réel de l'état de santé du Marais poitevin** dans sa globalité, mais aussi à l'échelle plus fine. La finalité ici est de **comprendre la dynamique de population des différentes espèces en hiérarchisant les facteurs d'influence** : facteurs extra Marais poitevin (échelle nationale), facteurs environnementaux opérant à l'échelle du marais, ou encore plus localement à l'échelle de la colonie et de son environnement proche.

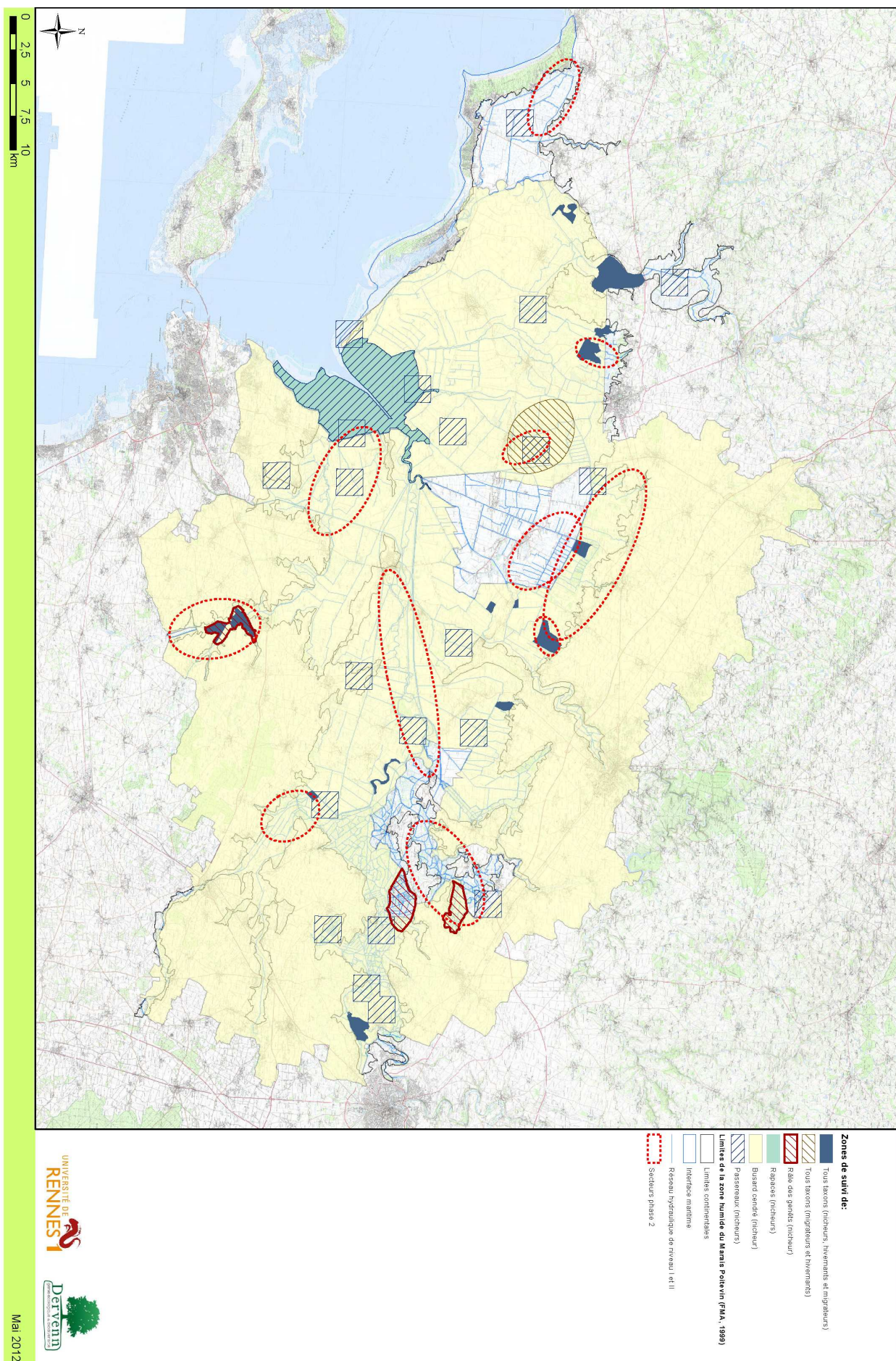
B. Type d'habitats et localisation du suivi

La zone de prospection telle qu'elle est retenue par le recensement actuel des colonies est bonne, cohérente et devra être maintenue à l'avenir (voir Thomas 2007). Elle se compose de la zone humide du Marais poitevin telle que définie par le Forum des Marais de l'Atlantique à laquelle sont rattachés les milieux littoraux et les bordures immédiats du marais (voir la carte jointe pointant la localisation à l'échelle communale des colonies déjà recensées au cours des 25 dernières années). Les oiseaux de ces colonies périphériques rejoignent en partie (ou en totalité) le marais pour se nourrir. Ces colonies sont donc sous l'influence directe des modalités de gestion du marais. Par ailleurs, les colonies de ce périmètre d'étude ne sont pas exclusivement associées aux boisements humides. Par conséquent, le suivi s'étend à des habitats, ou plus, exactement des contextes paysagers autres que ceux identifiés comme prioritaires dans ce rapport. Des secteurs de culture sont alors pris en compte, et cela répond à l'objectif général qui est ici de rechercher à recenser l'exhaustivité des colonies du Marais poitevin (conformément aux enquêtes nationales). De plus, cette approche ne compromet nullement un travail spécifique d'analyse de la biodiversité des hérons, et son évolution, pour un type d'habitat donné.



Carte 1 : Localisation des données existantes « Oiseaux d'eau »
Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte
Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

Localisation des données existantes "Avifaune" (hors suivis dédiés uniquement aux oiseaux d'eau)



Carte 2 : Localisation des données existantes « Avifaune (hors suivis dédiés uniquement aux oiseaux d'eau) »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

C. Protocole de suivi des hérons coloniaux

1. Principe de la méthode

La méthode de recensement des effectifs des colonies de hérons est rodée, a fait ses preuves et s'appuie largement sur les recommandations de l'enquête nationale (Marion 2009). Le principe général est de dénombrer les nids de chaque espèce dans les colonies déjà connues (voir la localisation des colonies existantes ou qui ont existé au cours des 25 dernières années : Thomas 2007) ou nouvellement détectées après un travail de prospection de secteurs non occupés et pour lesquels néanmoins des oiseaux seraient repérés. L'objectif est donc **de rechercher toutes les colonies présentes sur le territoire et de comptabiliser les nids des différentes espèces**. Le réseau d'observateurs étant bien en place, la question de l'accès aux boisements privés contenant des colonies a certainement été résolue. Toutefois, il est recommandé aux opérateurs du suivi de se rapprocher des propriétaires pour cette question précise si cela n'a pas déjà été fait. Le décompte des nids pour chaque espèce peut s'avérer plus difficile dans certaines conditions (colonies pluri-spécifiques, forte densité de nids, pic d'activité avec de nombreux jeunes assez âgés et donc risque élevé de dérangement, configuration des boisements...). Il convient alors de confier cette tâche à des opérateurs expérimentés.

Les espèces concernées par ce suivi sont : le héron cendré, le héron pourpré, le héron garde-boeuf, l'aigrette garzette, la grande aigrette et le héron bihoreau.

Mise en œuvre de l'échantillonnage

Une visite unique des colonies doit être planifiée selon l'état d'avancement de la reproduction, mais surtout selon la composition des colonies, certaines espèces s'installant plus précocement (c'est le cas du héron cendré). L'observation à distance des oiseaux et de leurs activités renseigne sur ces éléments et permet de programmer au mieux la date de visite, surtout quand les opérateurs ont une certaine expérience de ce travail de terrain. Le recensement consiste à relever tous les indices permettant **d'attribuer un nid à une espèce** (observation d'adultes, de poussins morts ou vivants dans le nid ou au sol sous le nid, de plumes, présence de coquilles d'œufs, forme et position du nid dans les arbres...) afin de faire **le décompte des nids pour chaque espèce**. La visite doit être réalisée dans la plus grande discrétion possible afin de minimiser le dérangement. Il est rappelé que la principale information à relever est le nombre de nids, assimilés au nombre de couples nicheurs. Une fiche de terrain doit être établie pour chaque colonie. Elle consigne la date, l'heure, la durée de la visite, le(s) nom(s) et coordonnée(s) de l'(des) opérateur(s), le nom de la colonie et ses coordonnées géographiques, le décompte des nids de chacune des espèces ainsi que la nature du boisement. Chaque fiche doit être retournée au coordinateur local en charge du suivi des colonies du Marais poitevin.

Des informations complémentaires, comme par exemple la nature des proies ou de restes de proies identifiables sous les nids, peuvent être relevées, même si celles-ci ne fournissent que des données partielles sur le régime alimentaire de ces oiseaux et concernent des problématiques qui ne relèvent pas directement de la programmation de la phase 1.

Données

Le nombre de nids de chaque espèce par colonie constitue l'information de base du suivi. A l'exception d'une description très sommaire des colonies (types de boisement...), aucune donnée environnementale n'est demandée dans le cadre de ce suivi. Cependant, si besoin, un recours à des variables environnementales (paysagères notamment) est toujours possible a posteriori à partir de couches d'informations déjà disponibles sur Système d'Information Géographique.

2. Période d'étude

La période idéale d'intervention dans les colonies doit être recherchée afin de minimiser les biais inhérent à la date de visite. Un recensement trop prématuré peut entraîner par exemple une sous-estimation de l'effectif d'une espèce nichant tardivement. A l'inverse, une visite tardive peut limiter la détection d'indices de nidification possible d'espèces plus précoces. Des prospections répétées à distance des colonies peuvent permettre de définir la période propice d'intervention dans les colonies. Le rythme d'activité des oiseaux sur la colonie et l'état d'avancement de la reproduction sont autant d'éléments à même d'aider la programmation des dates de visite, surtout quand les opérateurs ont une certaine expérience de ce travail de terrain.

Le protocole établi dans le cadre du « Recensement national des Hérons coloniaux de France » (e.g. Marion 2009) fait part de différentes préconisations pour réaliser les recensements dans les meilleures conditions possibles. Dans l'objectif de minimiser le dérangement des oiseaux nicheurs, il est recommandé de ne réaliser qu'une seule et brève visite des colonies. Afin de permettre une distinction plus aisée des nichées par espèce, il est préconisé de visiter les colonies mixtes entre fin juin et début juillet, période durant laquelle les nids contiennent majoritairement des jeunes (les colonies mono spécifiques de hérons cendrés pouvant être comptées de mai à début juillet). Un recensement entre fin juin et début juillet permet aussi de diminuer les risques de pillage des œufs par des prédateurs (des Corvidés notamment) profitant du dérangement occasionné par la présence du (ou des) recenseur(s) dans la colonie. Bien évidemment, cette visite doit être conduite dans de bonnes conditions météorologiques.

D. Paramètres environnementaux à suivre

D'éventuels commentaires jugés d'intérêt par les opérateurs peuvent être livrés dans les fiches terrain (gestion particulière des boisements, inondabilité du site si c'est le cas, sources de dérangement...). La nature des boisements des colonies déjà connues est vraisemblablement déjà consignée. Il conviendra de s'en assurer, sans quoi il sera utile de relever cette information (terrées, nature des boisements et essences dominantes, hauteur moyenne de la canopée).

Au-delà de ces variables dites locales, les variables environnementales d'intérêt qui sont proposées pour l'analyse de données sont avant tout des variables paysagères. Elles seront définies sous SIG et dans un rayon autour des colonies et plus exactement dans une gamme de rayons prenant généralement en compte le critère de nombre de nicheurs (Boisteau & Marion 2006). Les variables d'occupation de sols, de nature et linéaire du réseau hydrographique sont reconnues comme des facteurs explicatifs de la distribution des colonies et sont des facteurs d'importance sur la dynamique des effectifs nicheurs. La capacité d'accueil des boisements où s'installent les reproducteurs (mesurable notamment par le nombre de nicheurs, la densité de nids et leurs possibles évolutions au cours des années) est potentiellement sous influence de certaines de ces variables, voire d'autres qui, dans une certaine mesure, peuvent être mesurées *a posteriori*. Par exemple, la mise en œuvre d'une gestion de l'hydrologie telle que définie dans le cadre du SDAGE (voir les variables environnementales à renseigner indiquées dans ce rapport) permet d'en tester les effets sur ces descripteurs globaux des colonies de hérons. En théorie, il est possible de tester ces possibles liens en comparant la cinétique des colonies de hérons de secteurs du marais où l'hydrologie (environnante des cites de colonies) reste inchangée à celles de sites « pilotes » à gestion différenciée de l'hydrologie mais à configuration paysagère assez proche, de façon à légitimement attribuer les effets à ce facteur « hydrologie ». En cela, les données des colonies de hérons récoltées dans cette phase 1 peuvent contribuer à l'évaluation des effets de changement d'hydrologie. Ce travail spécifique est envisageable puisque 1) les colonies sont réparties sur l'ensemble du territoire, donc sur une majorité des sites retenus pour la phase 2 de l'étude, et 2) la fréquence des suivis des héronnières pour la phase 1 (un comptage annuel) est conforme aux recommandations proposées pour le suivi phase 2.

151

E. Pistes d'analyses de données

Afin de rendre compte de l'état de santé des populations de hérons dans le Marais poitevin, il est indispensable de **s'appuyer sur les données existantes collectées depuis 25 ans et sur celles qui seront acquises à l'avenir par le biais d'une pérennisation de ce suivi**. Les propositions d'analyses de données qui suivent reposent sur cette conception afin de gagner très largement en puissance d'analyses. Répondre à cette question générale d'état de santé des colonies de hérons du marais requiert la prise en compte de facteurs extra-Marais poitevin (*i.e.* s'appuyer sur les enquêtes nationales qui néanmoins sont espacées dans le temps, dorénavant au rythme d'un recensement tous les 7 ans) et de facteurs propres au marais et aux contrastes de situations à cette échelle (*i.e.* s'appuyer sur le recensement annuel des colonies et la définition d'**une gamme de variables paysagères extraites par l'outil SIG**). Ainsi **l'analyse de tendance** des populations des différentes espèces (toutes colonies

confondues) et aussi des colonies prises individuellement ou bien en groupes selon des critères donnés (entités de marais, types de boisement, types dominants d'environnement des colonies...) mérite une analyse plus approfondie que celle réalisée jusqu'à ce jour.

Des outils statistiques (TRIM : Van Strien & Pannekoek 2001), qui ont largement fait leur preuve, ont été développés précisément pour répondre à ce genre de questions. Le recensement annuel des colonies de hérons coloniaux du Marais poitevin sur le long terme (qui constitue une réelle plus-value) a nécessairement généré, pour diverses raisons, des données manquantes pour des colonies et des années données. Les outils statistiques évoqués sont en mesure de contourner cette difficulté couramment rencontrée dans ce genre de jeu de données. Il est ainsi possible de modéliser les données manquantes à partir des effectifs des colonies pour lesquelles la donnée existe ces mêmes années. Les séries de données, une fois reconstituées, peuvent être traitées (analyse de tendance) non seulement sur de simples critères d'entités de marais (ou de bassins) mais aussi sur la base d'un **panel de covariables** précitées. Cette approche présente l'avantage majeur de mettre en évidence, pour chaque espèce, d'éventuelles divergences de dynamique de populations entre colonies dans ces contextes d'habitats différents ainsi que d'identifier précisément les facteurs responsables de ces tendances.

Par ailleurs, **l'analyse de la synchronie des tendances** entre colonies ou entre groupes de colonies est aussi une voie d'exploration très importante. Cette analyse cherche à **identifier les mécanismes responsables des tendances des hérons nicheurs**. Elle s'attache à explorer cette question en prenant en considération le positionnement des colonies les unes par rapport aux autres (c'est-à-dire les distances entre colonies). L'un des possibles résultats de cette analyse est la mise en évidence d'une évolution semblable des effectifs entre colonies au cours des années (synchronie positive) et que celle-ci est d'autant plus marquée quand les colonies sont proches. Dans ce cas, deux facteurs majeurs peuvent en être à l'origine : l'effet d'un facteur de l'environnement agissant à cette échelle spatiale (ex : hydrologie, occupation des sols...) et/ou l'effet d'une dispersion des oiseaux plus marquée entre colonies proches gommant ainsi les variations de tendance entre elles. Pour le savoir, il est alors possible de tester si les variations interannuelles des effectifs nicheurs de hérons sont corrélées avec celles de facteurs de l'environnement. L'effet de changement de conditions environnementales peut éventuellement se faire ressentir *a posteriori*, comme par exemple sur le succès de reproduction et sur l'autorecrutement les années suivantes et *in fine* sur les effectifs nicheurs. Ces interactions plus subtiles à mettre en évidence peuvent justement être testées par l'analyse des synchronies entre colonies en faisant varier l'intervalle de temps entre les jeux de données pris en compte dans les analyses (effet décalé d'1, 2, 3 ... ans).

Ainsi, les champs d'exploration de ces données pourtant « basiques » (décompte d'effectifs par colonie obtenues sur l'ensemble du territoire) sont multiples et contribuent à une meilleure connaissance de l'état du Marais poitevin. Ils sont rendus possibles grâce à la disposition aujourd'hui d'une base de données établie sur le long terme. Certes, la prise en compte de données plus fines comme le succès de reproduction, le régime alimentaire et leurs variations interannuelles serait indéniablement un atout supplémentaire. Toutefois, cela nécessiterait à l'avenir un travail de terrain bien plus conséquent et non envisageable au regard des moyens disponibles aujourd'hui dans le cadre de cette phase 1. Afin d'optimiser un tel investissement, cette voie d'exploration

pourrait éventuellement être reconsidérée si, une fois réalisées, les analyses à l'échelle du marais venaient à mettre en évidence des colonies à dynamiques de population contrastées.

F. Estimation du coût du suivi

Le coût alloué au recensement le plus exhaustif possible des colonies du périmètre retenu s'appuie sur le budget temps appliqué lors des recensements antérieurs puisqu'aucun changement n'est proposé ici au regard du suivi actuel. Sur la base de la programmation transmise par le chef de pôle avifaune de l'OPN, il est avancé un budget temps de l'ordre de 20 jours. Ce chiffrage correspond au suivi de terrain. Elle ne comporte pas la constitution de la base de données, du moins son actualisation annuelle et ne tient pas compte de l'analyse des données telle que proposée ci-dessus.

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

Ce travail ne peut être réalisé que par des ornithologues expérimentés ayant par ailleurs une bonne connaissance du territoire. Une coordination du suivi est nécessaire afin d'organiser les prospections sur tout le territoire. Le coordinateur devra justifier d'une expérience dans la coordination de tels recensements. La mobilisation d'un grand nombre de recenseurs experts est nécessaire afin de limiter le temps d'intervention dans les colonies et aussi afin de ne pas aller au-delà de la période conseillée de recensement. Pour mémoire, le nombre de boisements à visiter est relativement élevé et doit correspondre *a minima* aux différentes colonies identifiées au cours des 25 dernières années.

153

Bibliographie

- Boisteau B., Marion L. (2006). Influence du paysage sur les stratégies de localisation des colonies de reproduction chez le Héron cendré. *Comptes Rendus Biologies*, 329, 208-216.
- Marion L. coord. (2009). Recensement national des hérons coloniaux de France en 2007. Rapport SESLG-CNRS-Université Rennes1-MNHN, 83p.
- Thomas A. (2007). Les hérons coloniaux reproducteurs du Marais poitevin. Evolution de la population 1986 – 2007. Rapport PIMP, 115 p.
- Van Strien, A. & Pannekoek, J. (2001). TRends and Indices for Monitoring data, version 3.2.

ANNEXE

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
55	Anatides (hivernants et migrants)	ONCFS Baie de l'Aiguillon (JOYEUX E.)	LPO, PIMP	Synthèse des connaissances sur l'évolution des populations d'anatides et limicoles hivernants et migrants à l'échelle du Marais Poitevin	1977 - 2011
136	Anatides (nichesurs)	LPO		Suivi annuel des couples nichesurs RNR Marais de la Vacherie - Carte "Localisation des couples nichesurs en 2011" (LPO Vacherie)	2011
142	Anatides (nichesurs)	LPO (GUERET J.P.)	PIMP, Alain THOMAS consultant environnement, GODS, ONCFS	Anatides nichesurs en marais Poitevin - Synthèse de l'enquête 2010	2010
111	Anatides (hivernants et migrants)	CNRS, ONCFS, LPO, PIMP		Variations des effectifs de canards de surface en baie de l'Aiguillon depuis 30 ans	1977 - 2007
56	Limicoles (nichesurs)	LPO (SUDRAUD J.), LPO (GUERET J.P.)	PIMP	Enquête limicoles nichesurs du Marais poitevin	1995 - 1996, 2005 - 2006
136b	Limicoles (nichesurs)	LPO		Suivi annuel des couples nichesurs RNR Marais de la Vacherie - Carte "Localisation des couples nichesurs en 2011" (LPO Vacherie)	2011
2b	Limicoles (hivernants et migrants)	ONCFS, LPO		Suivi mensuel des oiseaux d'eau en baie de l'Aiguillon	1981
55b	Limicoles (hivernants et migrants)	ONCFS Baie de l'Aiguillon (JOYEUX E.)	LPO, PIMP	Synthèse des connaissances sur l'évolution des populations d'anatides et limicoles hivernants et migrants à l'échelle du Marais Poitevin	1977 - 2011
40	Barge à queue noire (migration pré-nuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P.)	PIMP, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>) en Marais poitevin - Février – Avril 2010	2010
41	Barge à queue noire (migration pré-nuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P., MEUNIER F.)	PIMP, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>) en Marais Poitevin - Action F27 : suivi des espèces dans le cadre de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin - LIFEONAT/FR/000087-F27	2008
42	Barge à queue noire (migration pré-nuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P., MEUNIER F.)	PIMP, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>) en Marais Poitevin Février – mars 2006 Action F27 : suivi des espèces dans le cadre de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin : pôle avifaune. LIFEONAT/FR/000087-F27	2006
57	Courlis corlieu (migration pré-nuptiale)	ONCFS (JOYEUX E.), LPO (GUERET J.P.), LPO (MEUNIER F.)	PIMP	Migration pré-nuptiale du Courlis corlieu en Marais poitevin	1989 - 2007
54	Guifette noire (nicheuse)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Suivi de la reproduction de la Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>) en Marais poitevin	1992 - 2011
58	Hérons coloniaux (reproducteurs)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Les Hérons coloniaux reproducteurs du marais Poitevin. Evolution de la population 1986-2007	1986 - 2007
60	Passereaux paludicoles (nichesurs)	LPO Vendée (SUDRAUD J.)	PIMP, LPO 17	Inventaire des passereaux paludicoles en Marais poitevin	2009
112	Piragrite aquatique (migration postnuptiale)	LPO	RNN BAIE DE L'AIGUILLON, ONCFS	Evaluation des potentialités d'accueil des prés salés de la baie de l'Aiguillon pour la halte migratoire postnuptiale du Piragrite aquatique	2011

Code étude	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
75	Tous taxons (nichEURs, hivernants et migrateurs)	GODS (FICHET X.)	PIMP	Diagnostic préalable des marais de Magné violet Ornithologie	2005
76	Tous taxons (nichEURs, hivernants et migrateurs)	LPO	PIMP	Expertise Ornithologie des marais de la Ronde	2005
91	Tous taxons (nichEURs, hivernants et migrateurs)	LPO	PIMP / LPO / WWF	Suivi ornithologique des marais communaux	2004 - 2011
154	Tous taxons (hivernants et migrateurs)	LPO Vendée		Comptage mensuel de l'avifaune migratrice et hivernante	dépuis 2009
61	Râle des genêts (nichEUR)	PIMP (TEXIER A.)	LPO	Suivi Râle des genêts	dépuis 1997
3b	Rapaces (nichEURs)	ONCFS, LPO		Suivi des oiseaux nichEURs	1999
50	Busard cendré (nichEUR)	LPO Vendée (PACTEAU C.)	PIMP, GODS, ASTUR, LPOCharente-Martinique, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi et protection des Busards cendrés en Marais Poitevin	1982 - 2007
51	Busard cendré (nichEUR)	LPO Vendée (GUEGNARD A.)	PIMP, GODS, ASTUR, LPOCharente-Martinique, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Protection du Busard cendré dans le Marais poitevin	2008 - 2011
3	Passereaux (nichEURs)	ONCFS, LPO		Suivi des oiseaux nichEURs	1999
59	Passereaux (nichEURs)	LPO Vendée (SUDRAUD J.)	PIMP, ONCFS, LPO 17, GODS	Suivi temporel des oiseaux communs	2010 - 2011

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 1 -

156

Protocole de suivi des passereaux paludicoles

A. Objectifs du suivi

Le suivi de la communauté de passereaux paludicoles permet de décrire un composant patrimonial de la biodiversité de l'habitat « roselières ». L'habitat roselière fait l'objet d'attentions particulières pour des territoires où cet habitat occupe une place importante (voir par exemple la synthèse de Mauchamp & Sinnassamy 2001). Dans le Marais poitevin, cet habitat se maintient ou bien sous la forme de « pleins » (ou parcelles) ou bien très souvent sous l'aspect de cordons plus ou moins grands en bordure du réseau hydrographique.

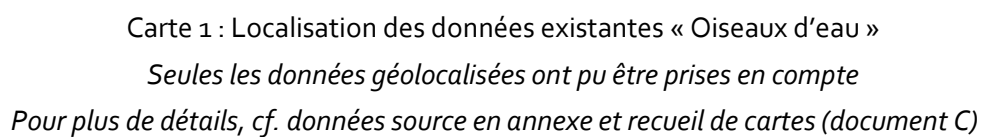
Prendre en compte les passereaux paludicoles en tant que représentants de la biodiversité des roselières est pertinent puisque ces oiseaux occupent une position trophique intéressante (oiseaux insectivores). En outre, des suivis similaires sont conduits dans d'autres territoires et cela donne la possibilité de comparer les résultats obtenus dans le Marais poitevin avec ceux d'autres régions en France.

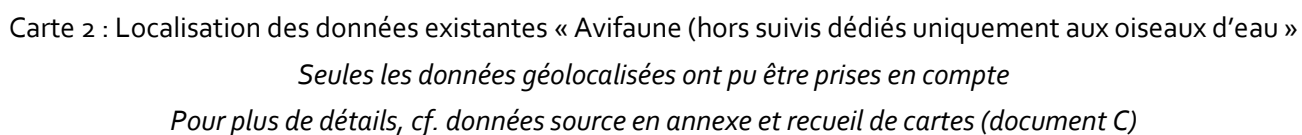
Deux travaux récents ciblant les passereaux paludicoles font référence. Le premier s'est attaché à donner une image actuelle de la population de l'une des espèces associées aux roselières, la Gorgebleue à miroir blanc en considérant la partie Ouest du Marais poitevin et en appliquant le système de quadrats (Joyeux et al. 2010). Le second travail a eu pour objectif de recenser la biodiversité de la communauté de passereaux paludicoles sur un échantillon de 14 roselières de configurations différentes (Sudraud 2009), choisies en raison de la bonne représentativité qu'elles assurent (voir le travail de Thomas 2004). Ce suivi des passereaux paludicoles répond à l'objectif général de suivi de la biodiversité tel qu'attendu par l'EPM. Le croisement de ces données de biodiversité avec une caractérisation de l'habitat roselière serait également intéressant à conduire à l'avenir dans le cadre de ce suivi.

Cette fiche protocole s'attache à présenter les grandes lignes d'un suivi des passereaux paludicoles à l'échelle du Marais poitevin, afin d'évaluer l'état de conservation de cet habitat à moyen terme. D'autres approches pourraient être proposées afin d'évaluer l'état de conservation et le fonctionnement des roselières, mais il importe de faire des choix et d'apporter en priorité des éléments de réponse aux attentes de l'EPMP.

B. Type d'habitats et localisation du suivi

La zone de prospection telle qu'elle a été retenue lors du travail de Sudraud (2009) se résume à deux secteurs : l'un en Vendée et l'autre en Charente-Maritime (cf. carte 1).





Le travail auquel il est fait référence ci-dessus (Sudraud, 2009) repose sur la sélection d'un lot de roselières dites représentatives de l'existant dans le Marais poitevin. Par conséquent, il est recommandé que le suivi à l'avenir soit maintenu sur ce même lot de roselières. Toutefois, il conviendra « de positionner » ces roselières selon un ou plusieurs gradient(s) « environnemental (aux) » (ex : en fonction de la taille des roselières, du contexte paysager...) afin d'identifier des facteurs d'influence sur l'état de la communauté de passereaux renseigné. La caractérisation environnementale de ces roselières est probablement déjà réalisée puisqu'elles ont été sélectionnées en raison de leur représentativité à l'échelle du Marais poitevin. Le travail recommandé ici ne consiste donc plus qu'à entreprendre une analyse statistique de types multivariée permettant d'identifier un ou des critère(s) environnementaux organisant la classification des roselières.

Une alternative serait de chercher à faire des lots de roselières (2 à 3) et non un gradient de roselières selon leur degré de similitude pour engager là aussi *in fine* des comparaisons de composition, abondance de passereaux paludicoles en fonction entre lots et identifier là encore des facteurs structurant les communautés d'oiseaux.

C. Protocole de suivi des passereaux paludicoles

1. Principe de la méthode

Deux méthodes complémentaires sont utilisables (et déjà utilisées par l'OPN) afin d'effectuer un recensement des passereaux des roselières : la technique des points d'écoute et celle des transects.

L'observateur devra dans la plupart des cas parcourir la roselière afin de la couvrir de la façon la plus complète possible. La méthode des points d'écoute est recommandée pour les petites roselières (méthode STOC EPS). Il convient de se référer à la fiche de suivi des oiseaux communs pour avoir plus de précisions sur les instructions de mise en œuvre de la méthodologie STOC EPS. Celle-ci pourra être adaptée en raison notamment de la taille des roselières. Là encore, il importe de se référer du travail déjà réalisé sur ces roselières pour adapter au mieux les méthodes de recensement.

La mise en œuvre des recensements requiert bien évidemment des conditions climatiques favorables permettant de bien détecter les oiseaux par le chant.

Données

Le nombre de couples nicheurs (possibles, probables ou certains) de chacune des espèces constitue l'essentiel des informations fournies par ce suivi. Le couplage de ces informations avec la caractérisation environnementale des roselières (voir les options de stratégie d'échantillonnage avancée ci-dessus) permettra d'évaluer le niveau de dépendance de la biodiversité des passereaux paludicoles, ou bien de chacune d'entre elles à ces contextes de roselière.

2. Période d'étude

Les inventaires sont à réaliser à raison de trois passages au cours de la période de reproduction (mi-avril, mi-mai et mi-juin) de préférence au lever du jour ou éventuellement au crépuscule. Le suivi est proposé au rythme d'une fois tous les deux ans.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Les paramètres suivants sont renseignés,

A l'état initial :

- caractérisation du contexte paysager dans un rayon de l'ordre de 500 m autour du point d'écoute ou de l'itinéraire, en considérant en particulier la continuité de l'habitat roselière.
- caractérisation de l'habitat « roselière » en précisant les espèces végétales dominantes, la densité et la hauteur de la végétation. Une actualisation aura lieu tous les 4 à 5 ans,

Toutes les années de suivi :

- sources de dérangement éventuelles (nature, localisation),
- modalités de gestion (type, fréquence).

E. Pistes d'analyses de données

161

Les paramètres environnementaux indiqués ci-dessus sont autant de clés possibles pour l'analyse et l'interprétation des données. Les résultats obtenus seront examinés en relation avec les résultats obtenus à l'échelle régionale et nationale. Pour les clés d'analyses de données, voir également la partie 8 du rapport.

F. Estimation du coût du suivi

La prestation est estimée à 20 j/ETP. Elle ne comporte pas la phase préalable d'évaluation de la représentativité des roselières sélectionnées au regard du possible et du bon dimensionnement de l'effort d'échantillonnage à programmer, à savoir le nombre de roselières à retenir. Il convient d'y ajouter 3 j/ETP supplémentaires la première année afin de faire cette lecture du champ des possibles et de la logique de sélection des roselières à mettre en place (recours au support SIG + visites de terrain). Par conséquent le budget temps de la phase de recensement des passereaux paludicoles pourrait être réévalué.

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

Ce travail ne peut être réalisé que par des spécialistes ayant par ailleurs une bonne connaissance du territoire et la pratique de la technique des points d'écoute.

Bibliographie

- Joyeux E., Corre F., Marquis J., Mercier F., Sudraud J., Thomas A., Meunier F., Yesou P. & Texier A. (2010). La Gorgebleue à miroir blanc *Luscinia svecica namnetum* en Marais poitevin. État des populations et habitats utilisés. *Alauda* (78) : 197-205
- Mauchamp A., Sinnassamy J. M. (2001). *Roselières gestion fonctionnelle et patrimoniale*, Ateliers Techniques des Espaces Naturels (ATEN), Réserves Naturelles de France et Station Ornithologique de la Tour du Valat, Cahiers Techniques N°63.
- Sudraud J. (2009). Inventaire des passereaux paludicoles en Marais poitevin. Rapport PIMP, 17 p.
- Thomas A. (2004). Les Roselières à Phragmite commun *Phragmites australis* du Marais poitevin. Parc interrégional du Marais poitevin, 92 p.

