



**HAL**  
open science

## Gérer l'hétérogénéité des prairies à différentes échelles : une clef pour la conception de systèmes d'élevage performants sur le plan environnemental

Muriel Tichit, Alain Havet, Olivier Renault, T. Potter

### ► To cite this version:

Muriel Tichit, Alain Havet, Olivier Renault, T. Potter. Gérer l'hétérogénéité des prairies à différentes échelles : une clef pour la conception de systèmes d'élevage performants sur le plan environnemental. Séminaire INRA SAD TRAPEUR, Mar 2004, Montpellier, France. hal-02761240

**HAL Id: hal-02761240**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02761240v1