ANNEXE

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
55	Anatidés (hivernants et migrateurs)	ONCFS Baie de l'Aiguillon (JOYEUX E.)	LPO, PIMP	Synthèse des connaissances sur l'évolution des populations d'anatidés et limicoles hivernants et migrateurs à l'échelle du Marais Poitevin	1977 - 2011
136	Anatidés (nichesurs)	LPO		Suivi annuel des couples nichesurs RNR Marais de la Vacherie - Carte "localisation des couples nichesurs en 2011" (LPO Vacherie)	2011
142	Anatidés (nichesurs)	LPO (GUERET J.P.)	PIMP, Alain THOMAS consultant environnement, GDDs, ONCFS	Anatidés nichesurs en marais Poitevin - Synthèse de l'enquête 2010	2010
111	Anatidés (hivernants et migrateurs)	CNRS, ONCFS, LPO, PIMP		Variations des effectifs de canards de surface en baie de l'Aiguillon depuis 30 ans	1977 - 2007
56	Limicoles (nichesurs)	LPO (SUDRAUD J.), LPO (GUERET J.P.)	PIMP	Enquête limicoles nichesurs du Marais poitevin	1995 - 1996, 2005 - 2006
136b	Limicoles (nichesurs)	LPO		Suivi annuel des couples nichesurs RNR Marais de la Vacherie - Carte "localisation des couples nichesurs en 2011" (LPO Vacherie)	2011
2b	Limicoles (hivernants et migrateurs)	ONCFS, LPO		Suivi mensuel des oiseaux d'eau en baie de l'Aiguillon	1981
55b	Limicoles (hivernants et migrateurs)	ONCFS Baie de l'Aiguillon (JOYEUX E.)	LPO, PIMP	Synthèse des connaissances sur l'évolution des populations d'anatidés et limicoles hivernants et migrateurs à l'échelle du Marais Poitevin	1977 - 2011
40	Barge à queue noire (migration pré-nuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P.)	PIMP, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'aménagement du territoire	Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire (<i>limosa limosa</i>) en Marais poitevin - Février – Avril 2010	2010
41	Barge à queue noire (migration pré-nuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P., MEUNIER F.)	PIMP, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'aménagement du territoire	Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire (<i>limosa limosa</i>) en Marais Poitevin - Action F27 : suivi des espèces dans le cadre de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin - LIFEONAT/FR/000087-F27	2008
42	Barge à queue noire (migration pré-nuptiale)	ONCFS, LPO (JOYEUX E., GUERET J.P., MEUNIER F.)	PIMP, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'aménagement du territoire	Suivi de la migration pré-nuptiale de la Barge à queue noire (<i>limosa limosa</i>) en Marais Poitevin Février – mars 2006 LIFEONAT/FR/000087-F27	2006
57	Courlis corlieu (migration pré-nuptiale)	ONCFS (JOYEUX E.), LPO (GUERET J.P.), LPO (MEUNIER F.)	PIMP	Migration pré-nuptiale du Courlis corlieu en Marais poitevin	1989 - 2007
54	Guifette noire (nicheuse)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Suivi de la reproduction de la Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>) en Marais poitevin	1992 - 2011
58	Hérons coloniaux (reproducteurs)	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Les Hérons coloniaux reproducteurs du marais Poitevin. Evolution de la population 1986-2007	1986 - 2007
60	Passereaux paludicoles (nichesurs)	LPO Vendée (SUDRAUD J.)	PIMP, LPO 17	Inventaire des passereaux paludicoles en Marais poitevin	2009
112	Phragmite aquatique (migration postnuptiale)	LPO	RNN BAIE DE L'AIGUILLON, ONCFS	Evaluation des potentialités d'accueil des prés salés de la baie de l'Aiguillon pour la halte migratoire postnuptiale du Phragmite aquatique	2011

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
75	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrateurs)	GODS (FICHET X.)	PIMP	Diagnostic préalable des marais de Magné violet Ornithologie	2005
76	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrateurs)	LPO	PIMP	Expertise Ornithologie des marais de la Ronde	2005
91	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrateurs)	LPO	PIMP / LPO / WWF	Suivi ornithologique des marais communaux	2004 - 2011
154	Tous taxons (hivernants et migrateurs)	LPO Vendée		Comptage mensuel de l'avifaune migratrice et hivernante	depuis 2009
61	Râle des genêts (nicheur)	PIMP (TEXIER A.)	LPO	Suivi Râle des genêts	depuis 1997
3b	Rapaces (nicheurs)	ONCFS, LPO		Suivi des oiseaux nicheurs	1999
50	Busard cendré (nicheur)	LPO Vendée (PACTEAU C.)	PIMP, GODS, ASTUR, LPOCharente- Maritime, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi et protection des Busards cendrés en Marais Poitevin	1982 - 2007
51	Busard cendré (nicheur)	LPO Vendée (GUEGNARD A.)	PIMP, GODS, ASTUR, LPOCharente- Maritime, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Protection du Busard cendré dans le Marais poitevin	2008 - 2011
3	Passereaux (nicheurs)	ONCFS, LPO		Suivi des oiseaux nicheurs	1999
59	Passereaux (nicheurs)	LPO Vendée (SUDRAUD J.)	PIMP, ONCFS, LPO 17, GODS	Suivi temporel des oiseaux communs	2010 - 2011

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 1 -

165

Protocole de suivi des passereaux communs

Objectifs du suivi

Le patrimoine biologique d'un territoire fait bien souvent état, en premier lieu, de sa richesse en espèces emblématiques, car rares et très spécialisées d'un écosystème donné. Ces espèces font ainsi l'objet d'attentions particulières et bénéficient très souvent d'actions de conservation. Néanmoins, dans le cadre d'un suivi global de la biodiversité, il est également important de s'attacher à bien évaluer la biodiversité en espèces dites « communes ». Ces espèces sont des éléments de biodiversité qui caractérisent bien le territoire, dont le suivi peut être relativement aisé, et qui en outre peut permettre d'approcher l'état de conservation des habitats. Jiguet & Julliard (2005) ont en effet montré que le suivi de plusieurs espèces communes et l'appréciation de leur variation d'abondance et de répartition peut fournir des indications plus pertinentes sur l'état de la biodiversité que plusieurs espèces rares.

Cette vision plus globale de la biodiversité est partagée par l'Observatoire du Patrimoine Naturel, puisque est conduit depuis 2010 un suivi des passereaux communs du Marais poitevin. La finalité est d'apprécier l'évolution, du moins dans un premier temps à moyen terme (période de 5 ans, JP Guéret, communication personnelle) des populations nicheuses de passereaux communs. Ce travail s'inscrit dans le programme national STOC EPS (Suivi Temporel des Oiseaux Communs par échantillonnages ponctuels simples (EPS) développé par le MNHN qui a un succès grandissant au cours des années car mobilisant de plus en plus de participants et assure ainsi une couverture de plus en plus complète du territoire national¹. Ce programme développé à grande échelle permet d'identifier des patrons de biodiversité et aussi des facteurs d'influence sur la biodiversité en passereaux qui ne pourraient être décelés à une échelle réduite (e.g. Devictor & Jiguet 2007, Devictor et al. 2008).

166

Par définition, ce suivi s'intéresse avant tout aux habitats sous forte emprise humaine et donc plus globalement aux habitats communs, et tout particulièrement les milieux agricoles. La représentation de ces habitats est donc majeure dans ce suivi à l'échelle nationale, comme dans celui entrepris dans le Marais poitevin. Cinquante pour cent (50%) des carrés STOC retenus actuellement dans le cadre du suivi piloté par l'Observatoire de Patrimoine Naturel du Marais poitevin (soit $n = 21$) sont localisés dans le marais desséché. Le milieu agricole représente 52,5% des points de contact des oiseaux (Sudraud 2011).

Il est proposé de maintenir tel quel le suivi STOC EPS récemment initié et pour une période test de 5 ans (soit jusqu'en 2014 compris) de façon à évaluer ces éléments de biodiversité du Marais poitevin. A l'issue de cette période, il conviendra de faire un bilan précis de ce travail et éventuellement le reconduire sous sa forme actuelle, de le modifier, ou encore d'y mettre un terme.

Le suivi entrepris actuellement repose sur une double approche :

- l'une vise à caractériser la biodiversité en passereaux communs sur l'ensemble du territoire et son évolution au cours des 5 années, du moins avec la couverture géographique assurée par ce lot de carrés STOC,

¹ <http://vigienature.mnhn.fr/page/le-suivi-temporel-des-oiseaux-communs-stoc>

- l'autre vise à évaluer l'évolution des communautés de passereaux sur une période d'environ 30 ans, puisque certains carrés du plan d'échantillonnage actuel ont déjà fait l'objet de recensement en 1984 (un tiers des carrés actuels).

Il est donc attendu à l'issue de cette période de 5 ans qu'une exploitation statistique approfondie des données permette d'y voir plus clair sur l'état de ces éléments de biodiversité du Marais poitevin et sa représentativité au regard des données nationales et notamment celles de territoires comparables.

Dans ces conditions, il est fortement conseillé de se référer au travail de Sudraud (2011) pour apprécier le contenu du suivi STOC EPS conduit dans le Marais poitevin. La carte suivante reprecise la localisation géographique des sites de comptage.



Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

B. Protocole de suivi des passereaux communs

Les instructions nationales du programme STOC EPS (version de 2003) sont pour partie rappelées ci-dessous. L'ensemble du protocole est accessible sur le site web de VIGIE-NATURE². Certaines de ces instructions ont fait l'objet d'adaptations dans le Marais poitevin lors du démarrage de l'étude, à commencer par la sélection des carrés STOC EPS. Il n'est nullement remis en cause cette sélection des sites même si elle n'a pas résulté d'un tirage aléatoire. Elle est au contraire justifiée (voir Sudraud 2011), et l'analyse approfondie des résultats attendues à l'issue de la période de 5 ans permettra de rediscuter de ce point si le suivi devait être reconduit.

INSTRUCTIONS POUR LE PROGRAMME STOC-EPS (version de 2003)

1. Qu'est-ce qu'un EPS ?

Un EPS est un dénombrement de l'avifaune en un point où un observateur reste stationnaire pendant 5 minutes exactement. Il note tous les oiseaux qu'il entend ou voit, posés ou en vol, pendant cette durée. Toutes les espèces sont notées, et on comptabilise les contacts d'individus différents. Il appartient à l'observateur de juger si deux contacts sont à attribuer au même individu ou à deux individus différents. Les jumelles peuvent être utilisées pour identifier un oiseau détecté préalablement mais pas pour rechercher des oiseaux distants. De bonnes conditions météorologiques d'observation sont requises. Noter toutes les espèces inclut donc les moineaux domestiques, les pigeons bisets urbains, les groupes de martinets...

169

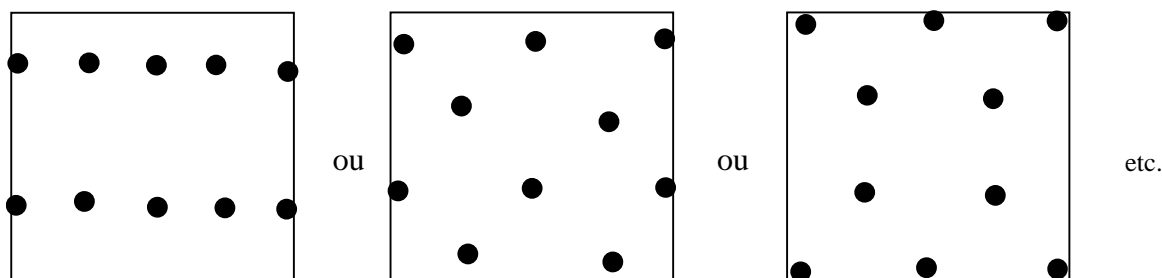
2. Le tirage aléatoire des carrés à prospecter et la répartition des EPS

Le tirage aléatoire des sites à prospecter est indispensable pour obtenir une bonne représentativité des différents habitats disponibles, et pour pouvoir extrapoler les données obtenues aux zones non échantillonnées, à un niveau local ou national. Le tirage aléatoire permettra de produire des données représentatives que l'on pourra analyser même en cas d'éventuelles modifications de l'habitat.

C'est le coordinateur national, au CRBPO, qui est chargé d'effectuer le tirage au sort des carrés qui abriteront les EPS, sur la base de la liste des noms de communes fournie par le coordinateur local de chaque région ou département. Le tirage aléatoire s'effectue dans un rayon de 10 kilomètres autour d'un point fourni par l'observateur (nom de commune), sur la base d'un carré de 4 km² (2 x 2 km) qui abritera 10 EPS. L'observateur répartit ensuite lui-même ses EPS dans le carré, avec des points de répartition homogène et relativement équidistants (au moins 300 mètres entre deux points). Tous les types d'habitat présents dans le carré devront être représentés sur les points d'écoute, dans leurs proportions respectives. Par exemple, si un village est présent, il faudra au moins un point en zone bâtie.

² Instructions téléchargeables à l'adresse suivante : <http://vigienature.mnhn.fr/page/protocole>

Exemples de répartition des EPS dans un carré :



Le coordinateur national fournit au coordinateur local une carte des carrés ainsi définis. En fait, pour chaque site (commune souhaitée), deux carrés sont tirés au sort ; le premier est le carré prioritaire à réaliser (couleur bleue), le second est un carré de remplacement (couleur rouge) qui peut être utilisé si le premier carré est impraticable (terrain privé inaccessible, grande surface en eau...). L'observateur peut, s'il le désire, effectuer des relevés sur les deux carrés. Quand plusieurs carrés apparaissent sur la fiche transmise à l'observateur, le carré qui lui est attribué est le carré central.

3. Consignes pratiques : le protocole STOC-EPS

3.1 Périodes et heure

Chaque EPS est effectué deux fois en période de nidification. Le premier passage a lieu en début de saison de reproduction (du 1^{er} avril au 8 mai) pour recenser les nicheurs précoces, le second a lieu entre le 9 mai et le 15 juin pour les nicheurs tardifs (notamment les migrants transsahariens). Il est recommandé d'effectuer les deux passages à 4 à 6 semaines d'intervalle. Sous la contrainte de conditions météorologiques favorables, les deux passages seront effectués aux mêmes dates (à quelques jours près) et avec le même intervalle d'une année à l'autre. Pour un carré donné, les points seront tous effectués le même jour (lors d'un passage) et dans le même ordre (lors des différents passages). Pour les EPS réalisés en altitude, la date charnière est reculée au 15 mai. Chaque relevé sera effectué entre 1 et 4 heures après le lever du soleil (on évite ainsi le choris matinal). Idéalement, le relevé commence vers 6 ou 7 heures du matin, et est terminé avant 10 heures.

3.2 Répartition des relevés d'année en année

Chaque EPS est réitéré chaque année exactement au même endroit, par le même observateur. On veillera à ce que les conditions d'observation soient aussi semblables que possible d'une année sur l'autre. La date, l'heure et l'ordre des points doivent être également similaires dans la mesure du possible pour un même carré.

Les carrés EPS étant issus d'un tirage au sort, il n'y a pas de contrainte sur la pérennité du milieu. Il ne faut pas abandonner un EPS si le milieu est modifié d'une année à l'autre, car le tirage au sort assure d'observer les modifications 'moyennes' du milieu concerné.

3.3 L'habitat

Un relevé détaillé de l'habitat est effectué autour de chaque point d'écoute (dans un rayon de 100 mètres autour du point), selon le protocole et les catégories fournis. Cette description est réalisée tous les ans. On distingue, si cela est pertinent, l'habitat principal d'un habitat secondaire différent mais moins représenté. Pour réactualiser le relevé habitat à partir de la deuxième année de suivi, l'observateur se sert du relevé initial qu'il recopie tel quel s'il n'y a pas de modifications, ou qu'il modifie si des changements sont notés.

3.4 Types de contact

La distance des contacts à l'observateur est notée selon trois catégories (moins de 25 mètres, entre 25 et 100 mètres, plus de 100 mètres). Il s'agit alors de noter les distances pour tous les contacts d'un même EPS. Ceci reste à réaliser de manière optionnelle, car il peut s'avérer difficile de noter à la fois les contacts et leur distance lors d'un point d'écoute de 5 minutes. On privilégiera alors la détection des contacts multiples à la prise de note sur les distances. Toutefois, le modèle de fiche de terrain fourni avec le protocole aide grandement à la prise de telles données sur le terrain, et il est conseillé de l'utiliser et de relever les oiseaux selon les classes de distance proposées.

Pour la catégorie des oiseaux en vol direct : on comptabilisera par exemple un groupe d'étourneaux traversant la zone prospectée, mais les alouettes chantant en vol seront comptabilisées dans la catégorie de distance à l'observateur correspondante, pas comme oiseau en vol (car pas en vol direct). Les martinets et hirondelles volants sont par contre comptabilisés dans la catégorie 'en vol'. Les rapaces en vol de chasse sont notés dans la catégorie de distance correspondant au moment de leur détection par l'observateur.

Si l'on ne note pas les trois catégories de distance, on note tout de même à part les oiseaux observés en vol direct, dont l'effectif est repris dans le total (voir l'exemple).

4. La fiche habitat et la fiche relevé

Il y a deux types de fiches à compléter : une fiche habitat et une fiche relevé des observations d'oiseaux. Pour le relevé des contacts d'oiseaux sur le terrain, on peut conseiller de noter les individus sur une représentation graphique du point, et de remplir la fiche relevé ultérieurement. Cela peut notamment faciliter la prise de notes optionnelle sur les catégories de distance de contact. Sur la fiche, le numéro de département à reporter est le numéro administratif à deux chiffres (01 Ain...). Le numéro de carré à reporter est le numéro national à 6 chiffres, commençant par les deux chiffres du département. Pour faciliter la prise de notes sur le terrain, une représentation graphique d'un point d'écoute pourra être utilisée et est fournie avec ce protocole. Il s'agira par la suite de remettre les données au propre sur la fiche relevé, en utilisant les codes espèces fournis dans ce protocole.

4.1 La fiche habitat

Une fiche spécifique pour la description de l'habitat est complétée chaque année pour les 10 EPS de chaque carré, en reportant notamment les codes habitat, en se référant aux catégories fournies dans le protocole général. On reporte la description de l'habitat situé dans un rayon de 100 mètres autour du point d'écoute, en séparant s'il y a lieu

l'habitat principal d'un habitat secondaire bien différent mais moins représenté. Ainsi, un petit bois en milieu agricole constituera un habitat secondaire, mais de petits groupes d'arbres ne seraient pas considérés comme tel.

Par exemple, pour l'habitat principal, on remplit la fiche habitat en renseignant les deux premières colonnes (1 et 2), qui correspondent à une description générale du milieu. La colonne 1 se complète avec la lettre correspondant à la grande classe d'habitat telle que présentée dans les codes fournis (exemple : A, forêt). La colonne 2 se complète avec un chiffre issu de la première colonne de sous-catégories de chaque grande classe d'habitat de la liste des codes (exemple : 1, feuillus pour une forêt). Les colonnes 3 et 4 sont facultatives, mais permettent de décrire plus précisément le milieu, et peuvent contenir une ou deux valeurs qui décrivent au mieux le milieu (il est par exemple important de noter la présence ou l'absence de haies en milieu agricole). La colonne 3 se complète avec les chiffres de la deuxième colonne de sous-catégories dans chaque grande classe d'habitat, la colonne 4 avec les chiffres de la troisième colonne.

Un exemple de pertinence de notation d'habitat secondaire : un observateur fait un relevé sur un point en forêt, entre deux parcelles, l'une plantée en feuillus, l'autre en conifères. On notera deux habitats (l'un A1, l'autre A2) et non pas un seul habitat (A3 : forêt mixte, qui s'applique quand il y a mélange des essences sur les mêmes parcelles).

4.2 La fiche relevé

Une fiche relevé est à compléter pour chaque EPS. Sur chaque fiche doivent figurer le nom de l'observateur, le numéro du département, le numéro de carré (national), l'heure de début de suivi du point, la date et le numéro de passage (1 ou 2, correspondant aux deux périodes avant ou après le 8 mai). On note sur la fiche d'observation des informations sur la couverture nuageuse, la pluie, le vent et la visibilité, codés de 1 à 3 selon leur intensité (voir tableau ci-dessous).

Couverture nuageuse	Pluie	Vent	Visibilité
0 – 33% = 1	Absente = 1	Absent = 1	Bonne = 1
33 – 66% = 2	Bruine = 2	Faible = 2	Modérée = 2
66 – 100% = 3	Averses = 3	Moyen à fort = 3	Faible = 3

Dans la colonne 'espèce' doivent figurer les codes des espèces tel qu'ils sont utilisés dans les banques de données du CRBPO, c'est-à-dire les trois premières lettres du nom du genre, suivies des trois premières lettres du nom de l'espèce, en latin. Un code complet des espèces communes nichant en France est joint à ce protocole. Pour les espèces plus rares ne figurant pas dans la liste, le principe de codage reste le même (ex. : Roselin cramoisi CARERY). Attention toutefois aux exceptions : Grand Corbeau : CORRAX, Crave : PYRRAX, Rousserolle verderolle : ACRRIS, Outarde canepetière : TETRAX.

Cinq colonnes permettent de saisir pour chaque espèce le nombre d'oiseaux contactés, notamment selon les catégories de distance à l'observateur si celles-ci sont notées (3 colonnes). La quatrième colonne sert à reporter le nombre d'oiseaux observés en vol direct. La cinquième colonne sert à reporter le total des quatre colonnes précédentes, ou bien le nombre d'individus contactés pour chaque espèce quand les catégories de distance ne sont pas notées. Dans ce dernier cas, on reporte dans la colonne 'Total' tous les oiseaux contactés en vol et posés, et seules les colonnes 'Vol' et 'Total' sont complétées.

Il est demandé aussi de noter, sur la dernière ligne de la fiche relevé, le nombre d'oiseaux non identifiés (trop loin, observation trop furtive, chant inconnu...).

Une représentation graphique d'un point d'écoute est fournie pour faciliter la prise de notes optionnelle sur les catégories de distance. On peut ensuite recopier les contacts sur la fiche relevé une fois le carré terminé. Il est conseillé de remettre au propre les fiches relevés le plus tôt possible après le retour du terrain, le plus pratique étant de les saisir sur fichier informatique selon le modèle fourni au coordinateur local.

C. Pistes d'analyses de données

Nous conseillons de se référer aux consignes d'analyse des données proposées par le MNHN (voir au lien suivant : <http://vigienature.mnhn.fr/page/protocole>).

D. Estimation du coût du suivi

Le coût alloué au suivi STOC EPS est fourni par le pôle avifaune de l'OPN. Il est, annuellement, de 20 j/ETP pour la phase terrain et la phase d'informatisation des données collectées. Il conviendra d'y associer en 2014 un temps complémentaire correspondant à l'analyse approfondie des données acquises sur cette période de 5 ans.

E. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

Ce travail ne peut être réalisé que par des ornithologues expérimentés ayant par ailleurs une bonne connaissance du territoire.

173

Bibliographie

- Jiguet F. & Julliard R. (2005). Inferences from Common Species Communities for Selecting Conservation Areas. *Biodiversity and Conservation*, 15(3): 799-815.
- Devictor V, Julliard R, Clavel J, Jiguet F, Lee A & Couvet D. (2008). Functional biotic homogenization of bird communities in disturbed landscapes. *Global Ecology and Biogeography*, 17(2): 252-261.
- Devictor V. & Jiguet F. (2007). Community richness and stability in agricultural landscapes: The importance of surrounding habitats. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 120 (2-4): 179-184.
- Sudraud J. (2011). Suivi des passereaux nicheurs du Marais poitevin. Bilan de la seconde année de suivi. Rapport PIMP, 38 p.

ANNEXE

Code étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
75	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrateurs)	GODS (FICHET X.)	PIMP	Diagnostic préalable des marais de Magné volet Ornithologie	2005
76	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrateurs)	LPO	PIMP	Expertise Ornithologie des marais de la Ronde	2005
91	Tous taxons (nicheurs, hivernants et migrateurs)	LPO	PIMP / LPO / WWF	Suivi ornithologique des marais communaux	2004 - 2011
154	Tous taxons (hivernants et migrateurs)	LPO Vendée		Comptage mensuel de l'avifaune migratrice et hivernante	depuis 2009
61	Rôle des genêts (nicheur)	PIMP (TEXIER A.)	LPO	Suivi Rôle des genêts	depuis 1997
3b	Rapaces (nicheurs)	ONCFS, LPO		Suivi des oiseaux nicheurs	1999
50	Busard cendré (nicheur)	LPO Vendée (PACTEAU C.)	PIMP, GODS, ASTUR, LPOCharente- Maritime, Ministère de l'écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi et protection des Busards cendrés en Marais Poitevin	1982 - 2007
51	Busard cendré (nicheur)	LPO Vendée (GUEGNARD A.)	PIMP, GODS, ASTUR, LPOCharente- Maritime, Ministère de l'écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Protection du Busard cendré dans le Marais poitevin	2008 - 2011
3	Passereaux (nicheurs)	ONCFS, LPO		Suivi des oiseaux nicheurs	1999
59	Passereaux (nicheurs)	LPO Vendée (SUDRAUD J.)	PIMP, ONCFS, LPO 17, GODS	Suivi temporel des oiseaux communs	2010 - 2011

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 1 -

175

Protocole de suivi des communautés de Chiroptères

A. Objectifs du suivi

Les chiroptères sont des mammifères insectivores particulièrement intéressants à prendre en compte dans le cadre d'un suivi global de la biodiversité (i) par le caractère patrimonial de la plupart des espèces, (ii) la position trophique de l'ensemble du groupe et (iii) la possibilité de comparer les résultats obtenus dans le Marais poitevin avec ceux d'autres régions françaises et européennes.

Sur le plan patrimonial, les travaux conduits dans le cadre du programme LIFE-Nature dans le territoire du Marais poitevin (Jourde 2007) recensent dix-neuf espèces, dont 18 bénéficient d'une protection à l'échelle nationale. La diversité apparaît de bon niveau eu égard aux trente quatre espèces recensées sur l'ensemble du territoire national métropolitain.

Les données acquises lors de ce travail montrent également que les effectifs de chiroptères dans le Marais poitevin sont nettement plus faibles que dans d'autres marais du littoral Atlantique (Jourde 2007), alors même qu'une diversité de méthodes de recensement a été mobilisée (recherche de gîte, capture temporaires, détection ultrasonore, mobilisation du public).

Comme le souligne Jourde (2007), le niveau de ressources alimentaires disponible pour ces mammifères pourrait être une piste de diagnostic pour expliquer ces résultats puisque ce groupe taxonomique occupe une position trophique bien particulière. En cela, le suivi des chiroptères peut permettre d'appréhender une dimension fonctionnelle du territoire et constituer un angle de choix pour comparer les secteurs de marais qui contrastent notamment par leurs patrons d'occupation du sol et les usages.

176

Deux grands types de méthodes peuvent être utilisés pour déterminer les effectifs et diversité des peuplements de chiroptères :

- d'une part des prospections actives de gîtes ou dortoirs, bien adaptées pour établir un état des lieux de la diversité en chiroptères, souvent grégaires, et apprécier les effectifs d'espèces sur lesquelles portent une responsabilité patrimoniale particulière.
- d'autre part l'évaluation de l'activité, par l'intermédiaire des ultra-sons, qui consiste à recenser les individus actifs, en déplacement ou en cours de chasse, et de les identifier, en 'écoute active' ou à posteriori, par leur signature 'sonore' (Barataud 1996, 2012).

L'utilisation des ultra-sons pour l'étude de l'écologie des chauves-souris et leur suivi sur le terrain a été développée depuis les années 80 (Ahlén & Baagøe 1999) et a été notamment développé par Michel Barataud en France (voir Barataud 2006, 2012 pour les éléments les plus complets).

Ce type d'approche est adapté au suivi des espèces dites « communes », et qui présentent un intérêt évident dans le cadre d'un suivi global : ce sont des éléments de biodiversité qui caractérisent bien le territoire, dont le suivi peut être relativement aisé, et qui en outre peut permettre d'approcher l'état de conservation des habitats. Jiguet & Julliard (2005) ont en effet montré que le suivi de plusieurs espèces communes et l'appréciation de leur variation d'abondance et de répartition peut fournir des indications plus pertinentes sur l'état de la biodiversité que plusieurs espèces rares. Sur le modèle « chiroptère », Ahlén & Baagøe (1999) suggèrent également que

l'analyse des variations de richesse spécifique et de composition en espèces peut être plus efficace pour détecter les tendances de changement sur les communautés de chiroptères que le suivi des densités spécifiques.

L'approche des chiroptères par l'évaluation de l'activité permet de bien rendre compte de la structure de la biodiversité du groupe taxonomique dans l'espace et de sa dynamique dans le temps, en produisant des données dont l'analyse statistique est aisée et qui seront comparable avec des données acquises dans d'autres territoires.

Cette méthode de détection de l'activité des chiroptères a été mise en œuvre dans une diversité de régions et terroirs (PNR Cotentin, Corse, Champagne,..) comme à l'échelle nationale et dans d'autres pays d'Europe (Irlande, Royaume unis, Iles anglo-normandes) qui font partie de l'arc Atlantique. Adopter un protocole de détection des activités des chiroptères équivalent permettra de comparer les résultats du Marais poitevin avec les zones humides de ces pays.

Les protocoles pour sa mise en œuvre sur le terrain sont assez variés selon les auteurs, les habitats prospectés mais les résultats semblent néanmoins globalement comparables. Une proposition de protocole standard est disponible dans le cadre de Vigie Nature, et est également en cours d'élaboration dans le cadre du Plan National d'Actions Chiroptères (Tapiero & Pavis, 2011). Les propositions présentées dans cette fiche tiennent compte des éléments disponibles dans ces deux mouvements et devront être confrontés aux propositions du Plan d'action national (voir rencontre Chiroptères de Septembre 2013, synthèse prévue par Michel Barataud) lorsqu'elles seront disponibles.

Les données obtenues par cette méthode peuvent être analysées sur le plan statistique. Il est possible de coupler le recueil de données environnementales locales aux enregistrements de façon à pouvoir les prendre en compte pour l'interprétation des données. Les données peuvent être examinées sous l'angle des populations d'espèces comme des communautés.

L'ensemble de ces considérations conduit à préconiser les suivis par détection acoustique des chiroptères, dans le sens de ce qui était prévu dans le cadre de l'observatoire du patrimoine naturel (CR entretien avec A. Texier, annexe 2 du rapport), et en continuité avec ce qui a été développé dans le cadre du programme LIFE (Joubert 2007).

Les limites de la méthode de détection doivent être bien identifiées :

- Elle n'est pas adaptée aux populations rares ;
- L'identification des espèces sur la base des sonogrammes permet de déterminer 21 des 30 espèces françaises (Barataud 1996). Le reste des signaux étant assigné à des paires d'espèces au sein d'un même genre. On notera cependant, que les recherches méthodologiques sont actuellement très actives sur le plan de la construction et de l'analyse des sonogrammes. Pour Kerbériou *et al* (2010) « Il est donc possible que ce dispositif nous permette de suivre à moyen terme des espèces qui paraissent hors de portée ».

B. Type d'habitats et localisation du suivi

Les différents secteurs de marais distingués dans ce travail sur la base des habitats naturels, du type de sol et de l'occupation du sol (cf. typologie du marais, partie 4 du document A) constitueront le maillage de base pour le suivi global 'chiroptères'. Néanmoins, les types 1 et 4 sont présents sur une surface trop réduite et nous suggérons de ne pas les prendre en compte pour organiser l'échantillonnage pour les organismes mobiles que constituent les chauves-souris. Nous proposons qu'un seul type de marais occupée de façon très dominante par des grandes cultures soit intégré à l'échantillonnage : soit le type 3 soit le type 10. Nous préconisons de conduire le suivi dans 7 types de marais : types 1, 2, 5, 7, 8, 9 et soit le 3 soit le 10.

Les suivis réalisés précédemment dans le cadre de l'observatoire du Patrimoine Naturel ont permis de disposer de données bien réparties sur l'ensemble du marais (cf. carte 1, Joubert 2007) qui serviront de point de comparaison.

Au sein de chaque type de marais : il s'agit d'échantillonner les habitats principaux présents et ceux favorables aux chiroptères. Les chiroptères utilisent généralement de façon préférentielle les habitats de lisières et d'écotones, mais les différentes espèces présentent également une large gamme de préférences écologiques : le protocole de suivi devra tenir compte de ces deux aspects pour fixer la localisation des points de suivi au sein des carrés-échantillons.

Ainsi, pour chacun des 7 types de marais, trois carrés-échantillons, équivalents à des carrés STOC ou carrés Amphibiens (*voire identiques, voir plus loin mise en œuvre concrète*) seront choisis. Ces carrés-échantillons doivent permettre de prendre en compte les habitats connus pour être propices aux chiroptères (lisières, bocage, milieux aquatiques) tout en veillant à la bonne représentativité des habitats 'moyens' du secteur de marais.

178

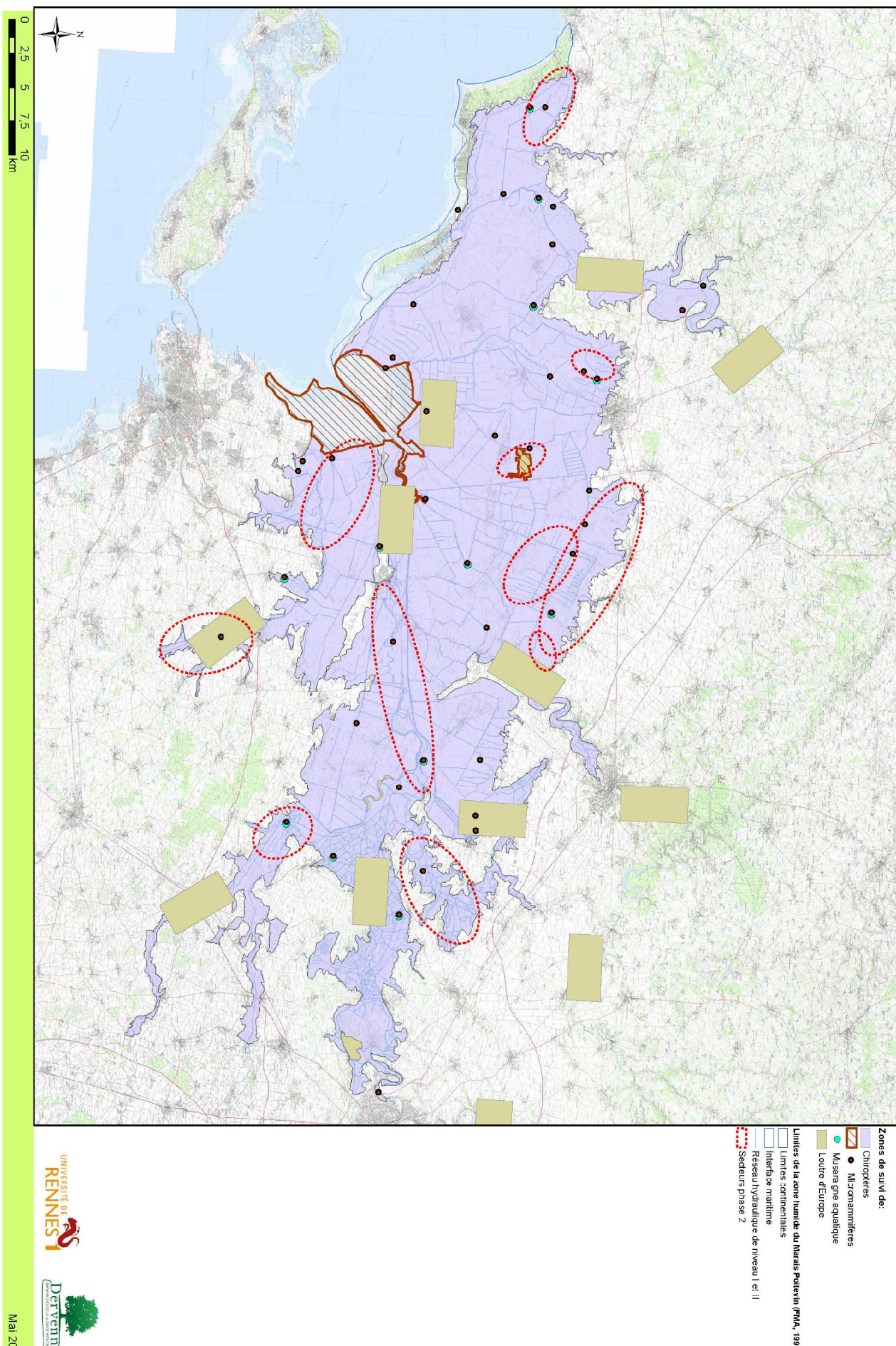
Ainsi, l'ensemble des habitats de la zone humide devra être pris en compte¹, au moins dans un premier temps. De façon générale, en phase initiale d'un suivi en particulier, il est important de ne pas biaiser les zones de suivi en faveur des zones considérées comme favorables. Ainsi, quoiqu'aucune activité de chiroptères n'ait été détectée sur une proportion élevée des 205 points prospectés au cours du programme LIFE (Joubert 2007), ces points ne doivent pas être à priori exclus du suivi phase 1.

Une réorientation de la stratégie d'échantillonnage pourra être proposée au bout de quelques années sur la base d'hypothèses de travail actualisées.

De façon à disposer du maximum d'éléments d'interprétation, nous préconisons de suivre, dans la mesure du possible, plusieurs groupes taxonomiques dans les mêmes stations ou secteurs géographiques. Les résultats peuvent s'éclairer mutuellement et en outre, l'effort de renseignement sur les paramètres environnementaux sera mutualisé.

¹ sauf habitat éventuellement présent sur une surface restreinte qui ne permet pas la répétition spatial du suivi

Localisation des données existantes "Mammifères"



Carte 1 : Localisation des données existantes « Mammifères »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

Dans cet objectif, nous proposons d'examiner la possibilité de réaliser tout ou partie des suivis de chiroptères sur -tout ou partie- des carrés STOC et des carrés Amphibiens. Ces zones déjà connues et caractérisées prennent en compte une diversité d'habitats déjà décrits. Ceci permettrait de mutualiser efficacement les variables environnementales et d'espérer des éclairages croisés entre groupes taxonomiques dans les mêmes conditions pour interpréter les tendances dynamiques respectives des groupes taxonomiques (*cf. partie 3 du rapport*).

De façon générale, le choix des secteurs devra être réalisé sur la base d'une étude détaillée de l'occupation des sols et des habitats naturels (cf carte N2000) associée à une visite de terrain.

C. Protocole de suivi des communautés de Chiroptères

1. Principe de la méthode

Le protocole que nous suggérons est proche de celui suivi par Jourdet (2007) et ses collaborateurs, et qui prend en compte les suggestions de Barataud (1999, 2012) comme les propositions de l'équipe du MNHN pilotant le programme Vigie Nature dédié aux chauves-souris.

Selon les auteurs, les points d'écoute sont répartis le long d'itinéraires qui peuvent être relativement longs (plusieurs km) ou au sein de carré-échantillons de l'ordre de 2 km². La stratégie d'écoute le long d'itinéraires routiers, un des deux protocoles de Vigie-Nature, n'a pas été retenu car le risque de biaiser l'échantillonnage en faveur des habitats de bords de route nous paraît trop élevé et ne permettrait pas d'obtenir une analyse de l'effet des habitats sur l'activité des chiroptères qui soit satisfaisante.

Les protocoles pédestres, proposés et mis en œuvre par Barataud et collaborateurs comme dans le cadre de Vigie Nature nous paraissent au contraire tout à fait convenir. Kerberiou et collaborateurs précisent que cette version du protocole, tout en intégrant pleinement le suivi national, permettra aussi de suivre de plus petits territoires ou des habitats particuliers.

Par contre, nous préconisons de conduire les détectations ultra-sonores sur des points d'« écoute » plutôt que des transects, conformément aux tests réalisés par le réseau Mammifères et rapportés par Tillion (2008). Nous proposons donc de conduire les suivis au sein de carrés-échantillons de 2km x 2km représentatifs des habitats de zones humides du secteur de marais considérés, à raison de trois carrés par secteur.

- le choix des carrés-échantillons de 2x2 km doit être 'stratifié' pour représenter au mieux les habitats que l'on cherche à décrire sur le plan des peuplements de chiroptères. Les carrés qui feront effectivement l'objet du suivi seront tirés au sort au sein des « carrés éligibles ».
- Au sein du carré-échantillon, dix points seront choisis en stratifiant le choix de la façon suivante :
 - 5 points dans les habitats connus pour être favorables aux activités des chiroptères (lisières, bords de points d'eau)
 - 5 points dans les habitats 'homogènes' qui sont présents de façon notable dans le carré échantillon.

Chaque habitat devra être échantillonné par au moins trois points par secteur, de façon à assurer un niveau de répétition intra-secteur minimale. On prendra soin de choisir des points espacés de plus de 200 m les uns des autres. Le numéro du premier point d'écoute et l'ordre de passage sur les autres doit être préalablement tiré au sort, afin de limiter le biais dû à la différence d'activité chiroptérologique entre le début et la fin de la nuit (Tillion 2008). Des temps d'écoute de 10 minutes sur un point donné suffisent pour avoir une idée de la fréquentation sur un point donné par groupes d'espèces. Il faudra également s'assurer que la plupart des habitats retenus pour des points 'd'écoute' soient représentés dans plusieurs secteurs du marais, afin d'analyser l'effet du 'secteur' sans interaction avec un effet 'type d'habitat'. Les boisements, humides ou non, seront inclus si possible quand bien même les chauve souris y sont faiblement notées (Jourde 2007). La dynamique d'abandon de la gestion sylvicole dans certains de ces boisements (Thomas 2005) pourrait créer de nouvelles opportunités pour les chiroptères.

On se reportera avec profit au livre récent de Michel Barataud (2012) et aux ressources en ligne notamment sur le site du MNHN pour la dimension techniques d'enregistrement et d'analyse des sonogrammes. Toutes les sorties ont été effectuées par temps calme (pas ou peu de vent), sans pluie, en première partie de nuit, vingt minutes après le coucher du soleil (heure légale) pendant trois heures maximum et hors des périodes de pleine lune. La durée d'écoute & d'enregistrement est variable en fonction de la complexité du milieu (15 à 30 mn en général), et sera plus longue en milieu boisé. Une durée de 10 mn en milieu ouvert semble suffisante.

Dans les zones de fortes abondances de chauve-souris, et de forte activité de chasse en particulier (proche étangs par ex), les enregistrements peuvent devenir inutilisables. Il est alors possible de modifier le protocole comme proposé par Fauvel & Becu (2006).

Données

Le suivi permet d'obtenir des indices d'activités, (nombre de contacts/heure). Du fait de l'enregistrement discontinu, la notion d'« individu » correspond à un « individu-contact », c'est-à-dire une suite de cri au sein d'une séquence (ininterrompue donc) provenant de manière certaine du même individu. Ces indices d'activité ne peuvent être comparés qu'entre espèces émettant des signaux d'intensité similaires (Barataud 2002) ce qui conduit à distinguer les résultats de deux groupes distincts.

Le principe est l'identification et le comptage des individus en activité via les différentes caractéristiques des émissions ultra-sonores émises (voir par exemple les fiches acoustiques en lignes de Haquart 2009, ou le site web <http://ecologieacoustique.fr/>). La méthode d'identification est basée sur les développements réalisés par Michel Barataud depuis 1996 (Barataud, 1996 ; 2004) et actualisés dans Barataud 2012.

Le recueil des informations d'activité s'effectue de manière standardisée sur un échantillon de site avec pour étapes essentielles :

- Collecte et enregistrement des données d'écholocation
- analyse de ces émissions : sur le terrain par écoute active pour les observateurs les plus expérimentés, et systématiquement un complément d'analyse a posteriori pour compléter le recueil des données et éventuellement vérifier les déterminations réalisées en direct.

2. Période d'étude

L'ensemble des auteurs consultés recommande de mettre en œuvre le suivi en été, saison où l'activité de plusieurs espèces est à son optimum. Deux passages sont généralement préconisés :

- un premier en Juin-début Juillet ce qui correspond pour plusieurs espèces à la période de mise bas et d'allaitement ;
- un second fin Août- Septembre qui correspond à la période où les jeunes sont à l'envol. A cette période, les animaux commencent à se disperser et les colonies ont tendance à s'écarter sur la zone correspondant au domaine vital des colonies (Tillion 2008). C'est une période pendant laquelle les animaux visitent tous les sites potentiels d'hivernage, mais aussi pendant laquelle ils s'accouplent.

Certains travaux notent qu'une seule date peut donner des résultats similaires lors des deux passages et la bibliographie consultée ne donne pas d'argument conduisant à penser que ces deux passages sont incontournables. En conséquence, nous considérons qu'il peut être acceptable de réaliser le suivi à une seule de ces deux périodes afin d'améliorer le rapport coût/bénéfice du suivi chiroptères et d'en assurer la régularité annuelle. Nous préconisons que la date de suivi soit située au mois d'août, période où l'activité des chiroptères, aussi bien adultes que des jeunes, pourra être répertoriée dans tout le domaine vital des espèces, ce qui correspond bien à un objectif de suivi global.

Ce suivi sera effectué tous les ans à la même période, si possible sur une période courte. L'intervention simultanée de plusieurs opérateurs est donc souhaitable. L'ordre de passage dans les différents carrés échantillons sera déterminé aléatoirement chaque année.

Prévoir une date de suivi identique chaque année (fixée sur une période calendaire ou un indicateur climatique comme une somme de température par exemple).

Barataud 2012 (p 266-267) suggère qu'une seule période de suivi annuel est suffisante.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Les caractéristiques environnementales de chaque point de suivis seront précisées par deux approches complémentaires :

- approche *ex situ*, par SIG notamment, qui permettra de préciser le type d'habitat dans lequel chaque point est situé et les habitats ou complexe d'habitats présents à des distances croissantes (analyse du 'paysage' environnant par buffers de taille croissante). Des analyses spatiales permettront de disposer de variables caractérisant les différents points de suivi en terme de niveau de complexité et de configuration du paysage, comme de sa connectivité eu égard aux éléments boisés et aquatiques par exemple
- sur le terrain, les habitats caractérisant le point de suivi et ceux présents à proximité seront notés par les observateurs (éléments d'actualisation par rapport aux données SIG). Des précisions sur des critères pertinents pour les chiroptères seront apportées : stratification verticale, composition en termes d'espèces dominantes, source de dérangement, degré de fermeture du peuplement boisé,

Les variables d'habitats, disponibles à partir de relevés effectués directement sur le terrain permettront de prendre en compte des aspects plus fins comme la présence ou non de plantations au bord des berges de ruisseaux, les formations végétales, le type de haie ...etc.

E. Pistes d'analyses de données

L'approche des chiroptères par l'évaluation de l'activité permet de bien rendre compte de la structure de la biodiversité du groupe taxonomique dans l'espace et de sa dynamique dans le temps, en produisant des données dont l'analyse statistique est aisée et qui seront comparables avec des données acquises dans d'autres territoires.

La plupart des études récentes dédiées à l'activité des chiroptères (voir bibliographie) soulignent que les connaissances restent encore très préliminaires. Le suivi préconisé aura donc pour premier objectif de construire un jeu de données sur les communautés de chiroptères, leur composition et leur diversité. Ces patrons seront comparés avec les tendances obtenues dans d'autres territoires, notamment de zones humides (cf. étude sur le PNR Cotentin et Bessin, Gager 2007) à l'échelle des communautés.

Les variations interannuelles du niveau d'activité des chiroptères pourront être caractérisées par leur amplitude, leur patron temporel, et le niveau de synchronie entre les dynamiques des différentes espèces, sur la base d'au moins trois années de suivi consécutives. Ces résultats seront mis en évidence et ils pourront être mis en relation :

- (i) d'une part avec les tendances des espèces caractérisées à l'échelle nationale, disponibles dans le cadre de Vigie Nature ;
- (ii) d'autre part avec les conditions météorologiques locales ou régionales, ou tout élément potentiellement favorable ou défavorable décelable au niveau du territoire dans son ensemble ou des différents secteurs du marais.

Les patrons d'activité seront ensuite décrits dans leur dimension spatiale, en veillant à conduire l'analyse à la fois (i) à l'échelle des espèces via notamment l'analyse de leur répartition géographique et (ii) en considérant la diversité et les types d'espèces recensées dans les mêmes lieux géographiques, les mêmes habitats.

Cet axe d'analyse cherchera à identifier les facteurs déterminants pour

- la répartition des différentes espèces
- le niveau de diversité locale et régionale
- les nombres de contacts par unité de temps, par espèce et totaux

La stratégie d'échantillonnage spatiale et temporelle proposée permettra de disposer d'éléments interprétables en terme de

- de répartition des différents taxons ou groupes taxonomiques dans l'espace : entre secteurs de marais et entre habitats
- d'analyser les corrélations entre habitat et niveaux d'activité, en considérant les habitats de façon isolés mais également, via SIG, le lien entre l'organisation spatiale du paysage, en terme de nombre d'habitats, de configuration spatiale, de connectivité en particulier.

La relation sera recherchée entre (i) le type d'habitats et (ii) l'activité des chiroptères, leur diversité taxonomique et les répartitions quantitatives entre taxons. Les caractéristiques disponibles relatives aux habitats sur le plan de leur surface, de leur stratification verticale et de tout élément de gestion pertinent seront prises en compte dans l'analyse.

Les activités et la diversité des espèces de chauves-souris seront également analysées au regard des analyses spatiales caractérisant notamment les points de suivi eu égard à la connectivité aux éléments boisés et aquatiques par exemple ou le caractère plus ou moins hétérogène du paysage environnant.

Un objectif est d'approcher l'importance que pourraient revêtir le niveau de ressources trophiques et la disponibilité en gîtes, qui sont les deux facteurs généralement privilégiés pour comprendre les niveaux d'activité, par météo favorable. Jourde (2007) suggère cependant que les faibles niveaux d'activité mesurés dans le Marais poitevin pourraient avoir d'autres explications. Les paramètres renseignés sur le plan environnemental permettront d'en explorer un certain nombre : type d'habitat présent, gestion des habitats, régime hydrique des milieux aquatiques temporaires ou permanents, les sources de dérangements..

Les analyses conduites devront donc tendre à distinguer les tendances liées aux habitats et celles qui sont plutôt liées à des types de secteurs géographiques, que ce soit par leur structure paysagère ou par la présence de certaines éléments favorables ou défavorables.

Une des difficultés de l'interprétation des données de détection de chiroptères réside dans la détection des 'fausses' versus des 'vraies' absences. Une piste de résolution du problème est proposée dans Fonderlick (2011) qui a mis en œuvre des méthodes d'analyses des données adaptées.

Les différentes pistes soulevées par le pan d'action (Jourde 2007), telle la piste d'un impact sur les populations de certains intrants chimiques, devront être suivies avec attention comme toutes les opérations développées pour l'amélioration de l'accueil des chiroptères (cf plan d'action régional). Il est important de veiller à ce que les suivis qui pourraient être mis en place pour mesurer l'effet de ces actions devront permettre de produire des données comparables avec celles issues du suivi 'phase 1'.

Dans la mesure où le suivi phase 1 permettra de disposer d'information sur d'autres groupes taxonomiques, les interprétations des données relatives au niveau d'activités des chiroptères pourront être examinées en considérant simultanément les tendances d'autres groupes taxonomiques partageant ou non leurs préférences écologiques. Des concomitances ou écart entre les patrons des différents groupes permettront d'étayer, ou au contraire de relativiser, les pistes d'explication liées aux ressources des habitats.

F. Estimation du coût du suivi

Ce suivi est préconisé sur un rythme annuel étant donné l'intérêt du groupe et les faibles effectifs recensés actuellement (Jourde 2007). Il sera conduit une seule fois par an.

Travail sur le terrain : Environ 3h30 par carré de 2km² x trois carrés (répétitions) par type de marais : 10h30
Analyse des sonogrammes à posteriori, avec recours à des logiciels de pré-identification pour faciliter le travail : cette phase peut être extrêmement variable selon l'expérience de l'opérateur. Etant donné la faible densité de chauve-souris présente dans le Marais poitevin, nous considérons que 3h par type de marais est suffisant : soit un total terrain + analyse postérieure de 13h30 par type de marais.

Ce dispositif de suivi sera répété pour chacun des 7 types de marais soit : 13h30 x 7=94h30

S'y ajoute 2 jours de saisie de données selon le format demandé et journée pour l'ensemble des déplacements. Soit un total d'environ 14-15 j de travail, terrain, déplacement et analyses sonogrammes avec utilisation de logiciel de pré-reconnaissance actuellement disponible.

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

Aptitudes à respecter un protocole, et la dimension aléatoire dans le choix des zones et points de suivi;
Connaissances des habitats naturels pour en donner les caractéristiques essentielles lors du travail de terrain ;
Bonne connaissance des méthodes de détection ultrasonore des chiroptères et de leur mise en œuvre sur le terrain ;
Maîtrise de l'analyse de sonogrammes et de leur interprétation ;
Capacité à l'écoute active sur le terrain permettant d'identifier les groupes d'espèces ;
Avoir intégrer les questions scientifiques sous-jacentes au suivi ;
Être capable de rendre compte des pistes d'informations ou de questionnements résultant du travail de terrain et des séquences d'observation ;
Pris en compte des informations issues de la cartographie des habitats pour déterminer les carrés échantillons et point d'écoute.

Bibliographie

- Ahlén, I. & H. J. Baagøe, 1999: Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe. Experiences from field identification, surveys, and monitoring. *Acta Chiropterologica* 1, 137-150.
- Barataud M., 1996.- Ballades dans l'inaudible. 2 CD et un livret d'accompagnement. Éditions SITELLE, Mens.
- Barataud M., 1999.- Etude qualitative et quantitative de l'activité de chasse des Chiroptères, et mise en évidence de leurs habitats préférentiels : indications utiles à la rédaction de protocoles. *ARVICOLLA*, t. 11 (2) : 38-40.
- Barataud M. 2006. Inventaire des chiroptères sur leurs terrains de chasse, au sein du PNR Oise-Pays de France.
- Barataud M. 2012. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope éditions, coll. Inventaires & biodiversité, 344 pages
- Fauvel B. & Becu D. 2006. Description d'une méthodologie pour mesurer l'activité des chauves-souris. *Naturelle* 1 : 23-26
- Fonderlick J. 2011. Caractériser et modéliser mes territoires de chasse des chiroptères : l'exemple du Grand Rhinolophe en Camargue. *Compte-Rendu des 7ieme rencontres Chiroptères Grand Sud. 5-6 novembre 2011, Sanilhac-Sagriès*.
- Gager Y. 2007- PNR Cotentin-Test du protocole de suivi des chauves-souris par détection ultrasonore sur le territoire du Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin – Année 2007. Rapport de Stage PNR et UMR 5173, Paris
- Gager Y., Kerberiou C. & Julien JF. 2009. Vigie-Nature : programme français de suivi de la biodiversité . Le suivi temporel des chauves-souris communes : premiers résultats et perspectives. *Les Naturalistes Vendéens* 9 : 13-19
- Haquart Alexandre 2009. Fiches acoustiques de chiroptères de France et du Var. En ligne
- Jiguet F. & Julliard R, 2005. Inferences from Common Species Communities for Selecting Conservation Areas. *Biodiversity and Conservation*. 15(3): 799-815.
- Jourde P. 2007. Plan d'actions en faveur de la sauvegarde des chauves-souris du Marais poitevin. Connaissance, étude et protection des Chiroptères. LIFE Nature, LPO – PIMP
- Kerbirou C., Julien J.F., Ancrenaz K., Gadot A.S., Lois G., Jiguet F. & Julliard R. 2006. Suivi des espèces communes après les oiseaux ... les chauves-souris ? XI Rencontres « Chauves-souris » Muséum de Bourges 18-19 Mars, Bourges, France.
- Kerbirou C., Julien JF, Deguines N., Gasc A., Lorrillière R, Lois G., Jiguet F., Julliard R & Couvert D. 2010. Suivi temporel des chauves-souris communes, premiers résultats et perspectives. *Symbioses*, 2010, nouvelle série, n° 25 : 1-7
- Tapiero A. & Pavis R. 2011. Etat des lieux des groupes de travail nationaux du plan National d'Actions Chiroptères. *Compte-Rendu des 7ieme rencontres Chiroptères Grand Sud. 5-6 novembre 2011, Sanilhac-Sagriès*.
- Tillon L. 2008. Inventorier, étudier ou suivre les chauves-souris en forêt, conseils de gestion forestière pour leur prise en compte. Synthèse des connaissances – Rapport interne de l'Office National des Forêts, 88 pp

ANNEXE

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
133	Musaraigne aquatique	PIMP		Carte "Site de piégeage de la Musaraigne aquatique en 2010"	2010
5	Micromammières	ONCFS, LPO		Suivi Micromammière	2010
137	Micromammières	PIMP		Suivi micromammières PIMP placettes de piégeage 2008_2009	2008 - 2009
162	Micromammières	LPO Vendée		Inventaire mammières par piégeage - Rapport d'activité RNR Vacherie 2011	2011
39	Chiroptères	LPO France (JOURDE P.)	DSNE (S. BRACCO), PIMP (A. TEXIER), LPO Vendée (J. Sudraud)	Plan d'action en faveur de la sauvegarde des Chauve-souris du Marais Poitevin. Connaissance, étude et protection des chiroptères	2005 - 2007
37	Loutre d'Europe	PIMP	Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi de la population de loutres d'Europe (<i>Lutra lutra</i>) dans le Marais poitevin	2000 - 2009
72	Loutre d'Europe	Evail	PIMP	Etat des lieux de la loutre d'Europe marais de Magné	2005
73	Loutre d'Europe	Nature Environnement 17	PIMP	Suivi de la loutre d'Europe Marais de la Ronde	2005
161	Loutre d'Europe	LPO Vendée		Suivi fréquentation loutre - Rapports d'activité RNR Vacherie 2009, 2010, 2011	2009 - 2010

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 1 -

188

Protocole de suivi de la répartition et des effectifs de la Loutre d'Europe

A. Objectifs du suivi

La loutre d'Europe, *Lutra lutra*, est un des éléments de la faune le plus emblématique du Marais poitevin, et fait l'objet de protection aux niveaux national et international. Des enjeux forts existent quant à sa répartition et son abondance dans les territoires. Le bilan national réalisé en 2001 montre néanmoins que l'espèce présente une répartition plus étendue qu'il y a quelques années (Rosoux & Bouchardy 2002) et en particulier que sa présence dans le territoire du marais Poitevin est régulière comme sur l'ensemble de la façade atlantique sud.

Mammifère inféodé aux milieux aquatiques, la loutre a su en fait s'adapter à une grande variété de paysages. De grande taille, principalement nocturne, la loutre occupe une fonction de super-prédateur. Cette espèce se nourrit essentiellement de poissons mais présente également un caractère opportuniste puisqu'au printemps notamment, la Loutre consomme en abondance des batraciens.

Le domaine vital d'un individu dépend des ressources disponibles, entre 10 et 25 km de cours d'eau pour une femelle reproductrice et jusqu'à 40 km pour un mâle. En milieu côtier, les domaines vitaux sont plus petits et ne dépassent généralement pas les 10 km de rivages. Les densités de loutre sont donc généralement basses, de l'ordre de quelques individus aux 100 km².

Sur le plan national, un Plan « Loutre » est en cours sur la période 2010-2015. Il vise à promouvoir une batterie d'actions susceptibles d'améliorer le statut de l'espèce. Sa « fiche action n°1 » est dédiée à l'actualisation de la carte de répartition de la loutre, et souligne que le suivi des populations de loutres d'Europe en France est très hétérogène tant en termes de territoire couvert que sur le plan des protocoles de suivi (Kuhn 2009).

189

La connaissance de la répartition de la loutre repose sur des travaux de prospections intensifs permettant de localiser deux types de traces : épreintes et empreintes, l'animal étant extrêmement difficile à localiser de façon directe. Les épreintes sont des excréments déposés en petit tas sur les rives des cours d'eau, souvent sur une pierre, au pied d'un arbre, au niveau d'une confluence ou d'un pont. Il s'agit de marqueurs du domaine vital de l'individu et sont à ce titre déposés au niveau de tout élément se distinguant du reste du paysage. Il s'agit d'un indice certain attestant la présence de l'animal, plus sûr que les empreintes qui sont traités comme des indices de présence « probable ». Les collisions routières constituent une autre source informant sur sa présence et sur les « points noirs » menaçant sa conservation.

Dans le territoire du Marais poitevin, la répartition de la Loutre fait l'objet d'attention depuis plusieurs décennies grâce au Parc Interrégional naturel du Marais poitevin, et au travail de Rosoux (1998) en particulier. Depuis 2000, un suivi de la répartition de la Loutre dans le Marais poitevin est réalisé tous les trois ans. La réactualisation du suivi a eu lieu en 2012 dans le cadre de l'Observatoire du Patrimoine Naturel mis en place et animé par le Parc Interrégional du Marais poitevin (document non encore disponible). La synthèse des travaux précédents (Asselin 2006) confirme que la Loutre d'Europe occupe la majeure partie du marais et ses affluents. Des données ponctuelles de présence sont également compilées par Poitou-Charentes Nature (2011).

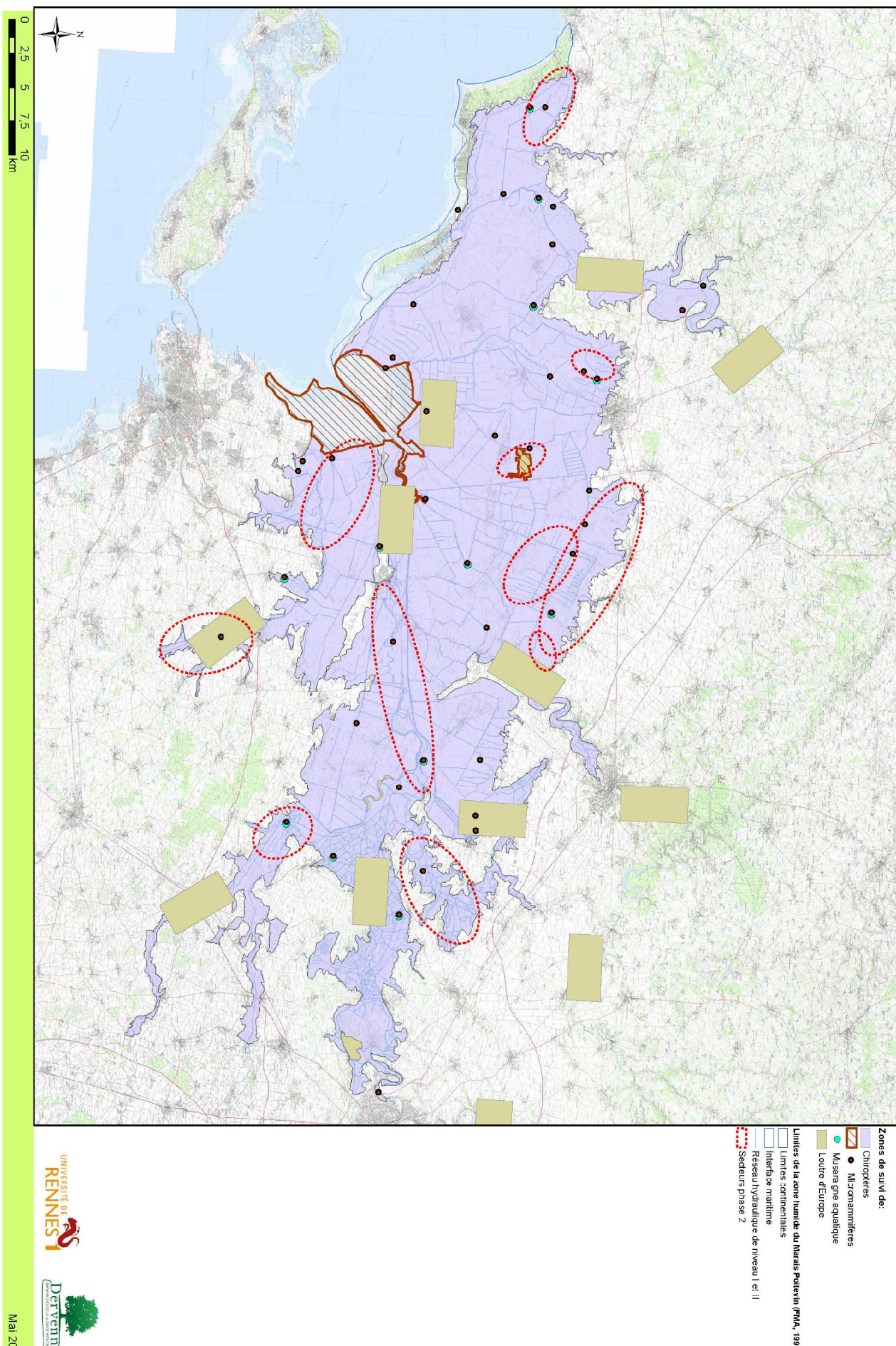
B. Type d'habitats et localisation du suivi

Il est justifié de prendre en compte l'ensemble du territoire du Marais poitevin, dès lors que des habitats potentiels d'accueil, c'est-à-dire des milieux aquatiques, sont présents.

Il pourrait être judicieux de tenir compte de la localisation des suivis « poissons », « amphibiens » et « écrevisses » pour choisir l'emplacement de certains points de suivi « loutre » de façon à pouvoir examiner la relation quantitative entre la fréquence de présence de loutres et la ressource en poissons, amphibiens et crustacés sur la base de données coïncidant spatialement.

Les préconisations de protocole de suivi proposé à l'échelle européenne (Reuther et al 2000) ont été reprises à l'échelle nationale (Kuhn 2009) ainsi que dans différentes régions. Elles sont basées sur un quadrillage en maille 10 x 10 km du réseau Lambert 93. Satisfaire aux besoins d'harmonisation des protocoles de suivi et des stratégies d'échantillonnage permet de conduire des comparaisons fiables entre études et territoires. En conséquence, nous préconisons que le suivi 'Loutre' soit décliné sur le Marais poitevin avec un maillage systématique de cette taille, et sur l'ensemble du territoire.

Localisation des données existantes "Mammifères"



Carte 1 : Localisation des données existantes « Mammifères »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Ph Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

C. Protocole de suivi de la répartition et des effectifs de la Loutre d'Europe

1. Principe de la méthode

Comme réalisé jusqu'à présent dans le cadre de l'OPN (voir Asselin 2006, carte 1), nous préconisons de poursuivre la détection de la présence de la Loutre via la recherche des épreintes et des empreintes.

Ces deux traces seront distinguées dans les relevés de terrain, et pour l'établissement des cartes de répartition. Seules les épreintes constituent un indice attestant avec certitude la présence de l'animal. Les individus victimes de collisions routières constitueront une 3ème source d'information, également distinguée dans le jeu de données qui sera construit.

Mise en œuvre de l'échantillonnage

Le protocole préconisé correspond à la méthode d'inventaire standard du Groupe Loutre de l'UICN proposé dans Rehther *et al.* (2000), décliné sur des mailles 10 x 10 km du réseau Lambert 93 (Kuhn 2009).

Ce protocole se décline de la manière suivante (repris de Kuhn 2009):

- choix de 4 points de prospection au sein de mailles 10x10 km du réseau Lambert 93 (L93 10x10 km), répartis de la façon la plus homogène possible (un point dans chaque quart lorsque c'est faisable). Ces points seront choisis de préférence sur des cours d'eau, sinon des étangs, lacs ou mares. Les sites choisis seront de préférence des ponts, sinon des confluences. Il faudra veiller à choisir des points relativement faciles d'accès et faciles à identifier même pour des personnes n'étant pas équipées d'un GPS. Ces points seront choisis en dehors des agglomérations
- prospection de 600 mètres de rives à partir du point, d'un seul côté. La portion de rive prospectée devra être répertoriée et devra être la même à chaque passage,
- les indices de présence recherchés sont les épreintes et les empreintes de pas,
- la maille est notée positive dès qu'un indice de présence est découvert. Il n'y a donc pas de nécessité de prospecter systématiquement l'ensemble de la maille, sauf si l'on souhaite davantage de données et éventuellement une représentation plus fine des résultats,
- si les 4 points sont prospectés sans qu'aucun indice de présence soit découvert, la maille est notée négative,
- les prospections devront se faire en dehors de la période estivale (juin à août).

Les données aléatoires (cadavres, indices trouvés par hasard...) seront également relevées et permettront de compléter la carte ultérieurement. Il pourra être intéressant de réaliser une carte tenant compte uniquement des résultats obtenus par la méthode standard et de la comparer avec une carte représentant l'ensemble des données obtenues (méthode standard, données aléatoires et données obtenues par d'autres méthodes de prospection).

Les données obtenues selon cette méthode seront représentées par maille L93 10x10 km positives ou négatives. Il est à noter que ces données peuvent également être restituées selon d'autres modes de représentation, à savoir mailles plus larges, points au lieu des mailles, représentation exacte des points

Nous préconisons un passage sur l'ensemble du territoire tous les trois ans, comme c'est actuellement prévu dans le cadre du pôle 'Mammifères' de l'Observatoire du Marais poitevin. Prospection à pieds ou canoë si nécessaire du fait d'un accès difficile.

Données

Les données seront exprimées sous forme de présence ou absence d'épreintes, et par la fréquence d'empreintes par maille prospectée. Si la prospection est poursuivie au-delà d'un contact positif par maille, les données d'abondance et de fréquence des épreintes et empreintes seront disponibles.

Les données seront cartographiées sous forme de points, avec un 'habitat' (berges, pont, ..) ou type de contexte associé à chaque contact positif.

La construction d'une carte de répartition de la Loutre à partir des indices ponctuels doit suivre des principes qui sont clairement précisés dans Richier (2008) :

- Les indices ponctuels de présence sont reportés, par linéaire de cours d'eau et par bassins versants sur carte papier en distinguant : présence certaine, probable, présence douteuse et l'absence d'indices, et les zones non prospectées.
- Un tronçon de linéaire de cours d'eau illustrant la présence potentielle de la loutre est tracé 5 km en amont et 5 km en aval de chaque point correspondant à un indice ponctuel de présence. Les distances utilisées sont celles du protocole « UICN » et correspondent à la longueur moyenne d'un territoire de Loutre sur un cours d'eau (d'après Bouchardy et *al.*, 2001, Rosoux et Green 2004).
- Au niveau d'une confluence, le tracé du tronçon extrapolé doit être orienté en direction de l'indice ponctuel de présence le plus proche dans la limite de 20 km de linéaire de cours d'eau.

On se reportera à Richier (2008) qui précise les conventions à respecter pour conduire à bien ce travail de cartographie.

Cet auteur recommande d'utiliser la base de données des Agences de l'Eau 'Carthage', qui constitue le référentiel français des eaux de surface, pour l'inventaire régional Loutre et l'analyse multicritère de l'occupation de l'espace par cette espèce. « Etant basé sur cette division du territoire en zones hydrographiques et tous les travaux s'inscrivant sur le linéaire hydrographique, l'utilisation de la BD Carthage comme référentiel géographique des eaux de surface est parfaitement adéquate ».

2. Période d'étude

Reuther et al. (2000) rapportent que l'été n'est pas une période optimale pour la prospection d'épreintes, ce comportement étant alors moins fréquent et moins marqué¹. Un résultat négatif (absence de trace) obtenu en été n'est pas considéré comme un résultat significatif.

La période préconisée s'étend d'octobre à mars, et certains préconisent idéalement trois passages par an sans qu'aucune étude consultée n'ait jamais présenté une telle intensité de prospection.

Une fréquence de prospection tous les 4 ans paraît un rythme justifié eu égard aux résultats déjà obtenus dans le Marais poitevin qui montre une population répartie sur une large partie du territoire, et ce, de façon régulière les dix dernières années. Cette fréquence est celle adoptée dans les protocoles nationaux et ceux de l'IUCN. Une synchronisation du suivi de la Loutre dans le Marais poitevin et dans d'autres territoires est à favoriser si des opportunités existent.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Des données de localisation mais également de caractérisation environnementale des points où sont trouvées les traces sont à relever sur le terrain :

- point GPS
- niveau d'eau dans le réseau ou cours d'eau
- état d'entretien apparent du fossé, canal ou cours d'eau
- présence ou non de ripisylves sur les berges, espèces végétales présentes et hauteur.

Les résultats du suivi pourront être analysés aux regards des paysages environnants et de leur continuité écologique pour la Loutre. La présence éventuelle de « havre de paix » pour l'espèce dans la maille échantillonnée devra être renseignée.

Il conviendra donc de caractériser, via les outils de type SIG, les mailles échantillonnées –ou des 'buffers' de taille inférieure- sur le plan de l'importance de linéaire de canaux ou cours d'eau, le degré de connectivité des réseaux hydraulique et routier, et leur continuité dans le temps.

¹ Cela est également le cas des individus présents dans des territoires où la densité de Loutre est très faible, ce qui diminue sans doute l'intérêt de marquer le territoire

E. Pistes d'analyses de données

La construction de la carte de répartition de la Loutre, et son suivi au cours du temps constitue une des sorties attendues de ce suivi. Les données acquises dans le territoire du Marais poitevin seront confrontées à celles des autres régions de la façade atlantique, et plus, à la dynamique des populations de loutre à l'échelle française.

Les patrons d'abondances et répartition des individus au sein du territoire, à l'échelle locale, pourront être mis en relation avec les déterminants potentiels que sont la surface en habitats favorables et leur continuité. Les échelles spatiales explorées quant aux liens entre la répartition de la loutre, les habitats et leur continuité devront être raisonnées en tenant compte des domaines vitaux connus pour l'espèce.

La ressource en poissons, amphibiens et écrevisses dans les différents secteurs de marais prospectés pourront être des facteurs candidats 'positifs' pour comprendre la répartition des effectifs de Loutre. L'appréciation d'un niveau de dérangement pourrait également être intéressante à estimer pour examiner son pouvoir explicatif.

F. Estimation du coût du suivi

Nous estimons à 25 jours de travail le temps de travail sur le terrain pour la mise en œuvre du protocole de suivi proposé, hors temps de déplacement d'un site à l'autre.

Il est conseillé d'évaluer dans quelle mesure ce suivi de la Loutre dans le Marais poitevin pourrait être coordonné avec d'autres suivis ou inventaires tels celui conduit par l'association 'Les Naturalistes Vendéens' ou par l'ONCFS sur des territoires proches (Plan Loire) voire équivalents (Kuhn 2009).

195

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

- Rigueur pour le suivi du protocole fixé
- Rigueur dans les relevés des indices
- Personnes formées à la reconnaissance des épreintes et empreintes
- Capacité à utiliser les interfaces cartographiques et les SIG

Bibliographie

- Asselin J. 2006. Suivi de la population de Loutres d'Europe (*Lutra lutra*) dans le Marais poitevin- Suivis 2006 et analyse de données 2000, 2003 et 2006. Rapport LIFE Marais poitevin, PIMP, sous la supervision de X. Baron
- Collectif, 2000. Plan de restauration de la loutre d'Europe, *Lutra lutra*, en France. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Direction de la Nature et des Paysages, 60 pages + annexes.
- Kuhn R. 2009. Plan National d'Actions pour la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), 2010-2015. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères/Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer.
- Lafontaine L. 2005. Loutre et autres mammifères aquatiques de Bretagne. Collection Les cahiers Naturalistes de Bretagne, Groupe mammalogique Breton, Biotopie Editions.

- POITOU-CHARENTES NATURE, (éds) 2011 – Atlas des Mammifères du Poitou-Charentes - 1985-2008. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte.
- Reuther, C., D. Dolch, R. Green, J. Jahrl, D. Jefferies, A. Krekemeyer, M. Kucerova, A.B. Madsen, J. Romanowski, K. Roche, J. Ruiz-Olmo, J. Teubner, A. Trindade. 2000. Guidelines and Evaluation of the Standard Method for Surveys as recommended by the European Section of the IUCN/SSC Otter Specialist Group. Habitat 12, 152p.
- Richier S. 2008. Répartition de la Loutre d'Europe- Protocole de synthèse de données. Réseau mammifères du bassin de la Loire, Plan Loire Grandeur Nature, ONCFS-Loire Nature.
- Rosoux R. 1998. Etude des modalités d'occupation de l'espace et utilisation des ressources trophiques chez la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) dans le Marais Poitevin. Thèse de Doctorat, Université de Rennes I.
- Rosoux R. et Green J. 2004. La Loutre. Belin éveil nature, 96 p.
- Rosoux R. & Bouchardy C. 2002. La loutre d'Europe, le retour ? Zones Humides infos 38 : 24-25.

ANNEXE

Code_étu de	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
133	Musaraigne aquatique	PIMP		Carte "Site de piégeage de la Musaraigne aquatique en 2010"	2010
5	Micromammières	ONCFS, LPO		Suivi Micromammière	2010
137	Micromammières	PIMP		Suivi micromammières PIMP placettes de piégeage 2008_2009	2008 - 2009
162	Micromammières	LPO Vendée		Inventaire mammières par piégeage - Rapport d'activité RNR Vacherie 2011	2011
39	Chiroptères	LPO France (JOURDE P.)	DSNE (S. BRACCO), PIMP (A. TEXIER), LPO Vendée (J. Sudraud)	Plan d'action en faveur de la sauvegarde des Chauve-souris du Marais Poitevin. Connaissance, étude et protection des chiroptères	2005 - 2007
37	Loutre d'Europe	PIMP	Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire	Suivi de la population de loutres d'Europe (<i>Lutra lutra</i>) dans le Marais poitevin	2000 - 2009
72	Loutre d'Europe	Evail	PIMP	Etat des lieux de la Loutre d'Europe marais de Magné	2005
73	Loutre d'Europe	Nature Environnement 17	PIMP	Suivi de la Loutre d'europe Marais de la Ronde	2005
161	Loutre d'Europe	LPO Vendée		Suivi fréquentation Loutre - Rapports d'activité RNR Vacherie 2009, 2010, 2011	2009 - 2010

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais Poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais Poitevin

198

FICHES PROTOCOLES

- Phase 2 -

(Document B2)

Janvier 2013

SOMMAIRE

Document B2- Fiches protocoles Phase 2

Préambule	p 200
Protocoles de suivi de la végétation prairiale	p 201
Protocoles de suivi de la végétation aquatique du réseau hydraulique	p 214
Protocoles de suivi de la végétation des berges	p 227
Protocoles de suivi des peuplements d'Odonates	p 236
Protocoles de suivi des Ecrevisses invasives	p 246
Protocoles de suivi des Poissons	p 252
Protocoles de suivi des peuplements d'Amphibiens	p 260
Protocoles de suivi des Limicoles nicheurs	p 266

Préambule

Le nombre de situations et le temps de travail nécessaire pour réaliser les suivis proposés dans ces fiches protocoles, se basent, sauf exception, sur l'hypothèse de 9 secteurs pilotes. Ceci correspond au nombre de sites présélectionnés au moment de l'élaboration des protocoles. Le nombre de secteurs pilotes est susceptible d'évoluer et leur choix est de la compétence de l'EPMP.

Le document A (Rapport final) explicite les principes et les éléments de décisions qui ont guidés la rédaction des protocoles proposés ici.

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4: Gestion du Marais poitevin

- Phase 2 -

201

Protocole de suivi de la végétation prairiale

A. Objectifs du suivi

Les prairies de la zone humide sont majoritairement inondables une partie de l'année, au moins partiellement, via le débordement des fossés, rivières ou canaux adjacents ou via les eaux pluviales. Le régime hydrique et l'hydromorphie du sol influencent la composition des communautés végétales en présence.

Dans le cadre des dispositions du SDAGE 2010–2015 et des modifications de régime attendues, l'objectif est donc de suivre l'impact des modifications du régime hydrique sur la structure et la diversité des prairies humides, sur le plan taxonomique comme fonctionnel. La localisation précise et pérenne des placettes où la végétation sera décrite est déterminante pour être en mesure de détecter des changements et les interpréter.

La végétation est susceptible de répondre à des modifications de régime hydrique via sa composition spécifique, l'abondance relative des espèces, mais également l'extension spatiale respective des différentes communautés. Le protocole proposé permet de suivre l'ensemble de ces paramètres au cours du temps.

B. Type d'habitats et localisation du suivi

Pour mener à bien le suivi type phase 2, 9 secteurs expérimentaux ont été choisis par l'EPMP. Dans chacun des **secteurs**, les prairies présentant **une même combinaison de conditions** seront identifiées et dix stations de suivi seront tirées aléatoirement au sein de cet ensemble. Si un tirage aléatoire n'est pas possible, on veillera à ne pas biaiser le choix des parcelles suivies sur la base de connaissances qui argumenteraient de l'intérêt 'particulier' de telles ou telles parcelles. Il s'agit ici de choisir des stations de suivi qui représentent le plus fidèlement possible la végétation de l'ensemble du secteur dans sa diversité.

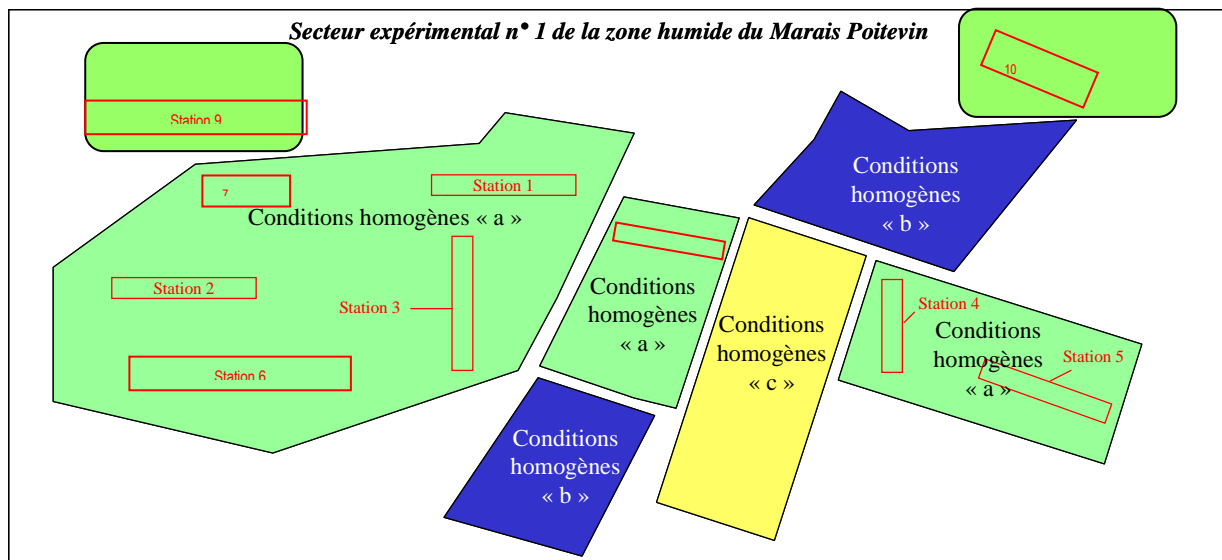
La **combinaison de conditions environnementales doit être homogène** pour les dix **stations répétitions en matière de** :

- régime hydrique,
- gestion agricole et pastorale (pâturage, mais aussi intensité et période de pâturage, amendements/fertilisation),
- niveau de salinité du sol qui détermine le type de végétation (subhalophile, doux, ..).

Chacune des 10 stations constitue une répétition de la situation homogène (figure 1).

On notera que, dans un secteur expérimental donné, les répétitions peuvent être proches ou éloignées sans que cela pose problème.

Ce module de 10 stations de suivi pourra être répété pour chaque situation 'homogène' (voir situation a, b, et c de la figure 1) que l'on souhaitera prendre en compte et, par la suite comparées.



Conditions homogènes de type « a »

Conditions homogènes en termes de :

- Régime hydrique
- Gestion agricole
- **Salinité du sol de type A1**

Communautés végétales présentes :

- **hygrophiles (H)**
- **mésos-hygrophiles (MH)**
- **mésophiles (M)**

*X 5 stations échantillons
(Répétitions)*

Figure 1: Illustration de la stratégie d'échantillonnage de la végétation prairiale pour trois combinaisons environnementales homogènes (a, b et c), dans un secteur expérimental donné. Les prairies des situations 'a', 'b' et 'c' contrastent par exemple par les pratiques agricoles qui y sont conduites.

La topographie des parcelles influence fortement les potentialités d'inondabilité et l'hydromorphie¹. Ainsi, quand cela est possible, l'ensemble de la séquence topographique (mésophile, méso-hygrophile, hygrophile²) sera représenté dans chaque station de suivi comme illustré sur la figure 2. Dans d'autres secteurs, la toposéquence est d'une amplitude réduite, ou est inexistante ou indécidable. Dans tous les cas, il est essentiel que l'extension de chaque communauté (ou groupement homogène) soit suivie dans le temps le long de ces transects le long desquels la durée d'inondation change.

¹Bouzilla', J.-B., 1992. Structure et dynamique des paysages, des communautés et des populations végétales des marais de l'Ouest. Thèse d'Etat, Université de Rennes 1

Violle, C ; Cudennec C., Plantegenest M., Damgaard C., Le Cœur, D., Bouzillé J.-B. & Bonis, A. 2006. Indirect assessment of flooding duration as a driving factor of plant diversity in wet grasslands, *In Predictions in Ungauged Basins: Promises and Progress-* IAHS Publ. 303, 2005. Sivapalan, T. Wagener, S. Uhlenbrook, E. Zehe, V. Lakshmi, X. Liang, Y. Tachikawa & P. Kumar (eds). Pp 334-341

Amiaud B., J. B. Bouzillé, F. Tournade & A. Bonis, 1998 - Spatial patterns of soil salinities in old embanked marshlands in western France. *Wetlands*, 18, 482-494

²Bouzilla', J.-B., 1992. Structure et dynamique des paysages, des communautés et des populations végétales des marais de l'Ouest. Thèse d'Etat, Université de Rennes 1

Amiaud B., J. B. Bouzillé, F. Tournade & A. Bonis, 1998 - Spatial patterns of soil salinities in old embanked marshlands in western France. *Wetlands*, 18, 482-494

Méthode :

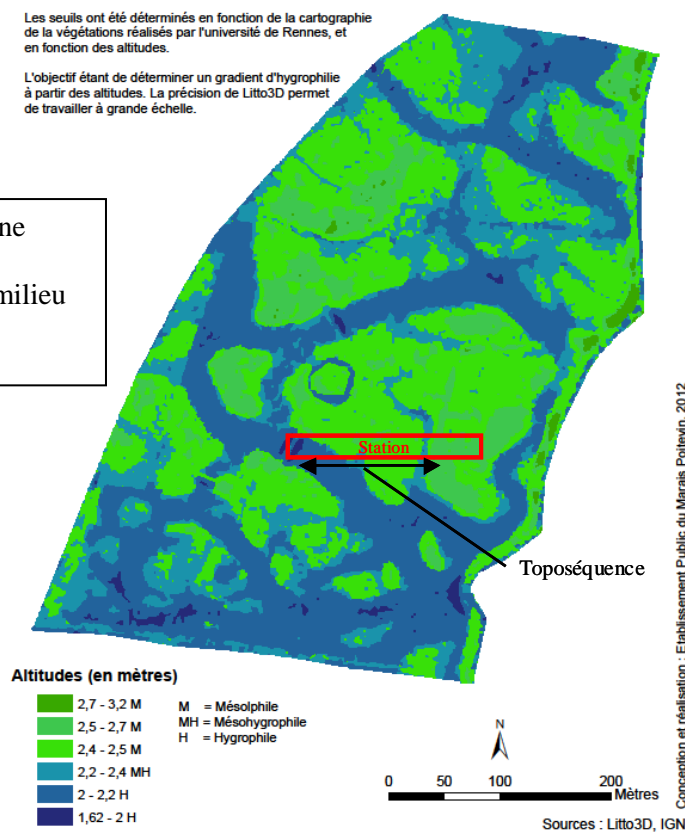
La carte ci-présente à été réalisée à partir d'une classification du MNT Litto3D.

Les seuils ont été déterminés en fonction de la cartographie de la végétations réalisés par l'université de Rennes, et en fonction des altitudes.

L'objectif étant de déterminer un gradient d'hygrophilie à partir des altitudes. La précision de Litto3D permet de travailler à grande échelle.

Figure 2 : Exemple de localisation d'une station de suivi le long d'un gradient topographique, une toposéquence, en milieu prairial

Référence : EPMP



C. Analyses comparatives suggérées

L'effet de la variation du régime hydrique sur la végétation peut être apprécié par plusieurs types de comparaison entre sites d'étude homogènes (voir Figure 3):

- Comparaison de la végétation intra-station, entre les localisations le long de la toposéquence. On pourra ainsi comparer la structure et la diversité des végétations de type hygrophile, méso-hygrophile et mésophile entre elles, et entre les différents secteurs de suivi. Les contrastes de régime hydriques entre les différents secteurs devront être précisément caractérisés.
- Comparaison de la végétation entre des secteurs qui diffèrent par leur régime hydrique (**approche synchronique**). Ces comparaisons doivent porter sur des données acquises aux mêmes dates chaque année et pour chaque site, et de façon répétée sur la période de suivi, i.e. pour plusieurs années successives.

- iii. Comparaison de la végétation au cours du temps, entre années, au sein d'une même station dans un secteur donné. L'interprétation des données sera réalisée en considérant l'état initial de la végétation et les modifications de régime hydrique sur la période (**approche diachronique**, cf. figure 3). Les variables environnementales disponibles permettront de tenir compte d'effet amplificateur ou au contraire qui pourraient atténuer l'effet des changements de régime hydrique sur la végétation. L'interaction entre différents facteurs environnementaux est impossible à éviter sur le terrain, il est essentiel de pouvoir en tenir compte pour évaluer le domaine de validité des interprétations.

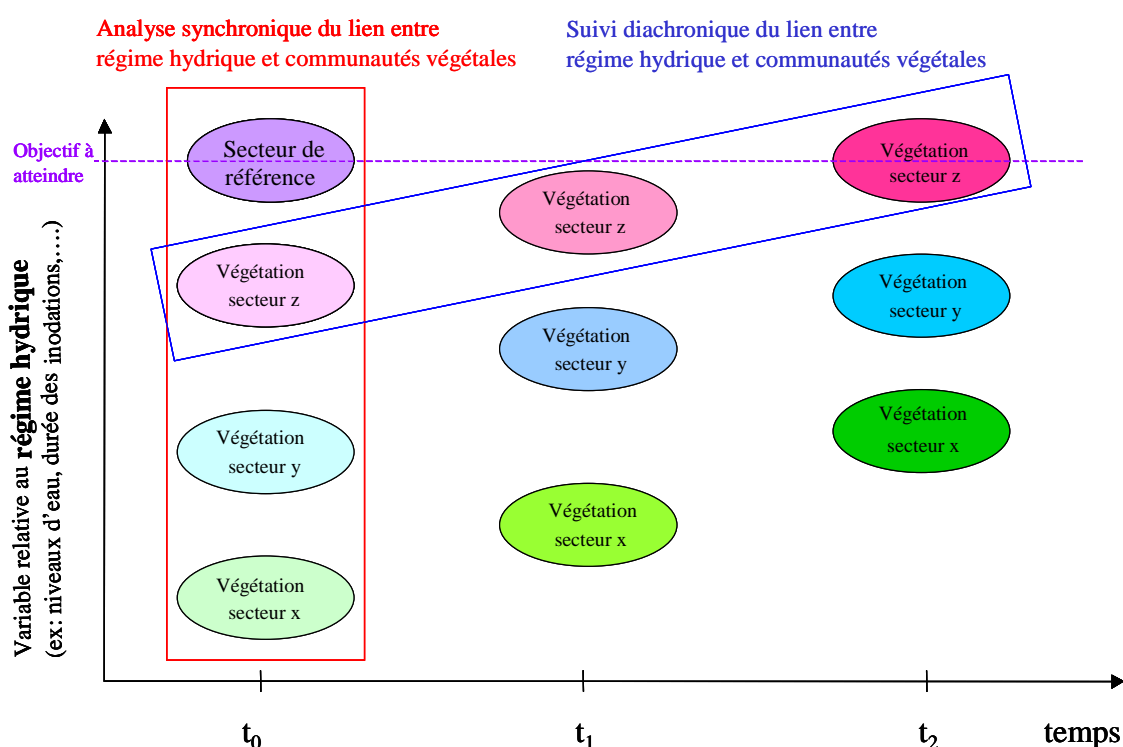


Figure 3 : Schéma explicatif des approches synchroniques et diachroniques des liens entre régime hydrique et végétation

Dans les prairies humides du Marais poitevin, deux types de systèmes végétaux dominants peuvent être distingués :

- le système doux : partie du marais où l'influence continentale avec un alluvionnement fluvial présente une incidence sur les systèmes prairiaux,
- le système subsaumâtre : marais où la sédimentation marine a été dominante et qui a connue par le passé une gestion salée ou qui occupe les zones les plus récemment conquises par la mer (d'après Bouzillé, 1992).

- Un troisième système, dit « oligosaumâtre », est rencontré localement.

Ces catégories doivent ainsi être distinguées pour conduire les comparaisons suggérées dans la figure 3. On pourra ensuite comparer les patrons de réponse interannuelle de différents types de végétation ('subhalophile' et 'marais doux' par exemple) en adoptant une lecture de leur changements de composition via des indices fonctionnels, ou des indices d'Ellenberg qui permettent de comparer le signal écologique détecté par une diversité de couverts végétaux (voir exemple d'analyse de la végétation).

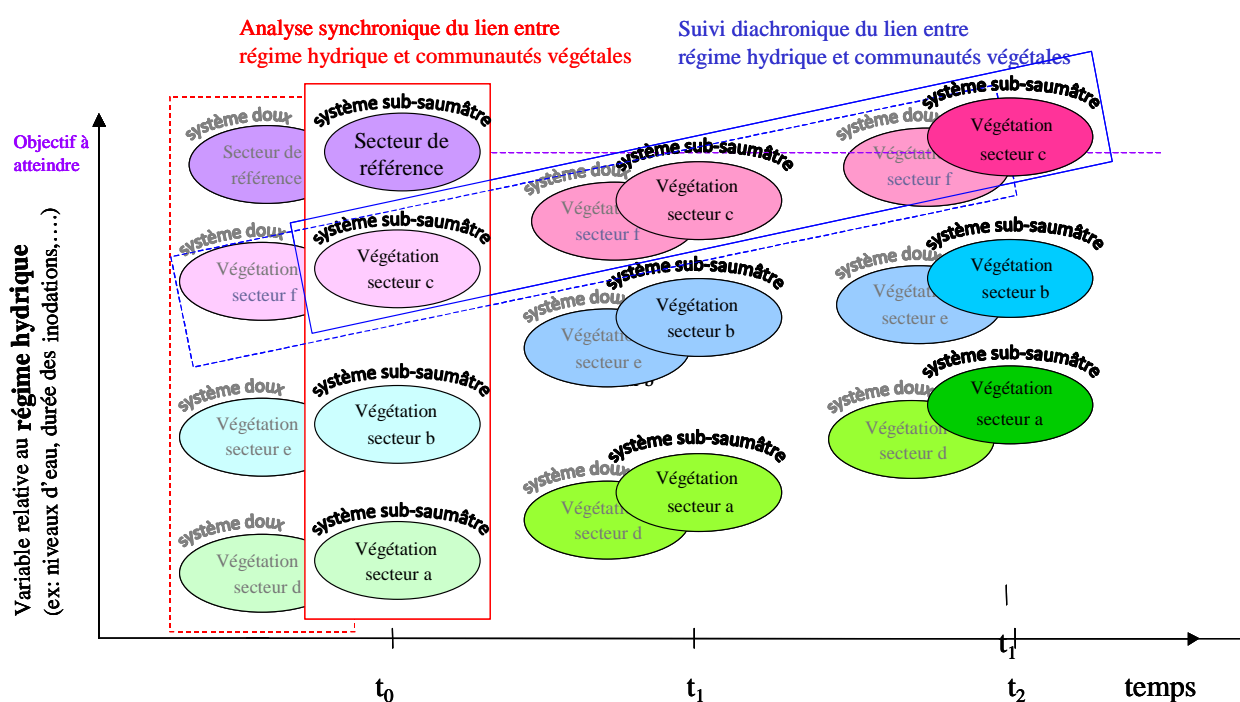


Figure 4 : Schéma explicatif des approches synchroniques et diachroniques : l'exemple de sites d'étude distingués en fonction de la salinité du système végétal

Contrastes de situations topographiques pouvant être considérés dans un secteur donné

Dans un même secteur, il est possible que soient distinguées des situations topographiques contrastées. Ainsi, en s'appuyant par exemple sur un MNT (figure 2), des zones topographiques de niveau haut, dites « zones hautes » pourraient être distinguées des zones topographiques de niveau plus bas, dites « zones basses ». Dans ce cas de figure, il s'agit d'une comparaison supplémentaire de végétation entre zones basses et hautes, caractérisées par des régimes hydriques contrastés. Ceci peut être judicieux si les contrastes de régime hydrique sont bien caractérisés.

C. Protocole de suivi de la végétation prairiale

1. Principe de la méthode

Les différentes communautés végétales présentes et leur dynamique sont étudiées en suivant la composition floristique des différents groupements végétaux et leur extension spatiale au moyen de transects fixes d'une année à l'autre. On prendra soin à caractériser les variables environnementales là où les données caractérisant la végétation sont acquises.

Typologie des stations- état initial

La première année, afin de caractériser les différentes communautés végétales présentes le long du gradient topographique dans chaque station, un relevé phytosociologique sera effectué selon la méthode de Braun-Blanquet (1964) dans chaque groupement végétal distingué.

Chaque relevé est effectué sur une surface de 16 m² (4m*4m) dans chaque zone de végétation, homogène sur le plan de la 'physionomie'. Dans le cas où la zone considérée comme homogène présente une configuration qui rend difficile ce format de relevé de 4m x 4 m, le relevé pourra être réalisé en adoptant d'autres configurations, l'essentiel étant (i) d'effectuer chaque relevé sur une zone homogène et (ii) de respecter autant que possible la surface standard proposée (ici 16 m²). Si la zone homogène est de faible extension, inférieure à 16 m², la surface du relevé en tiendra compte et sera précisé. Un point GPS sera réalisé au centre du relevé afin de le localiser.

207

A chaque espèce inventoriée, on attribue un coefficient d'abondance-dominance de Braun-Blanquet, traduisant le rapport de la surface couverte par l'espèce sur la surface totale :

- + : l'espèce est représentée par 1 à 5 pieds,
- 1 : l'espèce a un recouvrement inférieur à 5% de la surface totale,
- 2 : l'espèce a un recouvrement compris entre 5 et 25%,
- 3 : l'espèce a un recouvrement compris entre 25 et 50%,
- 4 : l'espèce a un recouvrement compris entre 50 et 75%,
- 5 : l'espèce a un recouvrement supérieur à 75%.

Lecture de la végétation le long de transects

Dans chaque station, un transect est positionné de manière à échantillonner l'ensemble de la toposéquence (zones « hautes » mésophile, les zones « basses » hygrophiles et les zones intermédiaires « méso-hygrophiles ») (figure 5).

Un repérage, en distance, de la limite entre les différentes communautés est réalisé sur le mètre ruban matérialisant le transect :

- Quand la transition entre les communautés est rapide et nette (i.e. visible dans la physionomie et à travers des changements nets dans les espèces dominantes), la cote (distance à l'origine transect) est notée.
- Quand la transition est progressive : la zone de transition est identifiée en relevant les côtes permettant de repérer la largeur de bande de transition. Lorsque cette zone atteint plusieurs dizaines de mètres d'extension, un relevé doit être réalisé.

Dans chaque communauté, 20 quadrats de 25 cm x 25 cm sont positionnés de manière aléatoire le long du transect. Dans chaque quadrat, les espèces végétales présentes sont notées (mesures en présence/absence). Pour chaque quadrat, la hauteur moyenne de végétation et le pourcentage de sol nu seront également relevés ainsi que l'épaisseur de la litière à la surface du sol, la présence d'eau d'engorgement dans le sol et le niveau d'eau éventuellement au-dessus du sol.

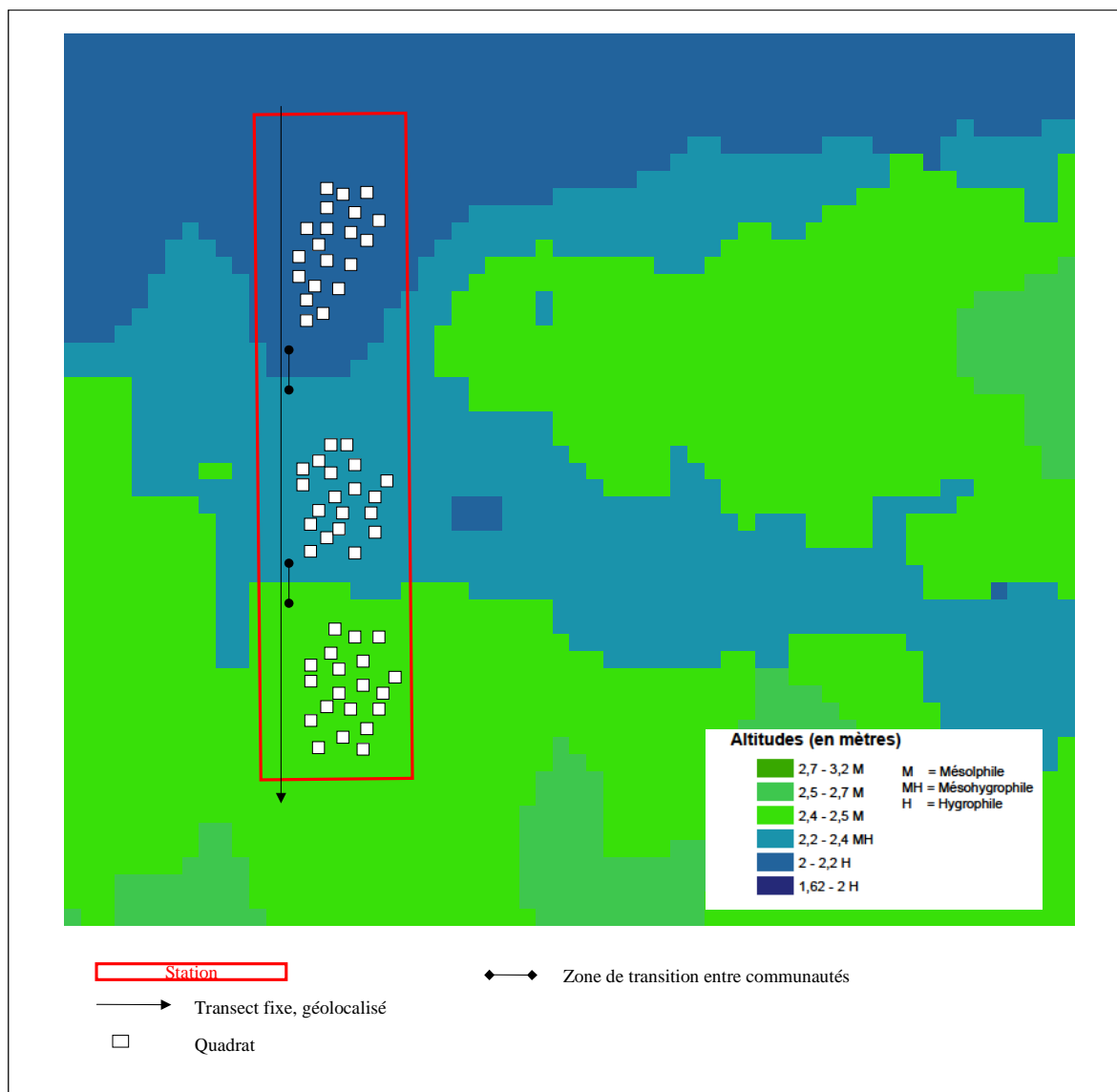


Figure 5 : Exemple de disposition d'un transect le long du gradient topographique dans des communautés prairiales.

Mise en œuvre de l'échantillonnage

Stations de suivi :

Le nombre de stations au sein d'un secteur d'étude peut varier selon la variabilité du couvert à prendre en compte. Dix stations par secteur paraît être un minimum et le budget a été élaboré sur cette base.

Les stations peuvent être situées dans la même parcelle, si celle-ci est suffisamment grande (cas des marais communaux par exemple), ou dans des parcelles différentes. Une distance minimale de 200 m entre chaque station sera respectée.

Etat initial :

La première année du suivi, une caractérisation des communautés végétales présentes dans la station étudiée est réalisée à l'aide de relevés phytosociologiques. Cette identification des différentes communautés permet dans un second temps de positionner les transects de façon pertinente dans la station.

La longueur des transects doit donc être suffisante pour décrire l'ensemble de la toposéquence et elle peut ainsi varier d'une station à l'autre.

Chaque transect est matérialisé, à minima par 2 bornes de géomètres à chaque extrémité. Ces bornes devront être maintenues sur toute la durée du suivi. Afin de retrouver facilement la position du transect d'une année sur l'autre, d'autres repères sont utilisés : coordonnées GPS de origine, azimuth + repères visuels (distance à clôture, arbre etc.).

Il convient de positionner les quadrats à distance suffisante des zones de transition afin que les surfaces échantillonnées soient représentatives de la communauté végétale suivie.

Suivi annuel:

Chaque année, une lecture de la végétation est réalisée le long des transects. Elle comprend :

- un repérage en distance des limites entre les différentes communautés le long du transect, sur le mètre ruban,
- le relevé de la végétation sur les quadrats est effectué au sein de chaque zone de végétation homogène.

Il est important que la position du transect soit le plus stable possible d'une année à l'autre.

Cependant, de nouvelles zones de végétation pourraient apparaître dans le cas où la dynamique de végétation en réponse aux changements de régime hydrique serait forte. Il faudra alors en tenir compte, mais respecter les localisations des quadrats initialement suivis.

Données

La position des transitions entre zones de végétation homogènes permet de détecter des déplacements de communautés le long de la toposéquence au cours du temps ou leur extension – régression spatiale. On s'attend à ce type de réponse dans le cas de changements de régime hydriques de forte ampleur.

La lecture des quadrats permet de définir la fréquence de chaque espèce dans la communauté étudiée et caractérise la structure des assemblages d'espèces. La fréquence spécifique est calculée à partir du nombre d'occurrence de chaque espèce sur l'ensemble des 5 quadrats d'une zone homogène. Des changements dans la

fréquence relative des espèces est attendue pour des changements de régime hydrique d'ampleur parfois subtile ou avant des changements de communautés.

2. Période d'étude

L'ensemble des relevés floristiques (état initial + suivi transects) sera réalisé au moment du développement optimal de la végétation prairiale, entre le 15 mai et le 15 juin,

Cependant, si les parcelles sont gérées par fauche, il faudra veiller à s'informer sur les dates d'intervention afin de réaliser les relevés avant la coupe.

Les suivis entre les sites que l'on souhaite comparer doivent être réalisés aux mêmes dates chaque année et pour chaque site, et sur plusieurs années (au moins 4 à 5 ans après le changement de régime hydrique).

Le suivi des transects sera effectué tous les ans. Un état initial est réalisé la première année de suivi.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Les paramètres environnementaux suivants sont à acquérir,

A l'état initial, avec actualisation tous les 5 ans :

211

- Caractérisation du contexte paysager dans un rayon de 500 m environ autour de chaque station :
Types d'habitats dans le voisinage, proportion et organisation spatiale, gestion agricole,
- Régime hydrique : liens entre régime hydrique de la prairie et les niveaux d'eau dans le réseau hydrologique et des nappes,
- Caractérisation des relations entre les différents éléments du réseau et les prairies inondables (cf. connectivité), distance à des habitats aquatiques permanents ou inondés jusqu'à environ fin juillet,
- Dans les habitats inondables: niveau de trophie (N, P), conductivité de l'eau d'inondation
- Description du sol : profil et salinité, hydromorphie,
- Profil topographique,
- Contractualisation éventuelle de la parcelle (MAE notamment),

Tous les ans :

- Surface et localisation des zones en eau à différentes périodes de l'année,
- Régime hydrique : date de mise en eau et d'assèchement, niveau d'eau maximal et au début de printemps sur chaque zone physionomiquement homogène,
- Descripteurs de la végétation pour chaque relevé :
 - Hauteur moyenne de la végétation herbacée,

- Epaisseur de litière à la surface du sol (en cm),

- Gestion agricole ou d'entretien : type, fréquence, période, intensité,
- Données Météo : journalière (pluviométrie, ETP, températures, jours de gel).

Les variables environnementales, comme le contexte paysager dans lequel est située chaque station de suivi, permettront de tenir compte d'effet amplificateur ou au contraire qui pourraient atténuer l'effet des changements de régime hydrique sur la végétation. L'interaction entre différents facteurs environnementaux est impossible à éviter sur le terrain, il est essentiel de pouvoir en tenir compte pour évaluer le domaine de validité des interprétations.

E. Pistes d'analyses de données

Les paramètres environnementaux indiqués ci-dessus sont autant de clés possibles pour l'analyse et l'interprétation des données. Les résultats obtenus seront examinés en relation avec les résultats obtenus à l'échelle régionale et nationale. Pour les clés d'analyses de données, voir également la partie 8 du rapport.

F. Estimation du coût du suivi

212

Etat initial :

Temps nécessaire à la réalisation de l'état initial : 10 jours ouvrés.

Ne sont pas compris les coûts de caractérisation des stations de suivi qui doivent être effectués via SIG notamment (i.e. pas sur le terrain).

Suivi annuel :

Suivi végétation : 90 stations/an (10 stations sur chacun des 9 secteurs phase 2). Budget construit en ne prévoyant qu'une seule situation homogène sur le plan environnemental échantillonnée par secteur.

Temps de suivi : 1 demi-journée/station, donc 45 jours de travail de terrain

Observateur : 1 personne

Temps détermination et saisie des données : 3 jours

Total durée suivi annuel :

45 jours + 3 = 48 jours ETP

Année 1 : Coût total du suivi (état initial + suivi annuel) : 48 jours + 10 = 58 jours ETP

Ce budget n'inclut pas le temps d'analyse des données

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

L'observateur doit posséder des compétences botaniques et être capable de déterminer les espèces à l'état végétatif (cette compétence s'avère particulièrement indispensable en prairie pâturée). Il doit savoir effectuer les mesures des paramètres environnementaux prévus.

Bibliographie

- CERA-Environnement, 1998. *Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin - Mise au point d'un système de suivi à long terme par bioindicateurs*. Parc Interrégional du Marais Poitevin.
- CERA-Environnement, 1999. *Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin – Prairies et milieux aquatiques - Mise en œuvre d'un suivi à long terme par bioindicateurs basé sur la végétation*. Parc Interrégional du Marais Poitevin.
- CERA-Environnement, 2002. *Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin : Suivi à long terme par bioindicateurs - Synthèse préliminaire pour la période 1999-2001*. Parc Interrégional du Marais Poitevin.
- CERA-Environnement, 2002. *Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin – Suivi des prairies par bioindicateurs végétaux*. Parc Interrégional du Marais Poitevin.
- CERA-Environnement, 2003. *Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin : Suivi à long terme par bioindicateurs – Synthèse générale pour la période 1999-2002*. Parc Interrégional du Marais Poitevin.
- CBN, 2012. Volet Flore- Observatoire du patrimoine naturel du Marais Poitevin.
- 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.
- Fy F. & Thomassin G. 2011. Volet Flore-Bilan 2011. Observatoire du patrimoine naturel du Marais Poitevin.
- Halpern, C.B. 1988. Early successional pathways and the resistance and resilience of forest communities. *Ecology*, 69 (6), 1703-1715.
- Hill, M.O.; Mountford, J.O.; Roy, D.B.; Bunce, R.G.H.. 1999 *Ellenberg's indicator values for British plants. ECOFACT Volume 2 Technical Annex*. Huntingdon, Institute of Terrestrial Ecology, 46pp.
- Lacroix P, Guitton H. & Le Bail J. 2006. Etude de faisabilité d'un pôle flore dans le cadre d'un observatoire du patrimoine naturel du Marais Poitevin. Conservatoire Botanique National de Brest. *Antenne régionale des Pays de la Loire*.
- Marion 2011. Analyse des données floristiques des prairies Vendéennes du Marais Poitevin 1993 / 2010. Observatoire du Patrimoine Naturel-PIMP, UMR 6553 Université Rennes I-CNRS
- Masson, G. 2000. Suivi floristique et évaluation des prairies naturelles du Marais Poitevin. Parc Interrégional du Marais Poitevin-Rapport de stage M2 GHBV, Université de Rennes I.
- Otypková Z. & Chytrý, M. 2006. Effects of plot size on the ordination of vegetation samples. *Journal of Vegetation Science* 17: 465-472, 2006
- Toussaint B., 1994 - *Etude comparative de la végétation des prairies naturelles du Marais poitevin dans le cadre de l'O.G.A.F. agriculture-environnement du « Nord des Iles », Vendée*. Parc naturel régional du marais poitevin, val de Sèvre et Vendée. Rapport de stage, 17p.
- Toussaint B., 1995 - *Etude de la flore et de la végétation dans le cadre de l'OGAF agriculture-environnement du secteur de Maillezais (Marais poitevin)*. Parc naturel régional du Marais poitevin, val de Sèvre et Vendée. Rapport de stage. 20p.

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 2 -

214

Protocole de suivi de la végétation aquatique du réseau hydraulique

A. Objectifs du suivi

L'objectif est d'établir un lien entre le régime hydrique et la dynamique de la végétation dans le réseau hydraulique et sur ses rives. Dans le domaine de la bio-indication, les macrophytes sont essentiellement utilisés comme indicateurs de la qualité des eaux. Leur caractère indicateur vis-à-vis de niveaux d'eau est encore trop peu documenté pour identifier des taxons bioindicateurs. Ce groupe s'avère néanmoins, à l'échelle des communautés, incontournable dans le suivi phase 2. Ce suivi s'attachera à décrire les communautés de macrophytes¹ et ses variations dans le réseau secondaire (II) et éventuellement tertiaire (III) à la condition que ce dernier soit en eau jusqu'à la fin du printemps. Le protocole présenté ici permet également de noter la localisation, les abondances et la dynamique dans le temps des espèces aquatiques exotiques, envahissantes ou non.

L'intérêt des macrophytes en tant que bioindicateurs a déjà été exploré dans le Marais poitevin par le bureau d'étude CERA (cf. partie 2.3. du rapport). Ces études, commandées par le PIMP et réalisées entre 1999 et 2003, avait pour but de mettre en place un suivi à long terme de la qualité écologique du Marais poitevin. Ces travaux n'étaient pas centré sur la problématique de gestion des niveaux d'eau mais les données qui en sont issues constituent des données historiques, exploitables dans le cadre d'analyses de données. Les cartes présentes en annexe de cette fiche précise la localisation des stations de suivi CERA qui ont connu des modifications sur la période d'étude.

B. Type d'habitats et localisation du suivi

Réseaux II et III

Par soucis de standardisation, les stations de suivi seront localisées sur le réseau hydraulique II. Le réseau II est retenu en raison de sa répartition relativement homogène à l'échelle du marais et de sa forte réactivité probable aux modifications de gestion hydrique. De plus, le suivi de la végétation aquatique dans le réseau II vient compléter le suivi d'autres taxons sur les mêmes sites. Les résultats portant sur les macrophytes pourront en effet éclairer les résultats obtenus sur les autres taxons étudiés dans le réseau II (amphibiens, poissons, écrevisses, odonates...). Réciproquement, les suivis faunistiques pourront être pris en compte pour l'analyse des données de végétation. Le réseau principal (I) n'a pas été retenu car il est probablement moins impacté que le réseau (II) par les dispositions du SDAGE relatives aux niveaux d'eau.

Il est également fortement recommandé de suivre le réseau III dans des sections connectées à des portions de réseau II suivies.

Le fait que les deux types de réseaux soient connectés permettra d'analyser leur patron de réponse respectif à des modifications du régime hydrique plus globales et de disposer ainsi d'informations précieuses pour prédire leurs conséquences sur les communautés aquatiques.

¹ Végétaux aquatiques ou amphibiens facilement visibles à l'œil nu ou vivant en colonies visibles à l'œil nu (plantes vasculaires aquatiques, les bryophytes, et les macro-algues dont Characées). (source : AFNOR - Norme NF EN 14184).

Localisation des stations échantillons

9 secteurs expérimentaux ont été désignés par l'EPMP comme secteurs privilégiés pour le déploiement des suivis de type « phase 2 ». Le suivi sera mis en place dans chaque **secteur expérimental**, dans 10 stations répétitions, en veillant à ce que, pour la série de 10 stations, les **conditions environnementales soient homogènes** en terme de :

- régime hydrique,
- gestion agricole et pastorale (pâturage, mais aussi intensité et période de pâturage, amendements/fertilisation) des parcelles en contact avec la portion de réseau hydraulique considérée et, si possible, également les parcelles situées en amont.

Dans un même secteur, le suivi peut être instauré pour différentes combinaisons de ces conditions, avec pour chacune, la même règle d'homogénéité en leur sein.

Les 10 stations suivies par secteurs peuvent être situées dans seulement quelques parcelles, si celles-ci sont suffisamment grandes (cas des marais communaux), ou dans des parcelles différentes. Une distance minimale de l'ordre de 200 m entre chaque station sera respectée.

Dans chaque station, un relevé de végétation est réalisé tous les ans. Chacune des 10 stations est considérée comme une répétition de la situation homogène.

216

Remarque : Dans un secteur expérimental donné, une situation « homogène » peut être rencontrée dans des zones proches (réseau hydraulique longeant une même parcelle par exemple) ou éloignées géographiquement.

Mise en place du protocole de suivi selon que les secteurs sont situés en espaces ouverts ou bocagers

Les ripisylves ne sont pas présentes avec la même densité en fonction du secteur de marais considéré.

Dans les espaces majoritairement ouverts (**marais desséché, et, marais intermédiaire et marais mouillé en système prairial subsaumâtre**), le réseau hydraulique n'est que très ponctuellement bordé par une strate arborée (portion de ripisylve, alignement d'arbres, arbre isolé). Dans les secteurs expérimentaux « phase 2 » situés dans ces types de marais, les stations de suivi de la végétation aquatique seront localisées **sur des tronçons de réseau hydraulique II et III dépourvus de strate arborée**.

Dans les espaces bocagers situés au nord et à l'est de la zone humide (**marais mouillé – fond de vallée en système prairial doux, en système prairial oligosaumâtre et de grandes cultures, et, marais intermédiaire en système prairial oligosaumâtre**), le réseau hydraulique est fréquemment bordé par une ripisylve structurée en trois strates (strate arborée, arbustive et herbacée). Dans les secteurs expérimentaux appartenant à ces zones, les stations de suivi de la végétation aquatique seront localisées **sur des tronçons de réseau hydraulique II et III bordés d'une strate arborée (au minimum sur la rive suivie)**.

Le suivi de la végétation aquatique doit être mis en place dans les mêmes stations que celles retenues pour le suivi de la végétation des berges (cf. protocole dédié). Ceci permettra de rendre compte de l'influence des contrastes de régime hydrique sur l'ensemble de la végétation d'une section de réseau hydraulique donnée, depuis le centre du réseau jusqu'à la parcelle agricole en contact de ses rives. En outre, la végétation des berges, en particulier boisées, peut avoir une influence sur la végétation aquatique.

C. Protocole de suivi de la végétation aquatique du réseau hydraulique

1. Principe de la méthode

1.1. Réseau hydraulique secondaire (réseau II)

L'objectif est de suivre les éventuels changements dans la composition des communautés végétales aquatiques ainsi que dans l'abondance (expansion/réduction) des différents groupements aquatiques, entre secteurs et entre années. Les relevés floristiques concernent la portion du réseau hydraulique qui est plane (« lit majeur »). Ils portent sur l'ensemble des macrophytes aquatiques (macroalgues, bryophytes et plantes vasculaires aquatiques composées des hélrophytes² et des hydrophytes³).

Deux types de mesures sont choisis pour rendre compte de la composition floristique et de ses modifications au cours du temps :

217

- présence/absence des espèces
- abondance relative (ou % de recouvrement) des espèces

Il est probable que la faible transparence de l'eau empêche, dans la plupart des stations, de réaliser un relevé de la végétation aquatique submergée par observation directe.

Dans ce contexte, deux méthodes peuvent être utilisées pour échantillonner la végétation aquatique :

- **Relevés directs** dans les communautés végétales libres flottant à la surface (tapis de lemnaées),
- **Relevés par prélèvements** dans les autres cas.

Si le secteur inclut au moins un point de relevés de végétation aquatique où la visibilité à travers la lame d'eau n'est pas suffisante pour effectuer un relevé direct, tous les relevés devront être réalisés par prélèvement.

² Plante dont les racines sont généralement immergées et dont les pousses sont émergées ; végétal se développant essentiellement dans les zones marginales ou marécageuses (source : AFNOR - Norme NF EN 14184).

³ Plante aquatique dont les racines sont immergées et les feuilles flottent ou sont submergées, ou plante aquatique qui flotte tout à fait librement à la surface de l'eau

Chaque fois que cela est possible, la méthode des « relevés directs » sera préférée, notamment pour sa précision et son caractère non destructif. La méthode utilisée sera notée pour chaque station et chaque date de suivi.

Une station échantillon correspond à un tronçon de 125 m (cf. figure 2). Le tronçon doit être représentatif du réseau et être situé au même endroit que la station de suivi de la végétation des berges. La même section de réseau hydraulique est étudiée pour la végétation des berges et la végétation aquatique.

Les 25 points de relevé de végétation (points de prélèvement et quadrats de 50 × 50 cm pour les relevés directs) sont réalisés dans le tronçon de réseau, dans la zone limitée latéralement par les pieds de berge des deux rives. Ils sont répartis aléatoirement, à raison de 5 points de lecture par section de 25 m. Chaque section est bornée par des transects placés dans la continuité de ceux utilisés pour le suivi de la végétation. Les relevés concernant la végétation flottant à la surface sont réalisés aux mêmes emplacements que ceux effectués pour la végétation aquatique immergée.

Le pourcentage d'eau libre en surface est estimé pour chaque station à l'échelle du tronçon.

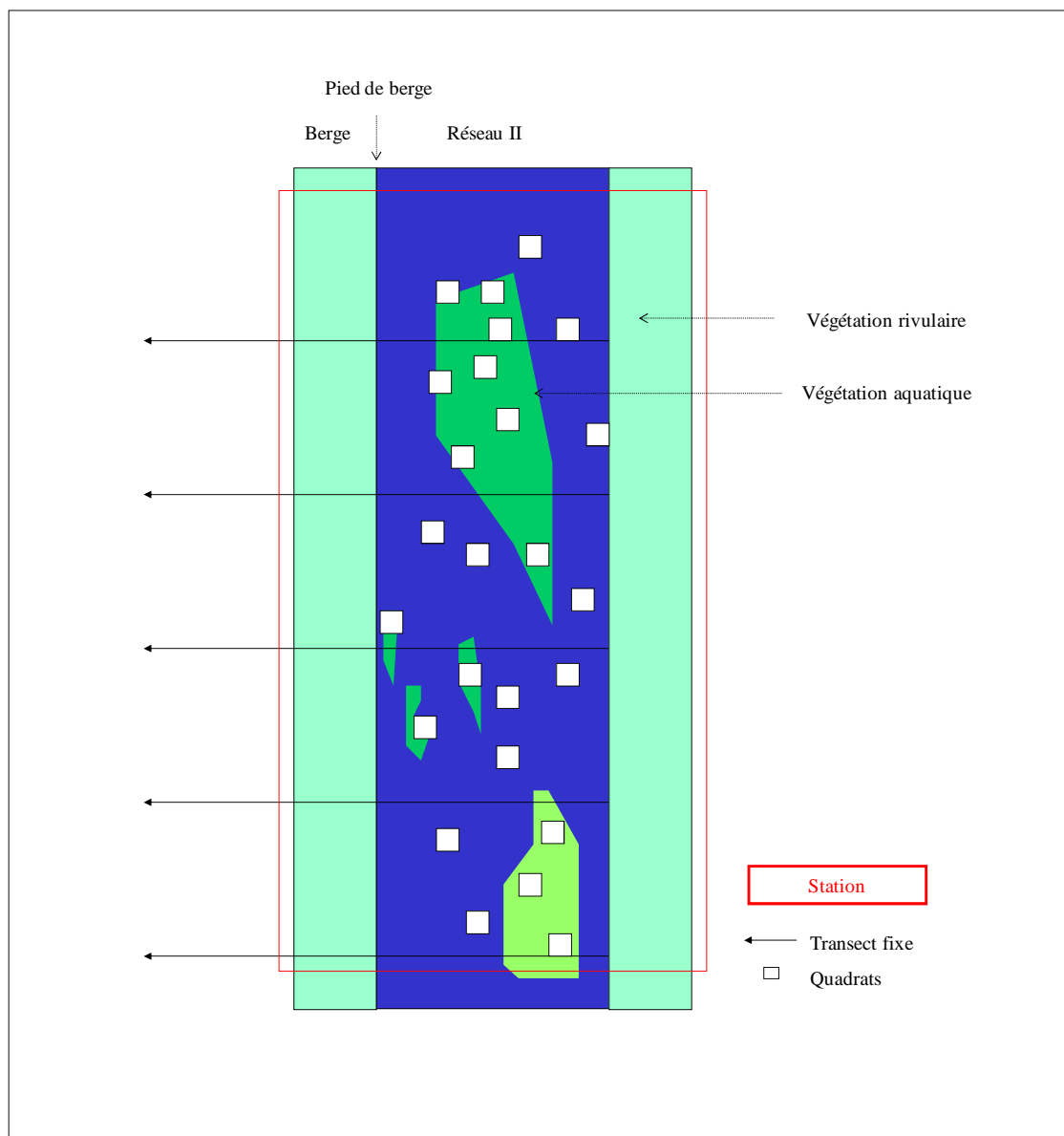


Figure 2 : Schéma du protocole de suivi de la végétation aquatique (réseau II)

Dans les tronçons peu profonds, les prélèvements sont réalisés à pied. Dans les zones plus profondes ou dont la nature du substrat ne permet pas un accès à pied, une embarcation légère est utilisée.

Relevés directs

Dans chaque station, un relevé des communautés d'hydrophytes libres flottants (lemnacées) est réalisé à l'aide de 25 quadrats de 50×50 cm.

A chaque espèce observée est attribué un indice correspondant au recouvrement en pourcentage sur l'ensemble du quadrat :

- « + » pour un recouvrement < 1%
- « 1 » pour un recouvrement de 1 à 5%
- « 2 » pour un recouvrement de 6 à 25%
- « 3 » pour un recouvrement de 26 à 50%
- « 4 » pour un recouvrement de 51 à 75%
- « 5 » pour un recouvrement > 75%

Les autres espèces éventuellement présentes à la surface (nénuphars, potamots...) dans les quadrats sont déterminées et leur indice de recouvrement en surface noté.

Relevés par prélèvements

Les 25 prélèvements (5 par section de 25 m) sont réalisés à l'aide d'un râteau à manche télescopique plongé au fond du canal (préférable à un grappin). Après avoir effectué une rotation afin d'arracher la végétation enracinée à son substrat, l'échantillon de végétaux collecté est remonté à la surface.

Pour chaque prélèvement, les espèces présentes sont identifiées et leur abondance estimée dans l'échantillon à l'aide d'un indice échelonné de 1 à 5 :

- 1 = quelques fragments
- 2 = petites quantités sur le râteau
- 3 = quantité moyenne sur le râteau
- 4 = taxon abondant
- 5 = taxon présent sur tout le râteau en grande quantité.

Les plantes non identifiables sur place sont collectées pour être identifiées ultérieurement, en prenant soin de les référencer.

Précision des déterminations pour les macrophytes aquatiques

Algues	algues vertes filamenteuses autres algues (description à préciser par l'observateur)
Characées	characées indéterminées
Bryophytes	mousses (type <i>Fontinalis</i> sp.) hépatiques à feuilles hépatiques à thalle
Phanérogames	Jusqu'à l'espèce

1.2. Réseau hydraulique tertiaire (réseau III)

Une station échantillon correspond à un tronçon de 125 m de réseau III connecté à un réseau II où le suivi de la végétation aquatique et berge est prévu dans le cadre de la phase 2. Le tronçon suivi doit être représentatif du réseau III. La même section de réseau hydraulique est étudiée pour la végétation des berges et la végétation aquatique.

Le protocole suivi est identique au protocole utilisé dans le réseau secondaire. Cependant, les relevés sont positionnés de façon systématique, tous les 25 m dans le tronçon de 125 m. La largeur totale de chaque transect est mesurée (de pied de berge à pied de berge) (cf. Figure 3). Cette largeur totale est divisée par 6 afin d'obtenir 5 points d'échantillonnage. Si la largeur du réseau est insuffisante pour réaliser 5 relevés dans des quadrats de 50 × 50 cm, la taille des quadrats peut être diminuée jusqu'à 25 x 25 cm et sera soigneusement précisée sur les fiches de relevés.

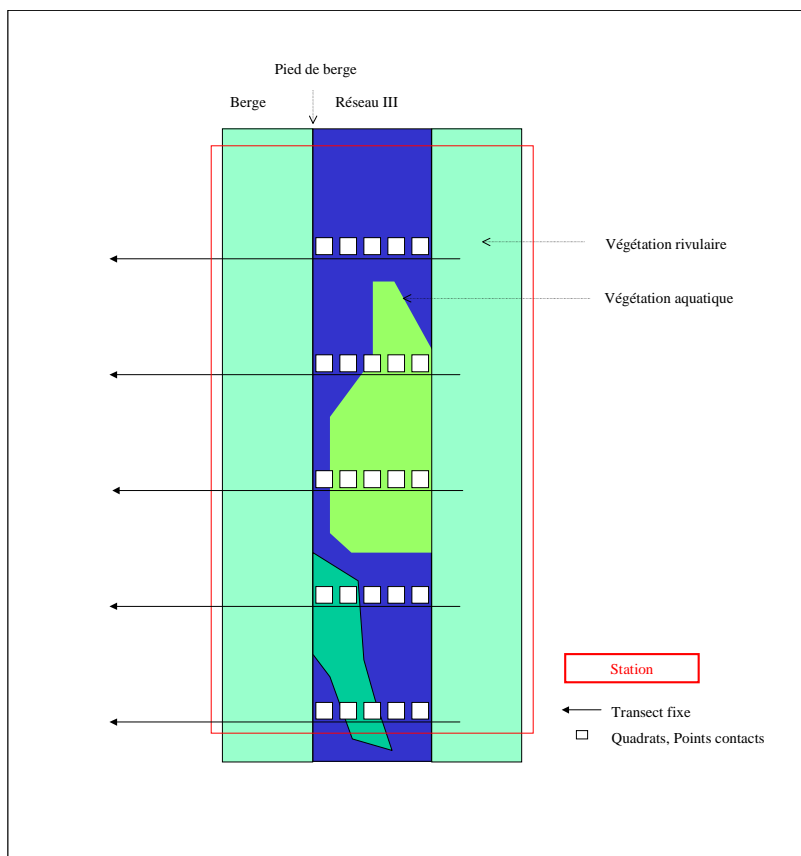


Figure 3 : Schéma explicatif du protocole de suivi de la végétation aquatique (réseau III)

Lorsque la portion de réseau tertiaire présente à la fois des communautés végétales terrestres et aquatiques (ex. réseau III atterri), des relevés directs sont alors réalisés dans des quadrats de 50 × 50 cm le long des transects fixes. Si la transparence de l'eau est insuffisante, des relevés par prélèvements peuvent être substitués aux quadrats.

1.3. Etat initial

La première année de suivi de la végétation aquatique tiendra lieu d'état initial. Ces premiers résultats permettront une caractérisation des communautés végétales présentes dans la station étudiée.

Géoréférencement des tronçons de suivi

Pour évaluer la végétation aquatique d'une année sur l'autre sur les mêmes sections, il convient de matérialiser les transects en relevant des repères visuels sur les deux berges et en utilisant un GPS. Des repères physiques (bornes de géomètres par exemple) peuvent également être utiles pour aider au repérage.

Dans le réseau II comme dans le réseau III, il est important que la position des transects soit la plus stable possible d'une année à l'autre.

Description de la ripisylve sur la berge non suivie

Dans les stations où une strate arborée est présente dans la ripisylve, une description succincte de la végétation de la berge non suivie doit être réalisée, en précisant :

- Haie ou individu : continuité, longueur, type de végétation (plantée ou spontanée),
- Hauteur moyenne de la strate arbustive et arborée,
- Relevé des espèces (arbres et arbustes) présentes,
- Description du nombre de strate (strate arborée, arbustive, herbacée),
- Description succincte de la strate herbacée (type : grands hélophytes, cariçaies, mégaphorbiaies, prairies...),
- Eclaircissement du canal (ombre portée sur le canal par la ripisylve, qualifiée par l'estimation de la hauteur maximale des arbres présents et de leur « densité » soit la proportion de rive couverte (%)).

Il convient de préciser si la rive non suivie est équivalente à celle suivie (boisées ou non), en particulier si leur composition et leur structure apparaissent proches.

2. Période d'étude

Le suivi de la végétation aquatique a lieu tous les ans, lors d'un passage au maximum de développement de la végétation aquatique et rivulaire (campagne à la fin du printemps, idéalement au mois de mai une année moyenne sur le plan climatique).

Les dates pourront être ajustées en fonction de l'émergence de la végétation au printemps afin de s'adapter aux conditions locales. Dans la mesure du possible, le protocole de suivi de la végétation aquatique devra être mis en œuvre à la même période que le suivi de la végétation des berges.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Les paramètres suivants sont enregistrés, à la fois

A l'état initial puis tous les 4/5 ans), dans chaque station :

- Caractérisation des connexions hydrauliques (structure réseau et annexes),
- Ombre portée par la ripisylve : elle est qualifiée par l'estimation de la hauteur maximale des arbres présents et de leur « densité » (i.e. proportion de rive couverte (%)),
- Structure des berges : pentes et profils des berges, Marque d'érosions sur les berges (oui/non),
- Largeur et profondeur du réseau hydraulique,
- Nature et granulométrie des deux principaux substrats présents
 - Catégories de substrats : Limon et sable < 2 mm ; Gravier fin 2 à 16 mm ; Gros gravier 16 à 64 mm ; Galets 64 à 256 mm ; Roches > 256 mm
- Prélèvements réalisés (pêche, autres),
- Modalités d'entretien et de gestion du réseau :
 - o gestion piscicole,
 - o fréquence de curage et date du dernier curage

Tous les ans :

- Régime hydrique sur un cycle annuel (niveau d'eau) et au moment du suivi (débit dans la station et profondeur d'eau au niveau de chaque point de relevé),
- Paramètres physico-chimiques de l'eau: niveau de trophie (N, P, MES), conductivité, température de l'eau dans canal, turbidité de l'eau (à l'aide d'un turbidimètre),
- Présence de ragondins et type de traces observées (empreintes, crottes)
- Présence des écrevisses invasives.

La prise en compte de l'ensemble de ces paramètres pourra permettre d'aller plus loin dans l'identification des sources de contrastes dans la structure des communautés végétales du réseau hydraulique comme suggéré dans le rapport CERA (2003)⁴.

⁴ CERA-Environnement, 2003. *Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin – Milieux aquatiques – Campagne 2003 – Suivi des milieux aquatiques par bioindicateurs végétaux (macrophytes) – Méthodologie, expérimentation et résultats.*

E. Pistes d'analyses de données

Les effets des variations des niveaux d'eau que l'on cherche à analyser peuvent être appréciés par plusieurs types de comparaison entre sites d'étude homogènes (cf. figure 1) :

- i. Comparaison de la végétation entre des secteurs qui diffèrent entre eux par leur régime hydrique (**approche synchronique**). Ces comparaisons concernent des données acquises aux mêmes dates chaque année et pour chaque site, et de façon répétée sur la période de suivi (plusieurs années).
- ii. Comparaison de la végétation au cours du temps, entre années, pour un secteur donné. L'interprétation des données sera réalisée en considérant l'état initial de la végétation et les modifications de régime hydrique sur la période (**approche diachronique**, cf. figure 3). Les contrastes éventuels de composition entre les stations répétitions seront pris en compte comme des co-variables. Les variables environnementales disponibles permettront éventuellement de tester si certaines conditions peuvent amplifier, ou au contraire, atténuer l'effet des changements de régime hydrique sur la végétation.

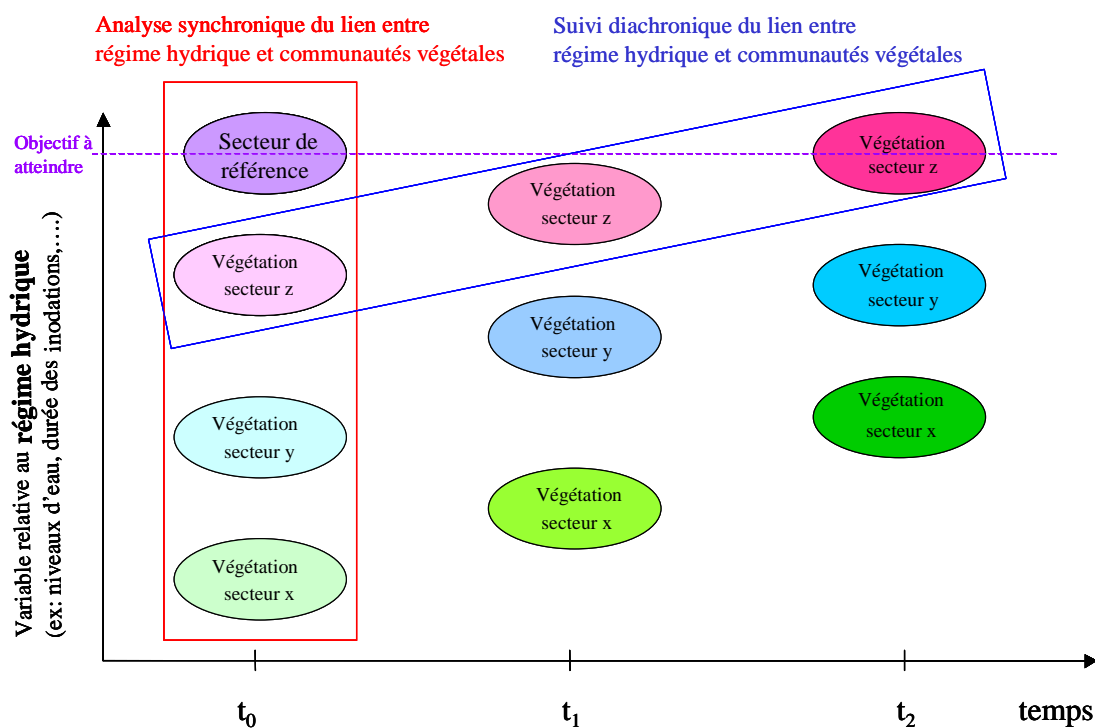


Figure 1 : Schéma explicatif des approches synchroniques et diachroniques des liens entre le régime hydrique et la végétation

F. Estimation du coût du suivi

Etat initial

L'état initial de la végétation aquatique étant établi à partir des résultats de la première année de suivi, le coût d'état initial correspond au coût de suivi annuel.

Le positionnement des transects n'engendre pas de coût supplémentaire car il est compris dans la mise en place du dispositif de suivi de la végétation des berges (transects terrestres/aquatiques en continuité).

Ne sont pas compris les coûts de caractérisation des stations de suivi qui doivent être effectués via SIG notamment (i.e. pas sur le terrain).

Coût de réalisation de l'état initial sur le terrain en équivalent temps plein (ETP) : 2 jours

Suivi annuel :

Suivi végétation : 90 stations/an (10 stations sur chacun des 9 secteurs phase 2).

Nombre de jours de terrain l'année du suivi : 45 jours ETP

Nombre de jours de détermination et de saisie des données l'année du suivi : 3 jours ETP

Coût du suivi (hors état initial) : 48 jours ETP

Coût total du suivi (état initial + suivi annuel) : 50 jours ETP.

Ce budget n'inclut pas le temps d'analyse des données.

225

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

L'observateur doit posséder des compétences en botanique (végétation terrestre, végétation aquatique, arbres et arbustes) et être capable de déterminer les espèces à l'état végétatif. Il doit savoir effectuer les mesures des paramètres environnementaux prévues.

Bibliographie

- AFNOR, 2003. NF T90-395 (Octobre 2003). Qualité de l'eau - Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR)
- AFNOR, 2004. Norme NF EN 14184 (Avril 2004). Qualité de l'eau - Guide pour l'étude des macrophytes aquatiques dans les cours d'eau.
- Amoros C., Bornette G. & C. P Henry, 2000. – A vegetation-based method for ecological diagnosis of riverine wetlands. *Environmental Management*, 25: 211-227.
- Baattrup-Pedersen A., Szoszkiewicz K., Nuboer R., O'Hare M. & Ferreira T., 2006. Macrophyte communities in unimpacted European streams: variability in assemblage patterns, abundance and diversity. *Hydrobiologia*, 566: 179-196.

- Bornette G. & Puijalon S. Response of aquatic plants to abiotic factors: a review. *Aquatic sciences*, 73: 1-14.
- CERA-Environnement, 1998. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin - Mise au point d'un système de suivi à long terme par bioindicateurs.
- CERA-Environnement, 1999. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin – Prairies et milieux aquatiques - Mise en œuvre d'un suivi à long terme par bioindicateurs basé sur la végétation.
- CERA-Environnement, 2001. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin – Les milieux aquatiques - Révision du protocole de suivi par bioindicateurs basé sur la végétation aquatique.
- CERA-Environnement, 2002. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin : Suivi à long terme par bioindicateurs - Synthèse préliminaire pour la période 1999-2001.
- CERA-Environnement, 2002. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin – Suivi des milieux aquatiques par bioindicateurs végétaux (macrophytes) - Méthodes, expérimentations et résultats - Campagne 2001.
- CERA-Environnement, 2002. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin – Suivi des milieux aquatiques par bioindicateurs végétaux (macrophytes) : campagne 2002
- CERA-Environnement, 2003. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin : Suivi à long terme par bioindicateurs – Synthèse générale pour la période 1999-2002.
- CERA-Environnement, 2003. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin – Milieux aquatiques – Campagne 2003 – Suivi des milieux aquatiques par bioindicateurs végétaux (macrophytes) – Méthodologie, expérimentation et résultats.
- Duclosson M., 2007. Protocole pour le diagnostic de la fonctionnalité hydraulique et biologique des marais mouillés. Parc interrégional du Marais Poitevin.
- Duclosson M., 2007. Bilan de l'étude de la fonctionnalité hydraulique et biologique dans la Tourbière du Bourdet-Amuré. Parc interrégional du Marais Poitevin.
- Duclosson M., 2007. Bilan de l'étude de la fonctionnalité hydraulique et biologique dans le Marais du Longet. Parc interrégional du Marais Poitevin.
- Grinberga L., 2010. Environmental factors influencing the species diversity of macrophytes in middle sized streams in Latvia. *Hydrobiologia*, 656: 233-241.
- Haury J., Peltre M.C., Tremolières M., Barbe J., Thiebaut G., Bernez I., Daniel H., Chatenet P., Haan-Archipof G., Muller S., Dutartre A., Laplace-Treyture C., Cazaubon A., & Lambert-Servien E., 2006. A new method to assess water trophy and organic pollution – the Macrophyte Biological Index for Rivers (IBMR): its application to different types of river and pollution. *Hydrobiologia*, 570: 153-158.
- Le Conseil canadien des ministres de l'Environnement, 2011. Manuel des protocoles d'échantillonnage pour l'analyse de la qualité de l'eau au Canada
- Lehmann A., Castella E. & Lachavanne J.B., 1997. Morphological traits and spatial heterogeneity of aquatic plants along sediment and depth gradients, Lake Geneva, Switzerland. *Aquatic Botany*, 55: 281-299.
- Paillisson, J.M. & Marion L., 2006. Can small water level fluctuations affect the biomass of *Nymphaea alba* in large lakes. *Aquatic botany*, 84: 259-266.
- Pont B. & Faton J.M. (coord.), 1999. Protocole de suivi à long terme des peuplements de macrophytes aquatiques et d'odonates comme descripteurs de fonctionnement des hydrosystèmes. Réserves naturelles de France.
- Riis T., Sand-Jensen K. & Larsen S.E., 2001. Plant distribution and abundance in relation to physical conditions and location within Danish streamsystems. *Hydrobiologia*, 488: 217-228.

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 2 -

227

Protocole de suivi de la végétation des berges

A. Objectifs du suivi

L'objectif est d'établir un lien entre le régime hydrique, principalement les niveaux d'eau au printemps et en période d'étiage, et la dynamique de la végétation dans le réseau hydraulique et sur ses rives. La végétation rivulaire est fortement influencée par les conditions régnant dans le réseau hydraulique. Les modifications du régime hydrique dans le sens d'un relèvement des niveaux d'eau pourraient entraîner des variations dans les communautés végétales en termes d'abondance (modification des patrons de dominances) et de composition (disparition/apparition d'espèces). L'objectif est donc de mettre en place une méthode qui permettra de suivre finement et dans le temps les éventuelles modifications des communautés rivulaires en terme de composition et d'expansion spatiale imputable à la modification du régime hydrique. Le suivi de la végétation des berges est coordonné au suivi de la végétation aquatique présente dans le réseau hydraulique (cf. protocole dédié).

B. Type d'habitats et localisation du suivi

Réseaux II et III

Par souci de standardisation, les stations de suivi seront localisées sur le réseau hydraulique secondaire (II). Le réseau II est retenu en raison de sa répartition relativement homogène à l'échelle du marais et des répercussions probables des modifications de gestion des niveaux d'eau dans le cadre du SDAGE sur son régime hydrique. Les résultats portant sur la végétation des berges pourront venir compléter les résultats obtenus sur les autres taxons étudiés dans le réseau II (amphibiens, poissons, écrevisses, odonates...). Réciproquement, les suivis faunistiques pourront être pris en compte pour l'analyse des données de végétation.

228

Il est également fortement recommandé de suivre le réseau tertiaire (III) dans des sections connectées à des portions de réseau II suivies.

Le fait que les deux types de réseaux soient connectés permettra d'analyser leur patron de réponse respectif à des modifications du régime hydrique plus globale et de disposer ainsi d'informations précieuses pour prédire les conséquences des modifications sur les communautés rivulaires.

Localisation des stations de suivi

9 secteurs expérimentaux ont été désignés par l'EPMP comme secteurs privilégiés pour le déploiement des suivis de type « phase 2 ». Le suivi sera mis en place dans chaque **secteur expérimental**, dans 10 stations répétitions, en veillant à ce que, pour la série de 10 stations, les **conditions environnementales soient homogènes** en terme de :

- régime hydrique,
- gestion agricole et pastorale (pâturage, mais aussi intensité et période de pâturage, amendements/fertilisation) des parcelles en contact avec la portion de réseau hydraulique considérée et, si possible, également les parcelles situées en amont.

Dans un même secteur, le suivi peut être instauré pour différentes combinaisons de ces conditions, avec pour chacune, la même règle d'homogénéité en leur sein. Les 10 stations suivies par secteur peuvent être situées dans

seulement quelques parcelles, si celles-ci sont suffisamment grandes (cas des marais communaux), ou dans des parcelles différentes. Une distance minimale de l'ordre de 200 m entre chaque station sera respectée.

Les emplacements des stations sont également choisis de manière à échantillonner les combinaisons de végétation rivulaires les plus représentatives de celles rencontrées dans le réseau II et le réseau III de la zone humide du Marais poitevin.

Dans chaque station, un relevé de végétation est réalisé tous les ans. Chacune des 10 stations est considérée comme une répétition de la situation homogène.

Mise en place du protocole de suivi selon que les secteurs sont situés en espaces ouverts ou bocagers

Les ripisylves ne sont pas présentes avec la même densité en fonction du secteur de marais considéré. Dans les espaces majoritairement ouverts (**marais desséché, marais intermédiaire en système prairial subsaumâtre, marais mouillé en système prairial subsaumâtre et marais intermédiaire grandes cultures**), le réseau hydraulique n'est que très ponctuellement bordé par une strate arborée (portion de ripisylve, alignement d'arbres, arbre isolé). Dans les secteurs expérimentaux « phase 2 » situés dans ces types de marais, les stations de suivi de la végétation des berges seront localisées sur des tronçons de réseau hydraulique II et III dépourvus de strate arborée.

Dans les espaces bocagers situés au nord et à l'est de la zone humide (**marais mouillé – fond de vallée en système prairial doux, en système prairial oligosaumâtre et de grandes cultures, et, marais intermédiaire en système prairial oligosaumâtre**), le réseau hydraulique est fréquemment bordé par une ripisylve structurée en trois strates (strate arborée, arbustive et herbacée). Dans les secteurs expérimentaux appartenant à ces zones, les stations de suivi de la végétation des berges seront **localisées sur des tronçons de réseau hydraulique II et III bordés d'une strate arborée (au minimum sur la rive suivie)**.

229

Coordination suivis végétation des berges et végétation aquatique

Le suivi de la végétation des berges doit être mis en place dans les mêmes stations que celles retenues pour le suivi de la végétation aquatique (phase 2). Ceci permettra de rendre compte de l'influence des contrastes de régime hydrique sur l'ensemble de la végétation d'une section de réseau hydraulique donnée, depuis le centre du réseau jusqu'à la voie (chemin/route) ou parcelle agricole en contact de ses rives.

C. Protocole de suivi de la végétation des berges

1. Principe de la méthode

L'objectif est de suivre les éventuels changements dans la composition des communautés végétales herbacées des rives, mais également les possibles modifications dans l'extension spatiale des communautés, entre secteurs et entre années.

Deux types de mesures permettront de rendre compte de la composition floristique et de ses modifications au cours du temps :

Phase 2 - Protocole de suivi de la végétation des berges

- présence/absence des espèces,
- % de recouvrement des espèces.

Les différentes communautés végétales des rives se succèdent en ceintures plus ou moins étroites et plus ou moins imbriquées. Des transects fixes seront utilisés pour déterminer les limites entre les différentes ceintures de végétation (ou groupements) et suivre l'évolution de leur extension dans le temps. Les résultats sur la végétation des berges seront interprétés au regard des paramètres environnementaux potentiellement explicatifs mesurés au niveau des transects fixes (cf. E. Paramètres environnementaux à suivre).

Typologie des stations : état initial

La première année du suivi, des relevés de type phytosociologique seront effectués selon la méthode de Braun-Blanquet (1964) dans chaque station choisie afin de caractériser les différentes communautés végétales présentes sur les berges. Cette identification des différentes communautés permettra de positionner la série de transects de façon pertinente dans les stations.

La végétation des berges présente un caractère plus ou moins linéaire. Par conséquent, le relevé sera réalisé sur une longueur de rives d'environ 25 m et sur toute la largeur de la berge. Si la largeur de la berge est importante, le relevé phytosociologique sera réalisé sur une surface de 16 m². Le relevé doit être homogène sur le plan de la physionomie de la végétation. En cas de physionomie de végétation contrastée (par exemple roselière au contact d'une zone de végétation prairiale), chaque zone ainsi distinguée dans la station fera l'objet d'un relevé phytosociologique. Un point GPS sera réalisé au centre du relevé afin de le localiser.

230

A chaque espèce inventoriée, on attribue un coefficient d'abondance-dominance de Braun-Blanquet, traduisant le rapport de la surface couverte par l'espèce sur la surface totale :

- + : l'espèce est représentée par 1 à 5 pieds,
- 1 : l'espèce a un recouvrement inférieur à 5% de la surface totale,
- 2 : l'espèce a un recouvrement compris entre 5 et 25%,
- 3 : l'espèce a un recouvrement compris entre 25 et 50%,
- 4 : l'espèce a un recouvrement compris entre 50 et 75%,
- 5 : l'espèce a un recouvrement supérieur à 75%.

Suivi annuel de la végétation le long des transects

Dans chaque station, 5 transects permanents sont localisés sur des portions de réseau II et de réseau III. Les transects sont positionnés de façon systématique, tous les 25 m dans un tronçon de 125 m (cf. figure 2). Chaque transect est réalisé perpendiculairement à la berge afin de contacter les différentes communautés en ceinture du réseau hydraulique depuis les communautés situés en pied de berge¹ jusqu'à la parcelle agricole ou voie (route/chemin) en contact avec la berge. Les bords de routes (surfaces enherbées en contact direct de la voie de circulation et pouvant faire l'objet d'un entretien régulier par les services de la voirie) seront exclus des transects.

¹ La végétation aquatique fait l'objet d'un protocole de suivi distinct (cf. protocole concerné).

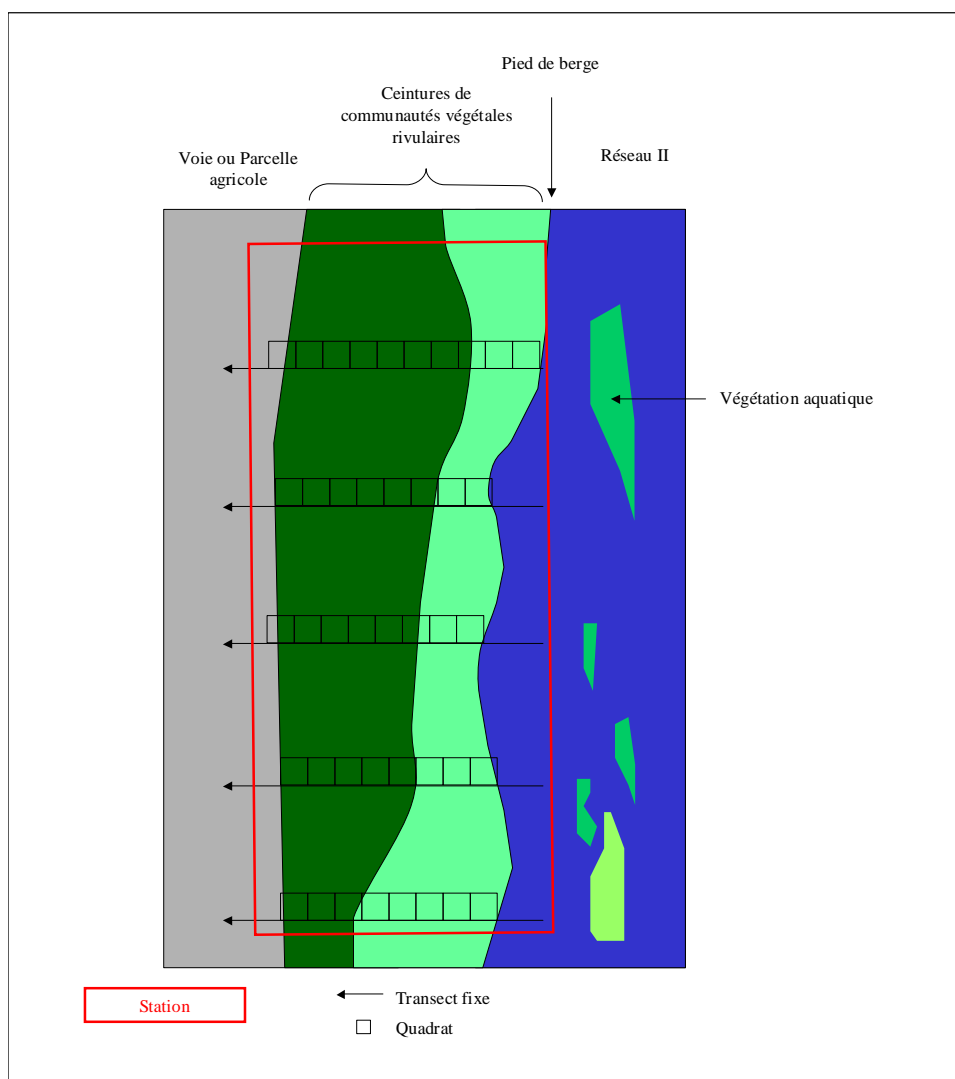


Figure 2 : Exemple de disposition des transects le long de la berge d’une section de réseau hydraulique. Le long de chaque transect, sont disposés des quadrats contigus de 50 cm x 50 cm. Le nombre de quadrats est ajusté de manière à couvrir l’ensemble de la toposéquence, depuis le pied de berge jusqu’à la parcelle agricole ou voie (chemin/route) en contact avec la berge.

Dans une station donnée, les différentes ceintures de végétations se succédant le long de la toposéquence doivent être homogènes (dans la mesure du possible) entre les différents transects. Les relevés de végétation sont réalisés chaque année au sein de quadrats.

Dans chaque quadrat, un relevé de végétation sera réalisé en notant le pourcentage de recouvrement de chaque espèce végétale ainsi que le pourcentage de recouvrement par le sol nu. L’épaisseur de litière sera également notée. On attribue un coefficient d’abondance-dominance de Braun-Blanquet à chaque espèce inventoriée avec la convention suivante :

- + : l’espèce est représentée par 1 à 5 pieds,
- 1 : l’espèce a un recouvrement inférieur à 5% de la surface totale,

- 2 : l'espèce a un recouvrement compris entre 5 et 25%,
- 3 : l'espèce a un recouvrement compris entre 25 et 50%,
- 4 : l'espèce a un recouvrement compris entre 50 et 75%,
- 5 : l'espèce a un recouvrement supérieur à 75%.

En cas de stratification de la végétation, on distinguera la strate arborée, la strate arbustive et la strate herbacée. L'inventaire doit alors être complet pour chaque strate, même si une espèce peut être trouvée dans plusieurs strates (cas des arbres et arbustes). Le pourcentage de recouvrement total de chaque strate par rapport à la surface totale du relevé sera aussi renseigné. La hauteur moyenne de la végétation (par strate) sera notée au sein de chaque quadrat ainsi que le pourcentage de sol nu, l'épaisseur de la litière à la surface du sol, la présence d'eau d'engorgement dans le sol et, si le cas se présente, le pourcentage d'eau libre et le niveau d'eau moyen au-dessus du sol.

Ce protocole est complémentaire à celui dédié à la végétation aquatique et les deux protocoles seront mis en oeuvre dans les mêmes stations afin de rendre compte de l'ensemble des communautés végétales présentes le long du gradient topographique, depuis le centre du réseau hydraulique jusqu'à la partie supérieure de la berge.

Géoréférencement des « tronçons » de suivi

Pour évaluer la végétation aquatique d'une année sur l'autre sur les mêmes sections, il convient de matérialiser les transects en relevant des repères visuels sur les deux berges et en utilisant un GPS. Des repères physiques (bornes de géomètres par exemple) peuvent également être utiles pour aider au repérage.

Dans le réseau II comme dans le réseau III, il est important que la position des transects soit la plus stable possible d'une année à l'autre.

232

2. Période d'étude

Le suivi de la végétation des berges est réalisé tous les ans. Un état initial est effectué la première année du suivi. La lecture des transects a lieu lors d'un passage au maximum de développement de la végétation rivulaire entre le 15 mai et le 15 juin.

Si le suivi devait être maintenu à long terme, au-delà de 5 ans, un suivi tous les deux ans pourrait être envisagé.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Les paramètres suivants sont renseignés,

A l'état initial, puis tous les 4-5 ans :

- Structure des berges : pentes et profils des berges,
- Largeur et profondeur du réseau hydraulique,
- Nature du substrat.
- Modalités d'entretien et de gestion de la végétation rivulaire et type de gestion des parcelles adjacentes,

Toutes les années de suivi :

- Régime hydrique du cours d'eau longé par les berges suivies : niveau d'eau et sa variation au cours de l'année, débit dans la station et niveau d'eau éventuel au niveau de chaque relevé au moment du suivi,
- marque d'érosions éventuelles,
- Paramètres physico-chimiques : niveau de trophie (N, P), conductivité du cours d'eau longé par les berges suivies
- Données météorologiques.

Il convient de renseigner régulièrement l'ensemble de ces facteurs environnementaux sur un cycle annuel. Le dispositif de suivi environnemental des secteurs de la phase 2 permet de répondre à cette attente.

E. Pistes d'analyses de données

Les effets des variations des niveaux d'eau que l'on cherche à analyser peuvent être appréciés par plusieurs types de comparaison entre sites d'étude homogènes (cf. figure 1) :

- Comparaison de la végétation entre des secteurs différant par leur régime hydrique (**approche synchronique**). Ces comparaisons doivent avoir lieu aux mêmes dates chaque année et pour chaque site, et de façon répétée sur la période de suivi (plusieurs années).
- Comparaison de la végétation au cours du temps, entre années, pour un secteur donné. L'interprétation des données sera réalisée en considérant l'état initial de la végétation et les modifications de régime hydrique sur la période (**approche diachronique**, cf. figure 3). Les contrastes éventuels de composition entre les stations répétitions seront pris en compte comme des co-variables. Les variables environnementales disponibles permettront éventuellement de tester si certaines conditions peuvent amplifier, ou au contraire, atténuer l'effet des changements de régime hydrique sur la végétation.

Les relevés de végétation se font dans des quadrats répartis le long de transects. Les données issues de ces transects pourront être analysées par régression logistique. Ce type d'analyse permet de quantifier la distribution de chacune des espèces le long du transect (ou gradient topographique) et de suivre l'évolution temporelle de cette distribution.

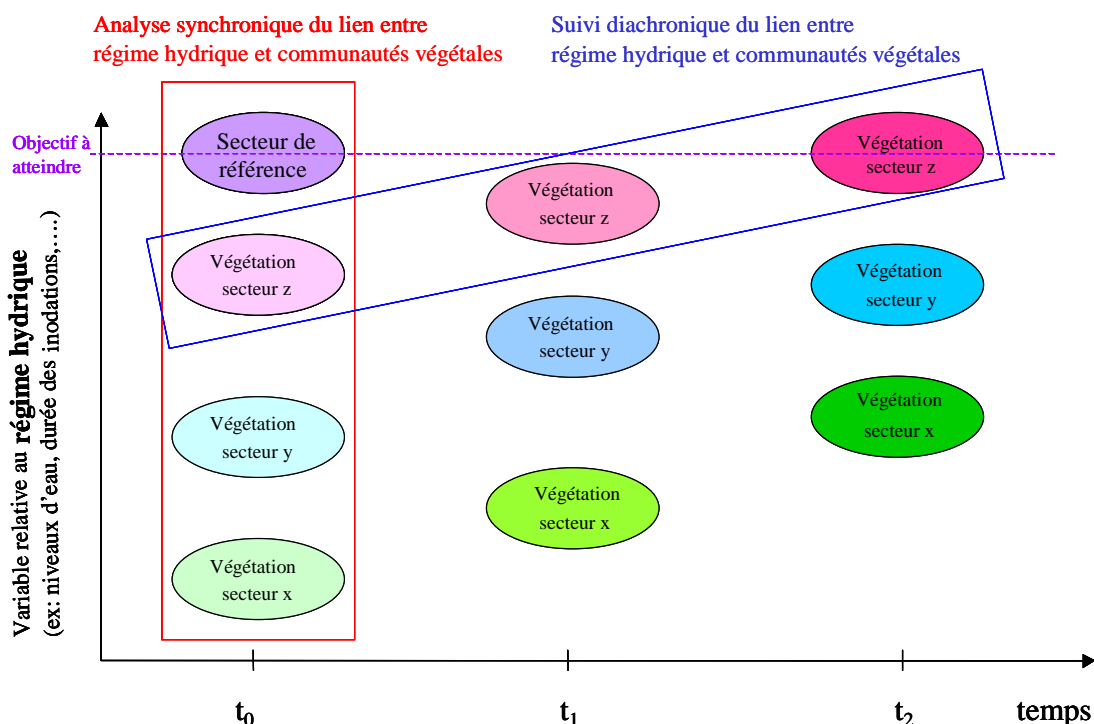


Figure 1 : Schéma explicatif des approches synchroniques et diachroniques des liens entre régime hydrique et végétation

F. Estimation du coût du suivi

Etat initial :

Coût de réalisation de l'état initial sur le terrain en équivalent temps plein (ETP) : 8 jours

S'y ajoute les coûts de caractérisation des stations de suivi qui relèvent de travaux ex situ.

Suivi annuel :

Suivi végétation : 90 stations/an (10 stations sur chacun des 9 secteurs phase 2).

Nombre de jours de terrain l'année du suivi : 27 jours ETP

Nombre de jours de détermination et de saisie des données l'année du suivi : 3 jours ETP

Coût du suivi (hors état initial) : 30 jours ETP

Coût total du suivi (état initial + suivi annuel) : 38 jours ETP.

Ce budget n'inclut pas le temps d'analyse des données.

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

L'observateur doit posséder des compétences botaniques (végétation terrestre dont arbres et arbustes, végétation aquatique) et doit être capable de déterminer les espèces à l'état végétatif. Par conséquent, il convient de faire appel à des personnes connaissant bien les communautés rivulaires pouvant être rencontrées dans le Marais poitevin. L'observateur doit en outre savoir réaliser des relevés phytosociologiques. Il doit savoir effectuer les mesures des paramètres environnementaux prévus.

Bibliographie

- Duclosson M., 2007. Protocole pour le diagnostic de la fonctionnalité hydraulique et biologique des marais mouillés. Parc interrégional du Marais Poitevin.
- Duclosson M., 2007. Bilan de l'étude de la fonctionnalité hydraulique et biologique dans la Tourbière du Bourdet-Amuré. Parc interrégional du Marais Poitevin.
- Duclosson M., 2007. Bilan de l'étude de la fonctionnalité hydraulique et biologique dans le Marais du Longet. Parc interrégional du Marais Poitevin.
- Fiers V., 2004. Guide pratique : Principales méthodes d'inventaires et de suivi de la biodiversité. Réserves Naturelles de France.
- Ouest aménagement, 2008. Plan de gestion des berges des voies d'eau – première phase. IIBSN.
- Ouest aménagement, 2009. Plan de gestion des berges des voies d'eau – deuxième phase. IIBSN.

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015 /

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 2 -

236

Protocole de suivi des peuplements d'Odonates

A. Objectifs du suivi

Les Odonates constituent un groupe taxonomique pouvant témoigner, dans une certaine mesure, de la qualité des zones humides (espèces parapluies, intégratrices des conditions environnementales...). Ils présentent l'avantage d'être un groupe facile à suivre, relativement peu diversifié sur le plan fonctionnel (insectes prédateurs), et un « matériel biologique » se prêtant aisément à la mise en œuvre d'un monitoring répliquable sur une diversité de milieux (Pont & Mathieu, 2011). L'objectif ici est d'évaluer en quoi les modifications du régime hydrique appliquées sur plusieurs secteurs peuvent engendrer des réponses des peuplements d'Odonates. Les modifications de régime attendues sont celles liées aux dispositions du SDAGE et ont pour principe général d'allonger la période de disponibilité en eau au cours du printemps et aussi atténuer la sévérité des étiages (maintien d'eau dans certains habitats où cette problématique est essentielle : réseau secondaire et tertiaire, baisses...). La finalité du suivi proposé ici est d'évaluer si le relèvement des niveaux d'eau, qu'il conviendra de caractériser finement, a un impact sur la « qualité » des peuplements d'Odonates (richesse spécifique, abondance...).

Les Odonates, principalement étudiés au stade adultes (pour des raisons évidentes de détermination taxonomique), sont contactés dans des milieux qu'ils fréquentent, sans pour autant s'y reproduire et sans pour autant être natifs de ces milieux. La mobilité des adultes, variable selon les espèces, peut ainsi conduire par leur dénombrement à ne pas évaluer directement l'effet de changements d'hydrologie à l'échelle locale. Leur présence n'est donc pas un indicateur absolu de la réponse du cortège d'espèces aux changements d'hydrologie des milieux aquatiques. L'idéal serait de travailler sur les formes larvaires (seuls stades de vie de ces organismes pouvant renseigner directement des incidences des modifications de l'hydrologie, comme l'allongement de période de persistance d'eau dans des habitats semi-aquatiques), mais leur suivi demande un effort d'échantillonnage et de temps de prospection hors de portée dans le cadre de ce suivi. En outre, les difficultés inhérentes à la détermination spécifique des larves impliquent nécessairement un suivi réalisé par un nombre bien plus réduit de spécialistes de ce groupe.

Les Odonates adultes restent cependant des indicateurs de la valeur écologique de zones humides dans leur globalité. De plus, il est attendu qu'un milieu devenant plus attractif, notamment au regard de l'hydrologie, puisse se traduire par le recensement d'un plus grand nombre d'Odonates (adultes), voire une richesse spécifique accrue en raison d'un allongement de la période en eau des milieux en question.

Le bureau d'étude CERA a exploré la possibilité d'utiliser les Odonates adultes en tant que bioindicateurs dans le Marais poitevin dans le cadre d'études commandées par le PIMP (1993 à 2003). Malgré cette expertise conduisant à des résultats assez contrastés (les cortèges d'espèces étant davantage associés à la nature de milieux étudiés qu'à une gestion différenciée de ces milieux), les Odonates restent un bon candidat parmi les invertébrés conduisant à les intégrer aux taxons ciblés pour la phase 2 de ce programme. Les travaux du CERA, réalisés sur cette période, avaient pour but de mettre en place un suivi à long terme de la qualité écologique du Marais poitevin. Ils n'étaient pas centrés sur la problématique de gestion des niveaux d'eau. Cependant, certaines données produites à cette occasion pourront éventuellement être reprises comme données « historiques » lors

de l'analyse des données prévues dans le cadre de la phase 2 du présent projet, et ce, dans la mesure où la couverture spatiale de ces suivis est pertinente au regard des suivis qui seront conduits à l'avenir. Les cartes présentes en annexe de cette fiche précisent la localisation des sites expertisés par le CERA. Parmi les secteurs retenus dans le cadre de la phase 2 du projet de l'EPMP, trois d'entre eux comportent des données obtenus par le CERA.

Dans le cadre de l'Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin (OPN), un protocole de suivi des Odonates adultes a été élaboré à l'échelle de la zone humide et mis en œuvre pour la première fois en 2012. Le protocole actuellement développé par l'OPN est en grande partie compatible avec la ligne de conduite de la phase 2 du projet de l'EPMP. Par conséquent, l'essentiel du protocole OPN a été repris dans le contenu de cette fiche, accompagné d'adaptations à la marge afin de répondre précisément à la problématique de la phase 2 (voir également la fiche dédiée aux Odonates dans le cadre de la phase 1).

B. Type d'habitats et localisation du suivi

Le principe de base du suivi des Odonates (voir une description détaillée ci-dessous) consiste à travailler sur des itinéraires échantillons représentant une mosaïque d'habitats. Cette mosaïque est censée assurer les différentes fonctions écologiques clés pour les espèces : émergence, reproduction, zones de chasse, etc... Les habitats considérés sont donc : les réseaux primaire (I), secondaire (II) et tertiaire (III), les mares et les dépressions prairiales inondées une partie de l'année, les prairies, les boisements humides et les roselières. Ce suivi est calé dans la mesure du possible sur les stations du suivi mis en place par l'OPN en 2012 (principe de mutualisation tel qu'évoqué à plusieurs reprises dans le document A). Il est également à coordonner avec le suivi prévu en phase 1 qui utilise la même méthode de prospection. Les stations de suivi de la phase 2 seront incluses, dans la mesure du possible, dans celles retenues en phase 1. Dans les 9 secteurs pilotes retenus par l'EPMP, 8 comportent des sites présélectionnés dans le cadre du suivi développé par l'OPN en 2012 (au moment de la collecte de cette information, ces sites étaient considérés comme éligibles au suivi OPN, il conviendra de vérifier s'ils ont été suivis de manière effective en 2012). Ainsi 1 à 3 itinéraires « potentiels » OPN sont situés dans 8 des 9 secteurs pilotes (cf. carte 1).

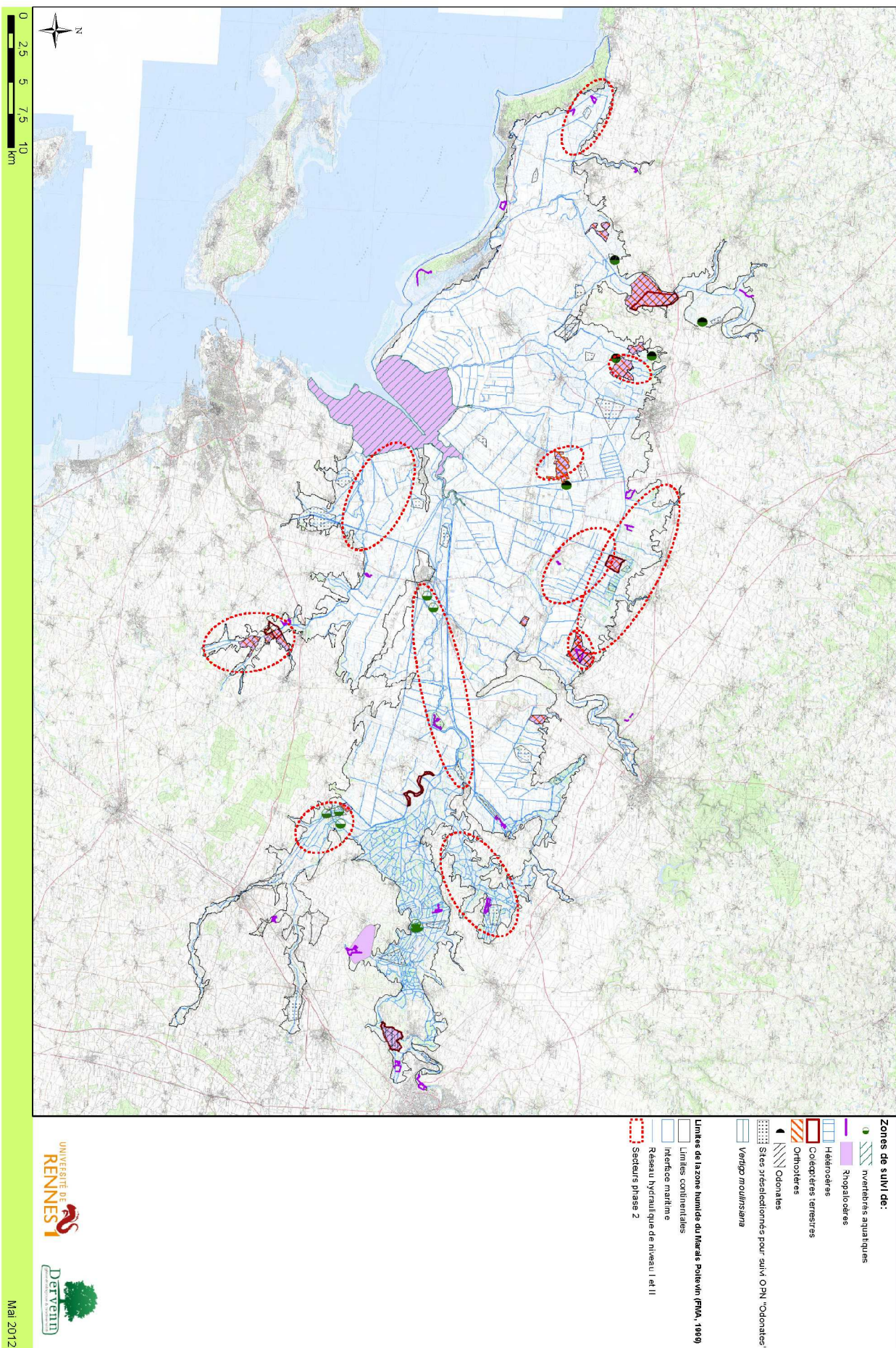
Outre la prise en compte des itinéraires de suivis existants, un itinéraire échantillon est requis par secteur expérimental « phase 2 », soit un minimum de 9 des itinéraires échantillons de la phase 1.

Ces itinéraires échantillons doivent être « comparables » entre les secteurs expérimentaux dans une optique de comparaison transversale intra-annuelle. Par conséquent, les itinéraires doivent traverser des mosaïques d'habitats assimilées, du moins d'un point de vue fonctionnel (nombre et types d'habitats présents dans la mosaïque) et de taille sensiblement identique pour les différents types d'habitats (par exemple, les distances parcourues le long de l'habitat d'émergence et de reproduction doivent être d'un même ordre de grandeur dans chaque itinéraire). Si les itinéraires échantillons définis par l'OPN étaient trop différents d'un secteur à l'autre au regard de ces considérations, il conviendrait d'avoir recours à de nouveaux itinéraires afin d'obtenir des

itinéraires alors les plus standardisés possibles. En effet, les objectifs sont finalement assez différents pour les deux phases du programme de l'EPMP : capter la diversité des conditions environnementales à l'échelle de la zone humide pour la phase 1 alors qu'il importe au contraire de standardiser les conditions environnementales autres que celles liées à l'hydrologie afin de bien isoler l'influence de ce seul facteur pour le compte de la phase 2. Cette logique peut donc conduire à rendre incompatible le choix des stations de suivi des peuplements d'Odonates entre les deux phases.

Il serait, par ailleurs, souhaitable que les itinéraires de suivi des Odonates soient recouvrants avec les stations de suivi de la végétation des berges et de la végétation aquatique des canaux (voir les fiches protocoles dédiées à ces suivis) de façon à faire le lien entre la qualité des habitats de reproduction, et leur évolution au cours des années, et l'état des populations des Odonates des itinéraires échantillons retenus. Ceci est particulièrement important pour les Odonates, puisque qu'une fraction des espèces dépose leurs œufs sur la végétation aquatique et que la végétation rivulaire représente l'habitat d'émergence des Odonates. Ces conditions permettraient d'espérer isoler, encore mieux, l'effet du régime des eaux sur la structure des communautés et leur évolution à moyen terme.

Localisation des données existantes "Invertébrés"



Carte 1 : Localisation des données existantes « Invertébrés »

Seules les données géolocalisées ont pu être prises en compte

Pour plus de détails, cf. données source en annexe et recueil de cartes (document C)

C. Protocole de suivi des peuplements d'Odonates

1. Principe de la méthode

Le protocole de suivi reprend celui mis en œuvre en 2012 par l'OPN du Marais poitevin. Il consiste à recenser toutes les Odonates adultes le long des parcours linéaires réalisés dans les différents habitats fonctionnels de la zone humide fréquentés par les espèces. La longueur de chaque parcours est fixée à une valeur moyenne de 500 mètres (soit environ 1h de prospection). Le comptage est réalisé dans des bandes de 2m50 de part et d'autre du parcours. Les relevés sont à réaliser strictement par conditions favorables (absence de vent, ciel dégagé, T°C > 20°C, entre 10 et 18h) et à l'aide d'un filet à papillon et de jumelles. Lors des itinéraires, les espèces contactées sont déterminées et le nombre d'individus adultes comptabilisé. Leur stade de développement (éventuellement émergence, exuvie, mais avant tout adulte) est aussi noté ainsi que le comportement des adultes (accouplement, ponte, chasse, repos ...).

Lors du parcours, les informations collectées seront reportées dans la fiche de saisie proposée dans le cadre du suivi OPN. Il convient néanmoins de subdiviser les itinéraires échantillons en sections homogènes correspondant aux différents habitats prospectés et renseignant les habitats fonctionnels précités (reproduction, émergence et secteurs de chasse). Il est important de définir des itinéraires comportant en proportion sensiblement équivalente l'habitat de reproduction/émergence et l'habitat de chasse. Cette sectorisation fonctionnelle pourra éventuellement être subdivisée en sous sections correspondant à des habitats homogènes (prairies ...). Il est d'ailleurs important de ne retenir, pour cette phase 2, que des itinéraires les plus semblables possible : nature des milieux aquatiques, nature des milieux adjacents et donc de chasse, nature des berges, configuration paysagère sensiblement équivalente dans un rayon de l'ordre de 2 à 300 m de part et d'autre de l'itinéraire échantillon. Tous les Odonates contactés seront clairement « rattachés » à ces sections de chaque itinéraire. Une globalisation des informations sera réalisable *a posteriori*, cependant l'intérêt de raisonner initialement à l'échelle des sections (habitats/fonctions) de chaque itinéraire reste essentiel.

Collecte des exuvies

Les exuvies ont l'avantage de témoigner de la reproduction avérée au niveau local des espèces inventoriées (autochtonie). Néanmoins, cette méthode est difficile à mettre en œuvre : le CERA l'a testée en 1999 et a conclu qu'il est difficile de cerner les zones où des exuvies sont à collecter et que ceci nécessite par conséquent un effort d'échantillonnage très important. Par ailleurs, l'émergence des individus d'une espèce donnée étant généralement assez synchronisée, il est difficile de capter précisément cette information à partir du moment où les dates de passages ne coïncident pas avec la période d'émergence, parfois très limitée dans le temps. De plus, cette prospection spécifique est très chronophage au-delà de son caractère aléatoire. Par conséquent, dans le présent suivi, les exuvies seront collectées de manière systématique, mais sans dispositif particulier (au hasard des observations de la personne réalisant l'inventaire). Un travail de détermination des exuvies est par ailleurs nécessaire post récolte. Il est rappelé que l'effort de prospection devra être alloué en priorité au recensement des adultes.

Etat initial

La première année de suivi, les itinéraires retenus seront repérés sur fond cartographique IGN à la précision du 1/50000. Les routes seront tracées à l'aide d'un GPS et la sectorisation fonctionnelle, selon les habitats traversés, sera entreprise.

2. Période d'étude

Le suivi est réalisé tous les ans, à raison d'un passage mensuel entre mai et août, durant la première quinzaine du mois. Ces cinq passages s'étalant du printemps à l'été sont nécessaires pour pouvoir capter un maximum d'espèces, présentant des phénologies variables et plus ou moins longues.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Les paramètres suivants sont enregistrés,

A l'état initial et 5 ans après :

- Caractérisation du contexte paysager,
- une description des habitats traversés par les itinéraires sera réalisée à l'aide du référentiel qui sera choisi dans le cadre du suivi OPN (liste des habitats odonatologiques proposée par la Société Française d'Odonatologie ou encore le Catalogue des habitats naturels du Poitou-Charentes). Les habitats traversés par le parcours seront cartographiés à l'échelle du 1/50000 (et à l'échelle des parcelles concernées). En cas de changements notables dans la nature des habitats traversés par rapport à l'état initial, les modifications éventuelles de la végétation seront décrites et la cartographie des habitats sera mise à jour,
- Modalités d'entretien et de gestion des habitats traversés par les itinéraires.

Chaque année de suivi :

- Données météorologiques sur l'année, et, conditions de pluviosité (oui/non) et de vent (nul/faible) au moment de collecte des données,
- Régime hydrique des portions de réseau hydraulique présentes sur l'itinéraire,
- Calendrier d'inondation des prairies présentes sur l'itinéraire
- Paramètres physico-chimiques des portions de réseau hydraulique et des mares présentes dans l'itinéraire : niveau de trophie (N, P, MES), conductivité et turbidité de l'eau
- Pour les prairies, au moment de la réalisation du suivi : signaler en cas de fauche, si cette dernière a eu lieu et, en cas de pâturage, si des animaux sont présents dans la parcelles,
- Présence d'écrevisses invasives.

E. Pistes d'analyses de données

Le dénombrement des effectifs d'Odonates (adultes) par espèce pour chaque itinéraire échantillon (et donc pour chaque secteur) fournit des descripteurs d'occurrence, d'abondance relative et d'abondance par unité de temps de prospection des différentes espèces. Ces données, très complémentaires, vont permettre d'établir des comparaisons de la composition des peuplements d'Odonates entre sites à un temps t et entre années. Le renseignement des stades de développement lors de l'observation des individus et la collecte complémentaire d'exuvies apportera quelques indices sur la réelle reproduction de l'espèce dans l'habitat échantillonné. En effet, comme il a déjà été évoqué ci-dessus le suivi nécessairement basé sur le décompte des adultes ne prouve pas directement l'émergence des adultes dans les milieux aquatiques des itinéraires échantillons. Les adultes sont plus ou moins mobiles selon les espèces et aptes à coloniser des habitats au-delà de leur réel lieu d'émergence. Ces données biologiques seront croisées avec les données environnementales collectées permettant de décrypter le régime hydrologique des 9 secteurs retenus.

On cherchera par exemple à analyser si les modifications du régime hydrique permettent aux populations des espèces déjà présentes d'augmenter en termes d'effectifs. Un effet de la gestion des niveaux d'eau peut être attendu sur les populations d'adultes avec un décalage possible d'un an : si les conditions hydrologiques sont favorables à certaines espèces, de bons résultats de reproduction pourraient être observés lors de l'émergence des adultes l'année suivante.

L'examen des données collectées dans le cadre de la phase 1 permettra d'avoir une vue plus complète des espèces attendues sur l'ensemble du territoire et aussi dans les zones proches des secteurs de la phase 2. De cette manière, il sera possible d'évaluer le caractère homogène ou non du pool d'espèces sur le territoire et donc de ce qui pourrait être attendu dans chacun des 9 secteurs. Cette démarche permettra d'évaluer les éventuels biais générés par une approche transversale entre secteurs.

243

F. Estimation du coût du suivi

Etat initial :

Les itinéraires échantillons de la phase 2 faisant partie de ceux réalisés dans le cadre de la phase 1, l'état initial sera fait dans le cadre de cette première phase et n'engendre pas de coût supplémentaire pour la phase 2.

Suivi annuel :

Suivi Odonates : 27 stations/an (1 station dans chacun des 9 secteurs phase 2, à raison de 4 passages par an).

Nombre de jours de terrain l'année du suivi : **9 jours ETP**. Nombre de jours de détermination et de saisie des données l'année du suivi : 2 jours ETP

Coût du suivi (hors état initial) : 11 jours ETP

Ce budget n'inclut pas le temps d'analyse des données. Il ne comporte pas non plus la phase de caractérisation du régime hydrologique des secteurs retenus pour cette phase du programme, pouvant bien évidemment être mutualisée, en grande partie, avec les suivis des autres taxons.

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

L'observateur doit savoir reconnaître les espèces d'Odonates à partir des imagos. Un expert référent sera recherché pour la reconnaissance des exuvies collectées.

Bibliographie

- CERA-Environnement, 1998. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin - Mise au point d'un système de suivi à long terme par bioindicateurs.
- CERA-Environnement, 1999. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin – Prairies et milieux aquatiques - Mise en œuvre d'un suivi à long terme par bioindicateurs basé sur le peuplement d'Odonates.
- CERA-Environnement, 2001. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin – Milieux aquatiques : Mise en œuvre d'un suivi à long terme par bioindicateurs basé sur le peuplement d'Odonates.
- CERA-Environnement, 2002. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin : Suivi à long terme par bioindicateurs - Synthèse préliminaire pour la période 1999-2001.
- CERA-Environnement, 2003. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin : Suivi à long terme par bioindicateurs – Synthèse générale pour la période 1999-2002.
- CERA-Environnement, 2003. Evolution de la qualité écologique du Marais Poitevin – Milieux aquatiques - Mise en œuvre d'un suivi à long terme basé sur le peuplement d'Odonates.
- Documents de travaux pour le lancement de l'observatoire Odonates Marais poitevin – OPN par le biais du responsable de pôle N. COTREL (DSNE).
- Pont B., Faton J.M., Pissavin S., 1999. Protocole de suivi à long terme des peuplements de macrophytes aquatiques et d'odonates comme descripteurs de fonctionnement des hydrosystèmes. RNF,
- Pont B., Mathieu M., 2011. Protocole Odonates - 2011. RhoMeO, Association des amis de l'Ile de la Platière.

Sites Internet consultés :

Site internet de la société française d'Odonatologie : http://www.libellules.org/fra/fra_index.php

Projet "Odonates" du Groupe Naturaliste Loire-Atlantique :

http://www.gnla.fr/pages/Projet_Odonates_du_GNLA-7169615.html

Les Libellules, témoins privilégiés de la dégradation des milieux aquatiques en Wallonie (Article paru dans: ' Les Zones Humides de Wallonie ', Travaux n°21, Actes des colloques de 1996 organisés par le Ministère de la Région wallonne dans le cadre de l'Année mondiale des Zones Humides, Région wallonne : 83-95.) :

http://old.biodiversite.wallonie.be/especes/ecologie/libellules/ISB_SURWAL/liste_rouge_ancienne.html

ANNEXES

Code_étude	Légende	Coordinateur	Partenaires	Intitulé	Date de collecte des données
69	Coléoptères terrestres	DSNE	PIMP	Premier diagnostic et propositions de mesures conservatoires des habitats de 4 coléoptères saproxyliques et de leurs faunes associées sur les sites de Magné et de la Ronde	2005
89	Coléoptères terrestres	INRA	PIMP / LPO / WWF	Coléoptères Chrysomelidae et Curculionidae de quatre prairies communales du PIMP (Lairoux, Nalliers, Nuaille d'Aunis, Angliers)	2005 / 2007
158	Hétéroclères	LPO Vendée		Inventaire partiel Hétéroclères - Rapport d'activité RNR Vacherie 2011	2009 - 2010
163	Invertébrés aquatiques	ONCFS, LPO (source D. Degré (CREMA L'Houmeau))		Etudes macrofaune benthique - Plan de gestion RNN Baie de l'Angillon 2004-2008 (source thèse de Delphine Degré (CREMA L'Houmeau))	2002
62b	Invertébrés aquatiques	P. FOUILLET, Y. MAILLARD	PIMP	Etude du peuplement d'invertébrés aquatiques et d'odonates des prairies inondées et des réseaux de fossés de l'ouest du Marais poitevin - 1995	1993 - 1994
26	Invertébrés aquatiques	IIBSN		Collecte de données	depuis 2001 pour zone atelier Irieau / depuis 2008 pour zones ateliers Marais et la Grève sur Marennes
74	Odonates	DSNE	PIMP	Diagnostic préalable des marais de Magné la Ronde - volet Odonates	2005
86	Odonates	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP / LPO / WWF	Inventaires complémentaires Odonates et Orthoptères - Marais communaux de Lairoux/Curzon, Magnis-Reigniers, Le-Poiré-sur-Velluire, Angliers	2005
87	Odonates	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP / LPO / WWF	Inventaires complémentaires Odonates, Lepidoptères diurnes et Orthoptères - Marais communaux de Saint-Benoist-sur-mer, Lairoux/Curzon, Chasnaix, Magnis-Reigniers, Nalliers, Marais Garreau, Le-Poiré-sur-Velluire, Baudé, Nuaille-d'Aunis, Saint-Sauveur-D'Aunis, Le Gué-d'Allet, Anais, Courçon	2007
138	Odonates	DSNE	PIMP	Evaluation environnemental des travaux de Magné et de la Ronde	2008
156	Odonates	LPO Vendée		Inventaire partiel Odonates - Rapport d'activité RNR Vacherie 2009	2009
63	Odonates	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP	Etude du peuplement d'odonates des prairies inondées et des réseaux de fossés de l'ouest du Marais poitevin	2011
164	Odonates	DSNE	PIMP, LPO17, LPO85, Naturalistes vendéens	Carte de localisation du suivi des Odonates du Marais Poitevin 2012	2012
62	Odonates	P. FOUILLET, Y. MAILLARD	PIMP	Etude du peuplement d'invertébrés aquatiques et d'odonates des prairies inondées et des réseaux de fossés de l'ouest du Marais poitevin - 1995	1993 - 1994
143b	Odonates	RNN St Denis du Payré (LPO France, H. DESTOUCHES)	ONCFS	Relevés bruts Odonates, Réserve naturelle de St Denis du Payré - 1999 à 2005	1999 - 2005
86b	Orthoptères	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP / LPO / WWF	Inventaires complémentaires Odonates et Orthoptères - Marais communaux de Lairoux/Curzon, Magnis-Reigniers, Le-Poiré-sur-Velluire, Angliers	2005
87c	Orthoptères	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP / LPO / WWF	Inventaires complémentaires Odonates, Lepidoptères diurnes et Orthoptères - Marais communaux de St Benoist-sur-mer, Lairoux/Curzon, Chasnaix, Magnis-Reigniers, Nalliers, Marais Garreau, Le-Poiré-sur-Velluire, Baudé, Nuaille-d'Aunis, Saint-Sauveur-D'Aunis, Le Gué-d'Allet, Anais, Courçon	2007
160	Orthoptères	LPO Vendée		Inventaire partiel Orthoptères - Rapport d'activité RNR Vacherie 2010	2010
77	Rhopalocères	PIMP	DSNE	Comment prendre en compte la diversité des Rhopalocères dans la gestion d'une mosaïque agricole complexe Marais de Magné et la Ronde	2005
94	Rhopalocères	PIMP		Note sur le suivi des Rhopalocères sur les marais de Saint Georges de Rex Amuré	2005
87b	Rhopalocères	Alain Thomas Conseil en Environnement	PIMP / LPO / WWF	Inventaires complémentaires Odonates, Lepidoptères diurnes et Orthoptères - Marais communaux de Saint-Benoist-sur-mer, Lairoux/Curzon, Chasnaix, Magnis-Reigniers, Nalliers, Marais Garreau, Le-Poiré-sur-Velluire, Baudé, Nuaille-d'Aunis, Saint-Sauveur-D'Aunis, Le Gué-d'Allet, Anais, Courçon	2007
80	Rhopalocères	DSNE	PIMP	Evaluation environnementale des travaux de Magné et de la Ronde	2008
4	Rhopalocères	ONCFS, LPO		Butterfly Monitoring Scheme	2009
36	Rhopalocères	DSNE (COTREL N.)	PIMP, MNHN la rochelle, Alain Thomas Conseil en Environnement, Nature	Suivi des Lépidoptères Rhopalocères du Marais poitevin - Octobre 2010	2010
157	Rhopalocères	LPO Vendée		Inventaire partiel Rhopalocères - Rapport d'activité RNR Vacherie 2011	2011
71	<i>Vertigo moulinsiana</i>	Nature Environnement 17	PIMP	Suivi du <i>Vertigo moulinsiana</i> dans les marais de Magné la Ronde	2005

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 2 -

Protocole de suivi des Ecrevisses invasives

A. Objectifs du suivi

L'état des connaissances sur la réponse des écrevisses aux conditions environnementales au sens large, dont le régime hydrique en particulier, est très limité (Paillisson et al. (2011a) dont la revue bibliographique incluse). L'écrevisse de Louisiane est vraisemblablement présente dans une large partie du Marais poitevin, mais cependant en nombres variables. L'objectif est de suivre, indirectement, l'impact des modifications du régime hydrique sur les populations d'Ecrevisse de Louisiane. Alors que les rôles fonctionnels des zones inondables pour l'espèce sont maintenant connus (nourricerie, refuge, croissance... Paillisson et al. 2010), l'échantillonnage de l'espèce, pratiqué dans le réseau de canaux après la décrue de printemps (voir ci-après), est en mesure de refléter (indirectement) l'incidence des changements de régime hydrique sur l'état des populations et leur composition (classes de taille ou d'âge). Les modifications de régime attendues sont celles liées aux dispositions du SDAGE.

Par ailleurs, les écrevisses, et tout particulièrement l'écrevisse de Louisiane, sont des espèces clés dans le fonctionnement des zones humides, d'autant plus lorsqu'elles constituent des populations abondantes (e.g. Geiger et al. 2005, Gherardi 2007, Ilhéu et al. 2007, Matsuzaki et al. 2009). A ce titre, il est essentiel de tenir compte de ce maillon de l'écosystème, ne serait-ce qu'en considérant « ce facteur écrevisses », pour évaluer les incidences du régime hydrique sur les autres maillons de l'écosystème (voir les autres fiches protocoles).

C'est pour ces raisons qu'il est proposé de mettre en œuvre ce protocole dans le cadre de la phase 2 du programme, ce qui confère à ce suivi un caractère « test » et non pas une vocation de connaissance des populations d'écrevisses à très large échelle dans le marais.

247

B. Type d'habitats et localisation du suivi

Le suivi de population d'écrevisses sera réalisé dans le réseau secondaire en raison de sa représentativité à l'échelle du marais et de la possibilité de confronter les résultats obtenus à ceux portant sur d'autres taxons (poissons, amphibiens, végétation...) et pratiqués à cette échelle du réseau hydrographique, voire éventuellement sur les mêmes sites ce qui représenterait un réel avantage.

C. Protocole de suivi des Ecrevisses invasives

1. Principe de la méthode

Piégeage :

Afin d'évaluer l'état initial des populations d'écrevisses en place et leur évolution au cours du temps et entre secteurs, la méthode retenue est celle du piégeage. Les autres techniques de recensement des écrevisses (capture à vue, pêche électrique...) ne peuvent être mise en œuvre dans les habitats turbides choisis dans le Marais poitevin (voir Paillisson et al. 2011b).

Le choix du piège est important ; il doit être le moins sélectif possible afin d'obtenir une image la plus réaliste possible des populations d'écrevisses, et ne doit donc pas être performant dans la capture, par exemple, que des écrevisses adultes. Ainsi, le type de pièges conseillé doit comporter deux entrées latérales, être en matériau rigide et de maille maximale de 5 mm (Paillisson et al. 2011b). Il permet en particulier d'évaluer la fraction de juvéniles, fraction très souvent sous-estimée avec la plupart des pièges disponibles sur le marché. Cela nécessite ainsi une adaptation des modèles de pièges commercialisés qui peut être obtenue auprès de certains fournisseurs.

Le piégeage permet de fournir l'information de capture par unité d'effort (CPUE, nombre d'écrevisses par piège et pour une durée donnée) et ne cherche nullement à fournir une évaluation du stock d'écrevisses. Jusqu'à présent, toutes les tentatives faites dans ce sens conduisent à des résultats très discutables et très approximatifs. La donnée de CPUE permet de répondre pleinement aux objectifs proposés ici.

Les campagnes d'échantillonnages consistent à disposer 25 pièges à partir de la rive, en situation totalement immergée (longueur du piège parallèle à la rive), et espacés d'environ 10 m, sur le fond du canal/cours d'eau. Le nombre de pièges utilisés est suffisant pour fournir une bonne estimation de la précision des CPUE (voir Paillisson et al. 2011a). Les pièges sont numérotés de façon à bien les individualiser et repérés visuellement par une cordelette reliant le piège à un petit piquet enfoncé en rive. Il est recommandé d'utiliser un GPS de façon à préciser la position précise des pièges. Les pièges sont mis en pêche pendant une période de 24 h. Les pièges ne sont pas appâtés car la présence d'appât attire généralement les gros individus et les captures renseignent assez mal l'étendue et la part respective de toutes les classes d'âge réellement présentes.

Biométrie :

Afin d'évaluer les fonctionnalités des sites échantillonnés pour les populations d'écrevisses (zones de nourricerie, croissance, refuges...) et son éventuelle évolution en lien aux modifications du régime hydrique intra- et inter-secteurs, une analyse biométrique des écrevisses capturées est proposée en laboratoire (longueur totale et sexe), étape ne pouvant être réalisée sur site car trop consommatrice de temps sauf à mobiliser suffisamment de personnels. Pour ce faire, le produit de la pêche de chaque piège est conditionné en sac de congélation dans lequel est déposée une étiquette reportant le numéro du piège. Tous les sacs individuels d'un site sont regroupés ensuite en un seul sac mentionnant la date et le lieu de capture. Une autorisation de pêche scientifique précisant le droit d'utilisation de pièges et de transport des écrevisses vivantes vers un site de stockage pour congélation devra être obtenue auprès de la DDTM. Le transport des écrevisses doit se faire dans des récipients clos assurant le bon conditionnement des individus. La base de données constituée doit renseigner pour chaque site, la date de capture, et pour chaque piège de chaque site la biométrie et le sexe de chaque écrevisse. Cette organisation de la donnée permet de calculer au final des CPUE moyennes de chaque classe de taille (ou âge).

Données

Trois informations essentielles sont renseignées avec cet échantillonnage : les captures par unité d'effort (CPUE), la taille ainsi que le sexe des écrevisses. Les données de taille d'écrevisse permettent de décomposer les populations en différentes cohortes, information essentielle pour identifier les fonctions assurées par les habitats

échantillonnés et habitats attenants potentiellement soumis à des cycles hydriques variables (amplitude, durée et période d'inondation).

2. Période d'étude

L'échantillonnage est proposé au rythme d'une fois par année lorsque la décrue des niveaux d'eau de printemps conduit à l'exondation complète des habitats attenants du réseau de canaux (mois de juin). Cette stratégie d'échantillonnage permet de fournir une image complète de l'état des populations d'écrevisses, les écrevisses des zones inondables rejoignant les habitats aquatiques permanents lors de l'exondation. La mise en place d'un suivi annuel et s'inscrivant sur le moyen terme est recommandé afin de bénéficier d'un certain recul à l'analyse des données, même si des comparaisons inter-secteurs au cours d'une même année sont réalisables.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Actuellement, la littérature scientifique ne fournit pas ou très peu d'informations sur le lien entre les variables environnementales et les populations d'écrevisses. Il est donc difficile de proposer des paramètres environnementaux reconnus comme d'intérêt pour interpréter les variations inter-sites des populations d'écrevisses. La caractérisation initiale du régime hydrique sur chaque secteur expérimental sera néanmoins essentielle pour évaluer les effets potentiels sur les populations d'écrevisses (voir la caractérisation des sites pilotes recommandées dans le cours du rapport). Une caractérisation fine du cycle de l'eau permet *a posteriori* de calculer un ensemble de paramètres pouvant être d'intérêt (durée d'inondation à différentes périodes, ...). La prise en compte de paramètres classiques de physico-chimie (profondeur d'eau, pH, O₂, conductivité et salinité...) est à réaliser. Toutefois, il importe plus de renseigner ces informations sur un cycle de niveau d'eau (d'étiage d'une année à étiage l'année suivante), et de façon régulière, que de s'attacher uniquement à une prise de données lors des opérations de piégeage d'écrevisses.

Les éventuels prélèvements (pêche) devront être consignés.

E. Pistes d'analyses de données

L'occurrence (nombre de pièges comportant des écrevisses sur le nombre de pièges utilisés) et la CPUE sont des indicateurs robustes qui permettent de comparer les populations entre sites et entre années. Le recours à la décomposition en cohortes est essentiel. Certains logiciels¹ permettent d'y parvenir afin de raisonner en CPUE de chaque classe de taille (âge). L'information de la CPUE de ces catégories d'écrevisses pour chaque piège est indispensable afin de conduire les analyses statistiques qui chercheront à identifier des secteurs où des freins à la dynamique de population semblent agir et à explorer les CPUE en fonction des conditions hydriques inter-secteurs et intra-binôme de secteurs (tronçon de réseau II et le témoin associé hors secteur) au cours des années.

¹ FISAT II (version 1.2.2 FAO-ICLARM, <http://www.fao.org/fi/oldsite/STATIST/fisoft/fisat/index.htm>)

Ces données écrevisses ont aussi pour vocation de fournir une « variable environnementale » éventuellement utile pour d'autres études de biodiversité et qui pourraient être réalisées sur les mêmes canaux que ceux retenus pour le suivi écrevisses.

F. Estimation du coût du suivi

Repérage des sites² + démarches administratives : 3 jours

Campagne d'échantillonnage d'écrevisses³ : 16 jours (2 personnes x 8 jours)⁴

Suivi des variables environnementales relevant avant tout de la caractérisation des secteurs pilotes réalisée par l'EPMP. Cette caractérisation devrait aussi être pratiquée sur les secteurs témoins attenants.

Phase de laboratoire et de constitution d'une base de données⁵ écrevisses : 7 jours.

Cette phase de terrain et de constitution de la base de données totalise ainsi 26 jours ETP⁶ la première année et ne prend pas en compte la phase d'analyse des données.

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

Une expérience dans la pratique du piégeage d'écrevisses est un plus. L'identification des deux espèces d'écrevisses présentes sur le territoire mérite un minimum d'expérience. L'application rigoureuse du protocole décliné dans cette fiche conduit à des données assurément analysables. Le prestataire doit être en mesure de posséder le matériel de pêche adéquat, soit *a minima* un lot de 75 pièges⁷ aux caractéristiques précitées.

250

Bibliographie

- Geiger W., Alcorlo P., Baltanas A. & Montes C. (2005). Impact of an introduced Crustacean on the trophic webs of Mediterranean wetlands. *Biological Invasions*, 7: 49–73.
- Gherardi F. (2007b). Understanding the impact of invasive crayfish. In: Gherardi F. (ed), *Biological Invaders in Inland Waters: Profiles, Distribution and Threats*, Springer, Dordrecht, 507–542.
- Ilhéu M., Bernardo J.M. & Fernandes S. (2007). Predation of invasive crayfish on aquatic vertebrates: the effect of *Procambarus clarkii* on fish assemblages in Mediterranean temporary streams. In: Gherardi F. (ed), *Biological Invaders in Inland Waters: Profiles, Distribution and Threats*, Springer, Dordrecht, 543–558.
- Matsuzaki S.S., Usio N., Takamura N. & Washitani I. (2009). Contrasting impacts of invasive engineers on freshwater ecosystems: an experiment and meta-analysis. *Oecologia*, 158: 673–686.

² Année 1 du suivi

³ Nécessitant une autorisation de pêche scientifique et de transport au lieu de stockage pour congélation.

⁴ Le protocole proposé permet d'échantillonner 3 sites par jour (3 relèves de 25 pièges) en appliquant un système tournant de pose et relève des pièges sur 3 sites par jour (installation des pièges sur 3 sites à t1, relève des pièges sur 3 sites + pose sur 3 autres sites à t2, etc ...)

⁵ Structure de la base de données reposant sur le principe d'une ligne par écrevisse mesurée.

⁶ ETP : Emploi Temps Plein.

⁷ Coût à l'achat des pièges (75 à 80) de l'ordre de 2 500 €.

- Paillisson et al. 2010 Paillisson J.M., Roussel J.M. & Damien J.P. 2011. Rapport année 1 d'un programme de 3 ans intitulé « Préservation de la biodiversité face aux invasions de l'écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*) », accord cadre ONEMA/INRA, 51 p.
- Paillisson J.-M., Roussel J.-M., Tréguier A., Surzur G. & Damien J.-P. (2011a) Préservation de la biodiversité face aux invasions de l'écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*). Rapport d'étape, 104 p.
- Paillisson J.-M., Soudieux A. & Damien J.-P. (2011b). Capture efficiency and size selectivity of sampling gears targeting red-swamp crayfish among multiple freshwater habitats. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 401: 06.

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 2 -

252

Protocole de suivi des poissons

A. Objectifs du suivi

La littérature scientifique traitant de l'évaluation des effets de la gestion hydraulique pratiquée en zones de marais sur les poissons est assez fragmentaire, même si quelques publications abordant cette question ont vu le jour au cours des 5-10 dernières années (e.g. Snodgrass et al. 1996 et Baber et al. 2002, DeAngelis et al. 2005, Trexler et al. 2005, Cucherousset et al. 2007a,b, 2008). Les espèces de poissons réagissent différemment à ces changements de régimes des eaux, et les changements observés (stratégie d'exploitation ou non des zones inondables, recrutement, croissance ...) sont étroitement dépendants du régime des eaux, de modifications environnementales engendrées par ce régime des eaux (taux d'oxygène, etc...) et du couplage avec le cycle de température de l'eau (Cucherousset et al. 2007a). En l'état actuel des connaissances, il est impossible de prédire l'ampleur des changements du régime des eaux liés aux dispositions du SDAGE qui ont eu ou auront lieu sur les secteurs « pilotes » retenus par l'EPMP (l'avant/après) mais aussi l'étendue des variations de ce régime des eaux entre secteurs (dimension transversale). Quoiqu'il en soit, il paraît incontournable de porter un intérêt tout particulier sur les poissons et leur réponse aux changements hydriques. En s'appuyant sur les travaux déjà existants dans le Marais poitevin, l'objectif est d'évaluer l'effet des changements hydriques sur toute la communauté de poissons en ayant recours à l'outil de la pêche électrique, **sans pour autant proposer des hypothèses précises d'effets de la gestion du régime des eaux sur la biodiversité des poissons du marais**. Comme il est dit précédemment, les attendus de modification du régime des eaux étant non connus, il est préférable de ne pas se focaliser sur des espèces cibles, mais au contraire de **travailler à l'échelle de la communauté de poissons**. Il importe aussi de préciser que les niveaux d'eau représentent, et pas uniquement pour les poissons, un facteur assez intégrateur d'autres paramètres physico-chimiques des habitats aquatiques (température, oxygène dissout, conductivité, pH).

B. Type d'habitats et localisation du suivi

Neuf secteurs « pilotes » sont retenus dans le cadre de la phase 2 du projet, ne correspondant pas systématiquement avec les sites des suivis actuels. De ce fait, différentes options d'échantillonnage sont proposées. Dans l'optique de mutualiser au mieux avec l'existant, une première alternative (**option 1**) pourrait être de recourir à la même stratégie d'échantillonnage que celle pratiquée dans le cadre du suivi spécifique des populations d'anguilles (stade jaune) actuellement en place, même si la portée de ce suivi présente certaines limites (sélection d'une configuration particulière d'habitats, saison précoce par rapport au cycle biologique de certaines espèces de poissons, surface de l'habitat échantillonné un peu limitée et impossibilité de conversion des données en CPUE (captures par unité d'effort) moyennes par habitat). Un atout consisterait à réaliser ce suivi sur des habitats/sites déjà retenus pour les inventaires d'autres taxons (amphibiens, végétation ...), tout en composant aussi avec les suivis piscicoles existants. Actuellement, les inventaires poissons, réalisés avant tout pour fournir des indicateurs « anguilles » à l'échelle du marais, ne permettent de fournir des données sur le cortège de poissons que sur 7 des 9 secteurs retenus de la phase 2 (un site par secteur), à raison d'un échantillonnage disponible tous les 3 ans. Cette option 1, visant à mutualiser au maximum avec l'existant, permet de limiter les coûts financiers alloués à ce volet d'expertise. En revanche, la sélection des sites précis des suivis

est contrainte à l'existant. Il se peut que cette option 1 ne corresponde pas avec le travail de consultation des acteurs locaux actuellement entrepris par l'EPMP et que, pour certaines raisons, les sites finalement retenus pour le suivi piscicole de cette phase 2 du projet soient différents de ceux actuellement en place (sites fournissant pourtant des données biologiques essentielles pour l'établissement d'un état initial, avant la mise en place des changements hydriques définies dans le cadre du SDAGE). Dans ce cas de figure où il conviendrait de définir des sites autres que ceux existants (**option 2**), cela aurait des incidences sur le volume financier à allouer à ce suivi. Le montage financier revient en effet à inclure l'intégralité des sites, ce qui n'est pas le cas pour l'option 1 (voir le tableau ci-après). Enfin, à ce stade de la réflexion, une **option 3** est envisageable. Elle consiste à adapter substantiellement le protocole tel qu'il fonctionne actuellement, et spécifiquement pour la phase 2 du projet, afin de répondre aux limites et contraintes évoquées ci-dessus (voir la description de la méthodologie faite ci-après). Bien évidemment, cela a pour conséquence directe une programmation du suivi totalement indépendante de l'existant, pouvant ainsi donner lieu à une sélection de nouveaux sites sur chacun des secteurs par l'EPMP.

C. Protocole de suivi des poissons

1. Principe de la méthode

Malgré les limites méthodologiques évoquées précédemment (au regard de l'objectif précis de cette phase 2 du projet), le suivi des poissons proposé pour les **options 1 & 2** sera réalisé par pêche électrique selon la méthode d'épuisement, autrement dit celle utilisée jusqu'à présent dans le Marais poitevin (Rigaud et al. 2008, Durozoi & der Mikaelian 2011). Elle consiste à effectuer deux sessions de pêche électrique sur une surface d'habitats aquatiques délimitée à l'aide de filet. **L'unité de base retenue pour chaque secteur est 50 m de tronçon de canal.** La pêche est réalisée par progression lente le long de chacune des rives du canal. Cette technique est particulièrement adaptée pour l'étude de populations d'anguilles. Il s'agit aussi de la technique la moins sélective, applicable dans des habitats de faible profondeur (< 1 m) et non dépendante du cycle journalier d'activité des poissons (Nelva et al. 1979, Copp & Penaz 1988, Persat & Copp 1990, Lucas & Baras 2000). Le protocole retenu présente l'inconvénient d'échantillonner les poissons sur une surface inférieure à celle du domaine vital de certaines espèces de poissons (plus particulièrement des individus de grandes tailles), ce qui conduit indéniablement à une sous-estimation de cette fraction de la population chez ces espèces. Par ailleurs, cette méthodologie ne permet pas de calculer une variabilité de captures entre-sites, puisqu'elle ne fournit qu'une seule valeur de CPUE par site et par espèce, voire également par classe d'âge. C'est pourquoi, une **option 3** est proposée ici. Elle consiste à échantillonner les poissons toujours par pêche électrique, mais selon la méthode des **EPA (échantillonnage ponctuel d'abondance)**. Cette technique consiste à effectuer, en entière autonomie en bateau, l'échantillonnage de 30 points de pêche d'unité de surface de 1 m² sur un canal donné avec : lancer d'anode, points de pêche espacés d'environ 10 m soit l'échantillonnage d'un tronçon de canal de longueur d'environ 300 m (si possible sans connexion avec d'autres canaux sur cette longueur), identification des espèces + biométrie à chaque point de pêche. Cette technique permet, avec l'effort d'échantillonnage proposé, de donner une bonne image de la biodiversité de poissons (voir Copp 1989, Persat & Copp 1990, Copp & Garner 1995,

Garner 1997), ne se limite pas à une surface pêchée de 50 m, et a l'avantage de fournir des valeurs de CPUE moyennes par site, utiles à la comparaison statistique entre sites. Les opérations de terrain pourraient être conduites à partir de la seconde quinzaine de juin (sauf contraintes de terrain trop fortes). Elles fourniraient de la sorte une image vraisemblablement plus complète de l'état de la reproduction de toutes les espèces de poisson, ce qui est un peu moins vrai avec le calendrier des pêches réalisées actuellement. Enfin d'un point de vue logistique, cette façon de procéder ne mobilise que 4 personnes.

Mise en œuvre de l'échantillonnage

Selon les recommandations précisées ci-dessus, les poissons capturés sont identifiés, dénombrés et mesurés (longueur à la fourche de la nageoire caudale) avant d'être remis à l'eau en dehors de la zone de pêche. Il n'est pas nécessaire de renseigner le poids de chaque poisson puisqu'une éventuelle conversion en biomasse, à l'aide d'équations taille/poids, est possible à partir de données existantes *in situ*. La technique de pêche électrique nécessite un équipement spécifique et la mobilisation d'une équipe complète sur le terrain. Cependant, les équipements de pêche électrique utilisés jusqu'à présent dans le Marais poitevin fonctionnent en courant continu et ne permettent pas un échantillonnage dans des eaux de conductivité supérieure à 1000-1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$, seuil pouvant éventuellement être dépassé sur d'autres secteurs de la phase 2 que ceux déjà inventoriés. Il conviendrait alors de fonctionner en courant pulsé.

L'objectif de ce suivi est de déterminer la **composition et les structures d'âge** des populations de poissons des 9 secteurs « pilotes » retenus par l'EPMP, en espérant disposer de situations de régime des eaux (voir ci-après) suffisamment contrastées entre secteurs mais aussi au cours des années suite à la mise en application des dispositions du SDAGE. L'idéal serait de pouvoir s'appuyer sur des stations témoins voisines aux secteurs expérimentaux afin d'évaluer plus précisément le seul effet des changements de régime des eaux sur la communauté de poissons. Cette stratégie d'échantillonnage en données appariées (témoin 1 / secteur pilote 1, témoin 2 / secteur pilote 2, etc..) est cependant difficilement concevable en raison des coûts financiers qu'elle engendrerait. Un effort doit donc être réalisé afin de standardiser le plus possible les sites de pêche retenus sur la base de leur description environnementale complète. Par ailleurs, les suivis piscicoles en cours dans le Marais poitevin permettent de disposer de données initiales avant la mise en place des changements de régime des eaux définis dans le cadre du SDAGE. Ainsi, 7 des 9 sites de la phase 2 (*i.e.* tronçons de réseau secondaire) font déjà l'objet d'inventaires. Il est donc important de compléter l'échantillonnage des poissons dans les 2 autres secteurs retenus (2 sites de réseau secondaire à définir) et de maintenir, à l'avenir, l'échantillonnage dans les stations précises déjà définies dans le cadre du suivi de « indicateurs anguilles ». Si l'option 3 est retenue, 9 sites sont à définir et échantillonner chaque année.

Données

Les données collectées (voir ci-dessus) permettent de caractériser les captures par unité d'effort (CPUE) par station (valeur unique ou moyenne et variance selon les options d'échantillonnage), tout comme l'occurrence et l'abondance relative de chacune des espèces. Les classes de taille des poissons sont aussi exploitables. Elles sont d'ailleurs essentielles pour l'analyse fonctionnelle des effets des changements hydriques (voir-ci après).

2. Période d'étude

L'échantillonnage est proposé au rythme d'une fois par an après la décrue de printemps, soit après l'exondation complète des habitats adjacents du réseau de canaux (mois de mai ou juin). Cette stratégie d'échantillonnage permet de fournir une image complète de l'état des populations de poissons après la phase clé de changements printaniers du régime des eaux, du moins au regard du couplage avec le cycle de vie des poissons (phase de reproduction). **L'évaluation à moyen terme des conditions de régime des eaux requiert que cet échantillonnage soit répété tous les ans.** La conséquence directe est la programmation de campagnes de terrain spécifiques à cette phase 2 du projet, **pour l'option 1**, ne portant donc pas uniquement sur 2 nouvelles stations, mais sur un nombre plus important de stations suivies annuellement. En effet, le suivi « indicateurs anguilles » est réalisé sur un total de 26 stations ventilées en 3 lots inventoriés une fois tous les 3 ans. Ainsi, le plan d'échantillonnage du suivi « indicateurs anguilles » permet de fournir des données sur 5 secteurs expérimentaux précis une année (Longéville, Luçon, Carreau d'Or, Grève sur Mignon et Vieille Autise), sur 2 autres secteurs précis l'année suivante (Boissière et Poiré) et sur aucun de ces secteurs lors de la troisième année (échantillonnage sur des sites hors secteurs expérimentaux). A raison d'un échantillonnage annuel et sur la base d'une période de 3 ans, le suivi déjà existant fournit des données de pêche électrique sur 7 des 27 sites à suivre au total (9 sites x 3 ans). L'effort complémentaire d'échantillonnage s'élève au final à 20 stations sur un pas de temps de 3 ans pour couvrir les 9 secteurs expérimentaux, soit 4 sites l'année 1, 6 sites l'année 2 et 9 sites l'année 3 (en moyenne 6,66 sites par an). Pour **l'option 2** qui consisterait à sélectionner des sites autres que ceux déjà suivis au sein des 9 secteurs, l'effort de pêche à réaliser porterait bien évidemment sur 9 sites par an soit un total de 27 sites sur une base de 3 ans. Pour **l'option 2**, 9 sites sont à échantillonner chaque année.

	Année 1	Année 2	Année 3
Option 1 « existant »	4	7	9
Option 2 « nouveaux sites »	9	9	9
Option 3 « EPA »	9	9	9

Effort d'échantillonnage à réaliser (nombre de sites à financer dans le cadre de la phase 2 du projet)

D. Paramètres environnementaux à suivre

La caractérisation initiale du régime hydrique défini sur chaque secteur expérimental est essentielle afin d'évaluer les effets potentiels sur les populations de poissons et explorer les différences entre secteurs. Bien évidemment, les stations échantillonnées au sein de chaque secteur doivent être les plus semblables possibles : largeur de canaux, substrat, niveau de connectivité au réseau hydrographique... Le choix des stations du volet piscicole existant repose sur cette logique de stations convergentes en termes de descripteurs environnementaux. La prise en compte de paramètres classiques de physico-chimie (profondeur d'eau, pH, O₂, conductivité et salinité...) est à réaliser. Toutefois, il importe plus de renseigner ces informations sur un cycle complet de niveau d'eau (d'étiage d'une année à étiage l'année suivante), et de façon régulière, que de s'attacher

à seule une prise de données lors des campagnes de pêche électrique. Chaque station échantillonnée (50 m de canal pour les options 1 et 2 ou 300 m pour l'option 3) sera décrite par les mêmes variables que celles utilisées dans le cadre du suivi « indicateurs anguilles ». Néanmoins, la seule mesure des niveaux d'eau de surface, relevée très régulièrement à partir de limnimètres dans le canal retenu, est loin d'être suffisante pour l'interprétation des résultats des suivis piscicoles. La nature des habitats attenants du canal, le cycle d'inondation de ces habitats (niveau d'eau, surface d'inondation, période et durée de présence d'un seuil minimal de niveau d'eau sur ces habitats adjacents), le degré de connectivité physique canal/habitats adjacents sont autant de paramètres essentiels pour interpréter les données des pêches électriques (composition, abondance et classes de taille des poissons). Cette démarche à entreprendre pour les 9 secteurs pilotes permet ainsi d'explorer finement les effets de l'hydrologie des sites avec les données poissons obtenues comme, par exemple, la bonne reproduction ou non de chaque espèce de poisson (fraction de juvéniles), voire d'en mesurer les effets sur le recrutement en poissons l'année suivante. Le recours à des données biologiques et environnementales historiques avant mise en place des mesures SDAGE est tout aussi important pour aborder la question centrale de la phase 2 du projet. L'évolution synchrone ou non des communautés de poisson sur les 9 secteurs et le lien à l'hydrologie des sites permet, en principe, de hiérarchiser les facteurs en jeu dans l'évolution des populations de poissons (facteurs globaux ou plus d'ordre local).

E. Pistes d'analyses de données

Selon les options retenues, le protocole permet la définition de captures par unité d'effort (CPUE) moyennes ou non pour chaque secteur expérimental. En revanche, toutes fournissent des descripteurs classiques d'occurrence et d'abondance relative des espèces. Les données de tailles des poissons permettent de décomposer les populations en différentes cohortes, information essentielle pour identifier les fonctions (reproduction, croissance...) assurées par les habitats échantillonnés et les habitats adjacents potentiellement soumis à des cycles hydriques variables (amplitude, durée et période d'inondation).

F. Estimation du coût du suivi

Option 1 « existant » :

Campagne de pêche électrique : 6,66 stations/an (en complément des suivis déjà existants)

*Coût total suivi annuel*¹ : 11 000 € (soit 6 600 € l'année 1, 11 600 € l'année 2 et 15 000 € l'année 3). La phase terrain revient à une amplitude variant de 7 à 15 j ETP/an² selon les années.

¹ Tarif moyen basé sur ce qui est actuellement pratiqué dans le cadre du suivi anguille. Des tarifs cependant très variables sont pratiqués selon les prestataires. Ce tarif ne prend pas en compte la phase de constitution d'une base de données ainsi que l'exploitation statistique des données. Là encore, des tarifs très variables sont pratiqués selon les prestataires sollicités.

² Sur la base d'un ratio de 5j ETP (Emploi à Temps Plein) pour 3 stations.

Option 2 « nouveaux sites » :

Campagne de pêche électrique : 9 stations/an

La phase terrain équivaut à 15 ETP/an.

Option 3 « EPA » :

Campagne de pêche électrique : 9 stations/an

La phase terrain équivaut à 12 ETP/an³.

Le suivi des variables environnementales qui est plus du domaine d'une caractérisation fine du cycle de l'eau dans le canal échantillon et dans les habitats attenants peut être mutualisé avec certains suivis portant sur d'autres taxons. Cette veille sur l'hydrologie des zones d'étude n'est pas du ressort des opérateurs « suivi piscicole ». Ces derniers assureront lors des campagnes de pêche électrique la prise d'informations sur quelques variables classiques d'habitats des poissons (niveau d'eau, turbidité, conductivité, oxygène, température, description des rives...).

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

Ce travail ne peut être réalisé que par des opérateurs spécialistes (Fédération de pêches, bureaux d'étude ou scientifiques) disposant de l'équipement adéquat (éventuellement un appareillage stationnaire fonctionnant en courant pulsé). La logistique est assez lourde : mobilisation de 5/6 personnes au minimum pour les options 1 et 2 et de 4 personnes pour l'option 3, plus une embarcation, des filets (options 1 et 2) et un appareil de pêche électrique dans tous les cas.

258

Bibliographie

- Baber M., Childers D.L., Babbitt K.J. & Anderson D.H. (2002). Controls on fish distribution and abundance in temporary wetlands. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 59: 1441-1450.
- Copp G.H. & Garner P. (1995). Evaluating microhabitat use of fish larvae and juveniles with Point Abundance Sampling. *Folia Zoologica*, 44: 145-158.
- Copp G.H. & Penaz M. (1988). Ecology of fish spawning and nursery zones in the flood plain, using a new sampling approach. *Hydrobiologia*, 169: 209-224.
- Copp G.H. (1989). Electrofishing for fish larvae and o+ juveniles: equipment modifications for increased efficiency with short fishes. *Aquaculture and Fisheries Management*, 20: 177-186.
- Cucherousset J., Carpentier A., Paillisson J.M. (2007a). How do fish exploit temporary waters throughout a flooding episode? *Fisheries Management and Ecology*, 14: 269-276.

³ Sur la base d'un ratio de 4j ETP (Emploi à Temps Plein) pour 3 stations.

- Cucherousset J., Paillisson J.M., Carpentier A. & Chapman L.J. (2007b). Fish emigration from temporary wetlands during drought: the role of physiological tolerance. *Fundamental and Applied Limnology*, 168 (2): 169-178.
- Cucherousset J., Carpentier A. & Paillisson J.M. (2008). Selective use and spatial distribution of native and non-native fish in wetlands habitats. *River Research and Applications*, 24: 1240-1250.
- DeAngelis D.L., Trexler J.C. & Loftus W.F. (2005). Life history trade-offs and community dynamics of small fishes in a seasonally pulsed wetland. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 62: 781-790.
- Durozoi B. & der Mikaelian S. (2011). Indicateurs du niveau de présence de l'Anguille européenne (*A. anguilla*) dans le Marais poitevin. Bilan des campagnes 2009 – 2010. *Rapport ONEMA/PIMP*, 21p.
- Garner P. (1997). Sample sizes for length and density estimation of 0+ fish when using point sampling by electrofishing. *Journal of Fish Biology*, 50: 95-106.
- King A.J., Humphries P. & Lake P.S. 2003. Fish recruitment on floodplains: the roles of patterns of flooding and life history characteristics. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 60: 773-786.
- Lucas M.C. & Baras E. (2000). Methods for studying spatial behaviour of freshwater fishes in the natural environment. *Fish and Fisheries*, 1: 283-316.
- Nelva A., Persat H. & Chessel D. (1979). Une nouvelle méthode d'étude des peuplements ichthyologiques dans les grands cours d'eau par échantillonnage ponctuel d'abondance. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences III-Vie*, 289 : 1295-1298.
- Persat H. & Copp G.H. (1990). Electric fishing and point abundance sampling for the ichthyology of large rivers. In: *Development in Electric Fishing*, 203-215, Cowx I.G. & Lamarque P. (Eds), Fishing News Book, Blackwell Science, Oxford, UK.
- Rigaud C., Roqueplo C., Massé J. & Le Barh R. (2008). Indicateurs du niveau de présence de l'Anguille européenne (*A. anguilla*) dans le Marais poitevin. Bilan des campagnes 2002 – 2008. *Rapport CEMAGREF*, 61p.
- Snodgrass J.W., Bryan A.L., Lide R.F. & Smith G.M. (1996). Factors affecting the occurrence and structure of fish assemblage in isolated wetlands of the upper coastal plain, U.S.A. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 53: 443-454.
- Trexler J.C., Loftus W.F. & Perry S. (2005). Disturbance frequency and community structure in a twenty-five year intervention study. *Oecologia*. 145: 140-152.

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 2 -

260

Protocole de suivi des peuplements d'amphibiens

A. Objectifs du suivi

Les peuplements d'amphibiens sont utilisés comme indicateurs de la qualité des habitats des zones humides en raison de leur sensibilité à la modification de leurs habitats aquatiques et terrestres. L'objectif est ici de suivre l'impact des modifications du régime hydrique attendues dans le cadre des dispositions du SDAGE sur la diversité des peuplements d'amphibiens. L'hypothèse est émise que les premiers milieux qui répondraient à une évolution de la gestion des niveaux d'eau pourraient être les habitats aquatiques propices à la reproduction des amphibiens. Le protocole s'attachera donc à l'étude des amphibiens dans le réseau hydraulique secondaire (II) et tertiaire (III) qui constituent des habitats de reproduction avérés ou potentiels.

Dans le cadre de l'Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin (OPN), un protocole de suivi des amphibiens a été élaboré à l'échelle de la zone humide (Thirion 2010). Il est appliqué depuis 2010. Le suivi mis en œuvre dans le cadre de la phase 2 est compatible avec ce protocole OPN. Ce dernier a donc été repris (Thirion, 2010), avec des adaptations en marge afin de répondre à la problématique de la phase 2.

Par ailleurs, les premiers résultats du suivi à long terme récemment mis en place dans le cadre de l'OPN (Thirion 2011) indiquent une situation « anormale » des amphibiens. En raison de cet état inquiétant des peuplements d'amphibiens, notamment au regard de l'état de conservation de ce groupe taxonomique dans le réseau de mares bocagères proches (Thirion, 2011), il convient, dans un premier temps, de travailler sur la problématique **d'évolution de la répartition des espèces dans les habitats de reproduction** en adoptant une méthode de suivi en présence/absence des espèces.

A terme, il pourrait être intéressant de faire évoluer ce protocole vers des mesures de densités spécifiques, approche aussi entreprise dans le Marais poitevin, mais à une échelle spatiale réduite et centrée sur le cas des grenouilles vertes et brunes (Thirion, 2012).. Cette évolution de protocole paraît souhaitable pour la puissance d'interprétation des résultats relatifs aux communautés d'amphibiens au regard des paramètres environnementaux. Le protocole permettant la mesure des densités d'individus ou de Capture par unité d'effort n'est pas détaillé et reste seulement proposé car il augmenterait nettement le coût du suivi au-delà des seuils fixés.

261

B. Type d'habitats et localisation du suivi

Les réseaux hydrographiques II et III ont été choisis pour la mise en œuvre de ce suivi puisque ce sont des habitats de reproduction pour les amphibiens et qu'ils témoignent directement des modifications du régime hydrique. Le réseau II est retenu en raison de sa répartition relativement homogène à l'échelle du marais qui va permettre de standardiser le suivi à l'échelle de la zone humide. Le réseau III, quant à lui, pourrait réagir très rapidement au relèvement des niveaux d'eau (possible réalimentation en eau de certains secteurs déconnectés du réseau avec réapparition de milieux propices à la reproduction des amphibiens).

Les 9 secteurs expérimentaux identifiés par l'EPMP pour le suivi Phase 2 sont pris en compte pour le suivi des peuplements d'amphibien.

Dans chaque secteur expérimental retenu, seront choisies et géoréférencées :

- 2 stations dans le réseau hydrographique secondaire,
- 3 stations dans le réseau hydrographique tertiaire.



Exemple :
Localisation des
stations de suivis
« amphibiens »
dans un secteur
expérimental
phase 2

— Réseau principal
— Réseau secondaire
— Réseau tertiaire

▭ Stations de suivi « amphibiens »

Figure 1: Exemple de localisation de stations de suivis amphibiens dans un secteur expérimental 'Phase 2'

Chaque station correspond à une portion de réseau hydrographique (lit + berge prospectée) de 100 mètres de longueur environ, caractérisée par un régime hydrique lentique à stagnant. L'objectif étant de capter une grande étendue de microhabitats dans un temps fixe avec un effort de prospection de qualité et la vitesse de prospection pouvant être par conséquent très variable d'un site à un autre, la longueur de réseau prospectée pourra être adaptée. Les stations sont séparées par une distance de 200 à 400 m (Protocole OPN). Au total, 45 stations seront échantillonnées dans la zone humide du Marais poitevin. Dans la mesure du possible, les stations coïncideront avec celles retenues dans le cadre du suivi OPN. Sur 9 secteurs expérimentaux phase 2, 4 accueillent déjà des quadrats du suivi OPN et 3 présentent des quadrats à proximité. Les sites choisis seront des sites connus pour accueillir des amphibiens et des zones de conquêtes/reconquêtes potentielles.

Il est vivement recommandé de réaliser le suivi des amphibiens dans les mêmes stations que les suivis de la végétation aquatique et de la végétation des berges. Les résultats portant sur la végétation du réseau hydraulique et en particulier les macrophytes pourront en effet contribuer à l'interprétation des résultats obtenus pour les amphibiens.

C. Protocole de suivi des peuplements d'amphibiens

Phase 2 - Protocole de suivi des peuplements d'amphibiens

1. Principe de la méthode

Pour chaque passage, 10 minutes de prospections sont réalisés par station. Les espèces sont déterminées par :

- une recherche des têtards par la pêche et, à l'aide d'une épuisette robuste à maille fine (4-5 mm). (Protocole OPN). Les animaux seront relâchés sur place après identification. A ces données pourront s'ajouter des données concernant les adultes par observations directes, chorus ou capture. La présence de pontes sera également notée et permettra (comme les têtards) de confirmer la reproduction des espèces sur le site.

2. Période d'étude

Le suivi est réalisé tous les ans, à raison de 3 passages par habitat de reproduction afin de détecter toutes les espèces qui ont une période d'activité différente. Les passages ont lieu en journée, le premier à la mi-avril, le second à la mi-mai et le dernier à la mi-juin. (Cf. Protocole OPN).

D. Paramètres environnementaux à suivre

A l'état initial puis 5 ans après,

- Caractérisation du contexte paysager autour du site de suivi dans un rayon d'environ 500 m, description des habitats de berge et dans le réseau lui-même sera réalisée. Les milieux concernés seront décrits à partir de la végétation dominante à l'aide de la nomenclature Corine Biotope.

Dans le réseau hydraulique, l'évolution de la physionomie de la végétation des berges et de la végétation aquatique avec le relèvement des niveaux d'eau, est un critère déterminant pour l'installation et la reproduction des amphibiens. Il est, par conséquent, vivement recommandé de réaliser le suivi amphibiens dans les mêmes stations que les suivis de la végétation aquatique et de la végétation des berges. Ces derniers pourront fournir des données très utiles à l'interprétation des données amphibiens telles qu l'évolution de la nature/surface/état de conservation des habitats de reproduction.

Tous les ans :

- Dans la mesure du possible la proportion (en % de la section étudiée) de zones végétalisées dans la portion du réseau hydraulique suivi sera mesurée,
- Modalités d'entretien et de gestion des habitats suivis,
- Régime hydrique : hauteur d'eau maximale, date et durée de l'assec,
- Paramètres physico-chimiques de l'eau : niveau de trophie (N, P, MES), conductivité et turbidité,
- Présence ou abondance des écrevisses invasives :

Afin de prendre en compte un panel plus élargi de facteurs potentiellement important pour la biodiversité des amphibiens, il importe d'évaluer la présence et l'abondance d'autres espèces pouvant fortement interagir avec les amphibiens. C'est le cas des écrevisses invasives et des poissons. Cependant,

programmer un suivi spécifique des poissons dans des fossés du tertiaire est relativement hasardeux car à faible niveau d'eau, les contraintes environnementales (forte température de l'eau et pics d'anoxie) sont très fortes. En revanche mobiliser un suivi moins lourd à mettre en oeuvre des écrevisses par pièges passifs permet également de fournir simultanément des informations d'intérêt sur les poissons présents et aussi sur les amphibiens, ce qui représente une double validation de la donnée amphibiens (cf. fiche protocole de suivi des écrevisses invasives).

- Données météorologiques.

E. Pistes d'analyses de données

Le protocole permet définir la présence ou non des espèces dans les réseaux II et III échantillonnés dans chaque secteur expérimental. L'évolution de la biodiversité des amphibiens au cours des années pourra alors être obtenue par l'analyse de l'évolution des occurrences des espèces en plus de cette information annuelle.

Voir partie 8 du rapport pour plus de détails

F. Estimation du coût du suivi

Etat initial :

Coût de réalisation de l'état initial sur le terrain en équivalent temps plein (ETP) : 5 jours

Ne sont pas compris les coûts de caractérisation des stations de suivi qui doivent être effectués via SIG notamment (i.e. pas sur le terrain).

Suivi annuel :

Suivi amphibiens : 5 stations sur chacun des 9 secteurs phase 2, à raison de 3 passages par an.

Nombre de jours de terrain l'année du suivi : 32.5 jours ETP.

Nombre de jours de détermination et de saisie des données l'année du suivi : 3 jours ETP.

Coût du suivi (hors état initial) : 35.5 jours ETP.

Coût total du suivi (état initial + suivi annuel) : 40.5 jours ETP.

Ce budget n'inclut pas le temps d'analyse des données.

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

L'observateur doit savoir reconnaître les amphibiens au stade adulte et larvaire.

Bibliographie

- Fiers V., 2004. Guide pratique : Principales méthodes d'inventaires et de suivi de la biodiversité. Réserves Naturelles de France.
- Thirion, 2012. Suivi des populations de Grenouilles brunes du Marais Poitevin. Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin.
- Thirion, 2012. Suivi des populations de Grenouilles vertes du Marais Poitevin. Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin.
- Thirion, 2011. Mise en place d'un suivi à long terme des amphibiens des mares bocagères du Marais poitevin Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin.
- Thirion, 2010. Note Méthodologique : Mettre en place un suivi des Amphibiens sur le moyen et long terme permettant de connaître l'évolution des espèces à l'échelle du Marais poitevin. Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin.
- Thirion, 2010. Suivi à long terme des Amphibiens du Marais poitevin - résultats préliminaires 2010. Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin.
- Thirion, 2010. Suivi à long terme des Amphibiens du Marais poitevin - résultats 2010_2011. Observatoire du patrimoine naturel du Marais poitevin.

Sites Internet consultés : <http://vigienature.mnhn.fr>

Propositions pour le suivi de la biodiversité dans le Marais poitevin :

Etude conduite dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne 2010-2015

Disposition 7C4 : Gestion du Marais poitevin

- Phase 2 -

266

Protocole de suivi des Limicoles nicheurs

A. Objectifs du suivi

La gestion des niveaux d'eau des zones humides est une question récurrente que ce soit à des fins environnementales ou bien de maintien d'activités humaines, notamment agricoles (voir par exemple Barnaud & Fustec 2007). Divers plans de gestion d'espaces protégés s'attachent à considérer cette donnée, et, très souvent, sont définies des actions de gestion visant à favoriser l'accueil de ces espaces par l'avifaune. L'évaluation des effets de la gestion des niveaux d'eau a été appréciée à maintes reprises, même si les contextes et les modalités de gestion sont différents (e.g. Benstead et al. 1997, Paillisson et al. 2002 et la bibliographie citée dans ces références). En effet, selon les périodes, amplitudes et durées de modification des niveaux d'eaux, diverses espèces d'oiseaux en tirent profit ou non. Il importe aussi de faire la part des choses entre l'évolution des populations d'oiseaux induite par les changements de gestion de l'hydropériode et celle relevant plutôt de facteurs associés à de plus larges échelles spatiales, puisque très souvent les espèces concernées sont des espèces migratrices. Divers outils permettent de réattribuer les tendances observées à ces différentes sources de facteur. La comparaison inter-sites est l'une des possibilités offertes pour évaluer le réel effet d'attractivité que peut engendrer une gestion différenciée des niveaux d'eau.

Les secteurs de marais, comportant de nombreux habitats semi-aquatiques, sont particulièrement sensibles à ce genre de modification de l'hydropériode. De grandes surfaces de zones inondables peuvent être accessibles et attractives pour certaines espèces dès lors qu'une élévation du niveau d'eau parfois de quelques centimètres à des périodes clés est pratiquée. Considérés les oiseaux en tant qu'indicateurs des effets de modifications d'hydrologie est assurément d'intérêt dans le contexte des changements du régime des eaux déjà appliqués ou programmés dans le Marais poitevin, telles que définis par les dispositions du SDAGE. Ces dispositions visent notamment à rallonger la période d'inondation d'habitats semi-aquatiques en fin d'hiver – début de printemps (cf 7C4) . Ce retard de période d'exondation n'aura certainement pas les mêmes incidences selon les secteurs de marais. Cette expertise faisant l'objet de la phase 2 du projet de l'EPMP ne repose cependant pas sur des hypothèses précises pouvant être formulées puisque l'écart en termes d'hydrologie entre l'état avant et après mise en œuvre des dispositions du SDAGE ne nous est pas connu. Par ailleurs, pour évaluer les effets de ces changements de gestion du régime des eaux ont été retenus 9 secteurs « pilotes » par l'EPMP pour lesquels nous n'avons pas plus d'informations sur l'écart du régime des eaux.

Quoiqu'il en soit, les espèces dont il est attendu des réponses à ces modifications de gestion des niveaux d'eau à cette période précise (printemps) sont certainement des espèces choisissant ce territoire pour se reproduire. La littérature scientifique montre qu'à cette période et pour des habitats comparables (e.g. Paillisson et al. 2002), les Limicoles semblent répondre à ce facteur.

La Phase 1 de suivi de la biodiversité de la zone humide du Marais poitevin comprend d'ores et déjà un suivi des « Limicoles et Anatidés nicheurs », mais pour des raisons bien particulières et notamment l'ajustement du suivi à l'enquête nationale (Issa & Boutin 2010), ce suivi n'est envisagé que sur un pas de temps de 10 ans. Ainsi il ne peut être d'utilité pour évaluer les dispositions du SDAGE en termes de gestion hydrologique. Néanmoins, et il y sera fait allusion par la suite, ce recensement des oiseaux nicheurs sur l'ensemble du Marais poitevin, et notamment la

dernière enquête des Limicoles nicheurs de 2005/2006 permet de se faire une idée assez précise des espèces se reproduisant sur les secteurs retenus pour la phase 2 du projet.

L'objectif de cette fiche est de définir les conditions d'un suivi des effectifs de Limicoles nicheurs en réponse aux changements de niveau d'eau prévus dans le cadre des dispositions du SDAGE.

B. Type d'habitats et localisation du suivi

Ces suivis des Limicoles nicheurs auront lieu sur les 9 secteurs « pilotes » retenus dans le cadre de la Phase 2 du projet de l'EPMP. Dans la mesure du possible, le suivi doit être mené sur la totalité de la surface des secteurs « pilotes » et la surface prospectée doit être d'un même ordre de grandeur pour l'ensemble des secteurs pilotes et présentant une configuration paysagère la moins contrastée possible. En effet, les habitats de reproduction des espèces de Limicoles sont variables (Guéret & Sudraud 2007) même si les prairies humides représentent l'habitat principal. Par conséquent, il convient de prendre en compte la diversité des habitats présents au sein des secteurs retenus par l'EPMP.

C. Protocole de suivi des Limicoles nicheurs

1. Principe de la méthode

268

Il est décidé de travailler à l'échelle de la communauté de Limicoles nicheurs, sans se focaliser sur une espèce en particulier, même si au regard des résultats de la dernière enquête des Limicoles nicheurs du Marais poitevin les principales espèces contactées étaient essentiellement le Chevalier gambette, l'Echasse blanche et le Vanneau huppé, et, dans une moindre mesure la Barge à queue noire et la Bécassine des marais (Guéret & Sudraud 2007). Cette logique de travail a aussi été appliquée pour les autres taxons cibles retenus pour cette phase 2 du projet. Par ailleurs, les grands principes de l'enquête des Limicoles nicheurs conduite sur l'ensemble du Marais poitevin sont repris ici, puisqu'ils ont déjà été mis à l'épreuve.

Mise en œuvre de l'échantillonnage

Le protocole repose sur la définition d'itinéraires, espacés de 400 mètres, le long desquels l'observateur muni de jumelles (ou de longue-vue) réalise tous les 200 à 300 mètres des haltes d'observation, au cours desquels il scanne la surface à prospecter et note tous les Limicoles observés selon une grille d'indices comportementaux décrits ci-dessous. Bien évidemment, le travail de terrain impose des conditions météorologiques convenables. La liste des comportements observés (voir Tableau 1 suivant) conduit à définir pour chaque oiseau contacté un indice de nidification possible, probable ou certain selon les critères retenus par l'EBCC (European Bird Census Council) dans *Atlas of European Breeding Birds* (cf. Issa & Boutin 2010).

Tableau 1 : Liste des indices de nidification d'intérêts retenus par rapport à l'enquête nationale 2010 des Limicoles et Anatidés nicheurs (cf. Issa & Boutin 2010).

<p>01 – observation de l'espèce pendant sa période de nidification,</p> <p>02 – présence dans son habitat durant sa période de nidification,</p> <p>03 – couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction,</p>	Nidification possible
<p>04 – territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux,</p> <p>05 – parades nuptiales,</p> <p>06 – fréquentation d'un site de nid potentiel,</p> <p>07 – signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte,</p> <p>08 – construction d'un nid, creusement d'une cavité,</p>	Nidification probable
<p>09 – adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention,</p> <p>10 – nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête),</p> <p>11 – jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges),</p> <p>12 – adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver,</p> <p>13 – adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes,</p> <p>14 – nid avec œuf(s) ou des jeune(s) (vu ou entendu),</p>	Nidification certaine

La méthodologie de l'enquête nationale 2010 des Anatidés et Limicoles nicheurs prévoit de retenir comme nombre de couples nicheurs le nombre d'indice de reproduction maximal comptabilisé (nombre de couple maximum) parmi l'ensemble des passages réalisés (Issa & Boutin 2010).

Les données de nidification sont enregistrées séparément par espèce et par secteur, en précisant l'indice de nidification retenu et ce pour chaque passage.

Pour une approche plus spécifique et adapté aux préoccupations de l'EPMP, les données de nidification seront aussi reportées le plus précisément sur des fonds de cartes (au 1/25 000^{ème}) au fur et à mesure sur le terrain. Elles permettront ensuite une projection cartographique de l'ensemble des couples nicheurs à l'échelle des 9 secteurs du suivi.

Par ailleurs, pour chaque couple d'oiseau identifié, le type de milieu concerné sera noté : berge de cours d'eau ou canaux, prairie humide ou autre, friche, jachère, mare, autres (en précisant)... afin d'identifier les habitats préférentiels associés à ces espèces nicheuses.

L'enquête des Limicoles nicheurs réalisée en 2005/2006 a permis de montrer que les populations de certaines espèces de Limicoles étaient peu abondantes et très localisées. Le suivi proposé ici se résumera certainement à recenser les nicheurs d'un nombre très limité d'espèces : Chevalier gambette, Echasse blanche, Vanneau huppé et secondairement Barge à queue noire et Bécassine des marais. La répartition de ces espèces dans le Marais poitevin est bien évidemment hétérogène (voir Guéret & Sudraud 2007). Certains secteurs définis dans le cadre de cette phase 2 du projet n'accueillent vraisemblablement pas de Limicoles nicheurs en tout cas avec les régimes des eaux actuels. Certains secteurs pourtant *a priori* attractifs ne sont pas occupés par les oiseaux. Cette relative hétérogénéité de la répartition de couples nicheurs nécessiterait de définir en plus des 9 secteurs retenus, des sites témoins attenants à ces secteurs afin d'évaluer la réelle contribution du facteur 'gestion hydrologique' moyennant une certaine standardisation de ces témoins (configuration paysagère...). Ce couplage secteurs phase 2 et témoins associés s'accompagnerait de conséquences financières importantes. Aussi, nous ne proposons pas qu'il en soit ainsi, mais nous souhaitons faire état de cette situation dite idéale. Quoiqu'il en soit, les comparaisons inter-sites telles qu'entrevues renseigneront sur les incidences des conditions hydrologiques attendues variables.

Au-delà du recensement des effectifs nicheurs, il serait intéressant de porter une attention particulière à la production de jeunes (approximation du succès de reproduction). Celle-ci est assez difficile à obtenir sans concéder un investissement terrain conséquent allant assurément bien au-delà du nombre de passages proposés ici (voir par exemple la démarche entreprise pour la Guifette noire). Par ailleurs, un nombre important de facteurs entrent en jeu dans l'explication de ce paramètre. Une attention pourra être portée afin de transcrire au mieux les observations de terrain allant dans ce sens, mais on ne peut garantir fournir des données précises de cet aspect de la reproduction et comme il a déjà été mentionné il serait hasardeux de relier les données de succès de reproduction aux conditions hydrologiques des différents secteurs.

270

2. Période d'étude

Le recensement des oiseaux sera réalisé mensuellement entre la mi-mars et la mi-juillet¹, totalisant ainsi 5 passages. Pour mémoire, le suivi phase 1 portant sur les Limicoles nicheurs, mobilisant des ressources humaines bien plus importantes car couvrant l'ensemble du territoire du Marais poitevin, repose sur 2 passages. L'objectif, ici est de fournir des données très précises sur les populations nicheuses de ces espèces. La répétition des passages permettra ainsi de classer davantage d'oiseaux de nicheurs possibles ou probables à nicheurs certains. Par ailleurs, il est proposé de conduire le suivi tous les ans sur une période test de l'ordre de 5 ans. Le recours à des données rapprochées permettra, au-delà des comparaisons inter-secteurs au cours d'une même année, d'évaluer à moyen terme les incidences des modifications du régime des eaux pratiquées entre secteurs, dans la mesure où des écarts hydrologiques significatifs sont décelables.

¹ L'enquête nationale des Limicoles nicheurs préconise des visites entre la fin mars et le début juillet, sans en préciser le nombre. Ici, nous retenons un passage mensuel.

D. Paramètres environnementaux à suivre

Les données récoltées ici peuvent être utilisées pour tester le lien entre la gestion des niveaux d'eau et la réponse numérique et la biodiversité des Limicoles nicheurs.

Pour cela, il est nécessaire de pouvoir disposer autant que possible, pour les différents secteurs de marais sur lesquels ces suivis de Phase 2 auront été réalisés, de données précises sur notamment le niveau d'eau, la période d'inondation, la durée d'inondation, la surface disponible, les mesures de protection, les sources de dérangement, les modes de gestion (pâturage, fauche...), la végétation (type, densité...). Cette caractérisation est aussi sollicitée pour les autres groupes taxonomiques considérés. La prise en compte de la configuration paysagère des secteurs (nature et agencement des habitats) permettra aussi de mieux évaluer les facteurs d'influence sur la répartition spatiale des oiseaux nicheurs.

E. Pistes d'analyses de données

L'effet des changements de niveau sur les effectifs nicheurs de Limicoles nicheurs pourra être abordé en tenant compte des résultats des recensements 2005-2006 effectué à l'échelle du Marais poitevin, qui constituent en quelques sortes un état initial des populations nicheuses de Limicoles avant changement du régime des eaux sur les secteurs retenus pour cette phase 2. Ce travail est possible dans la mesure où la même méthodologie est prise en compte.

Pour cela, il sera tout d'abord possible de se référer à ces recensements pour établir les habitats préférentiels de ces espèces d'oiseaux d'eau dans le marais, ainsi que les probabilités d'occurrence et les densités de ces espèces associées à ces habitats. Ces valeurs pourront ensuite être comparées à celle obtenues lors du suivi des secteurs « pilotes » et permettront ainsi de connaître le potentiel de ces secteurs par rapport au reste du marais.

Une approche plus fine consistant à mettre en évidence les facteurs environnementaux d'importance à l'installation des Limicoles nicheurs pourra être menée par une comparaison croisée espèces/effectifs nicheurs x environnement (dont l'intégration des modes de gestion du territoire : niveaux d'eau, pratiques agricoles...). La prise en compte des différents descripteurs de l'hydrologie des secteurs nécessitant vraisemblablement une instrumentation particulière permettant d'évaluer en quoi un retard d'exondation bien quantifié peut influencer sur l'attractivité des sites pour les principales espèces de Limicoles nicheurs. Le recours à des données dites « centrées », c'est-à-dire prenant en compte les variations inter-annuelles du nombre de couples nicheurs associés à des facteurs extra Marais poitevin permettra de bien apprécier le rôle de l'hydrologie. L'utilisation de l'outil SIG sera pertinente afin de bien comprendre la répartition spatiale des oiseaux.

La mise en œuvre de ce suivi sur une période courte de 2 ans permettra éventuellement de réviser à la marge le plan d'échantillonnage dans l'éventualité où en effet la distribution très hétérogène des oiseaux sur l'ensemble du Marais poitevin conduit à ne pas recenser d'oiseaux sur certains secteurs. Toutefois, selon l'étendue des changements de régime des eaux, il est possible que des changements de répartition des oiseaux sur l'ensemble du marais puissent apparaître.

F. Estimation du coût du suivi

Le travail de comptage des Limicoles nicheurs sur les secteurs de la phase 2 du projet nécessite un total un maximum de 5 jours/agents par passage, soit 25 jours/agents sur l'ensemble du suivi annuel. Un travail complémentaire de compilation des données collectées (base de données et projection finale annuelle des couples nicheurs sur support SIG) est estimé à 3 jours. Le budget total annuel de ce suivi s'élève ainsi à 28 j/ETP.

G. Compétences requises pour la mise en œuvre du protocole

Le décompte des effectifs nicheurs de chaque espèce, sur la base du renseignement des indices évoqués précédemment, peut se révéler plus difficile dans certaines conditions. Il convient alors de confier ces suivis à des observateurs expérimentés aussi bien dans la détermination des espèces oiseaux d'eau que dans la pratique des comptages, et disposant d'une bonne connaissance du territoire. Le prestataire devra pouvoir justifier de disposer de telles ressources humaines.

Bibliographie

- Barnaud G. & Fustec E. (2007). Conserver les zones humides : pourquoi ? comment ? Educagri éditions, Quae éditions.
- Benstead P., Drake M., José P., Mountford O., Newbold C. & Treweek J. (1997). The wet grassland guide: managing floodplain and coastal wet grasslands for wildlife. RSPB, EN and ITE, Sandy.
- Guéret J.P. & Sudraud J. (2007). Limicoles nicheurs du Marais poitevin. Synthèse de l'enquête 2005-2006. Rapport LPO, PIMP : 44 p.
- Paillisson J.M., Reeber S., Marion L. (2002). Bird assemblages as bio-indicators of water regime management and hunting disturbance in natural wet grasslands. *Biological Conservation*, 106: 115-127.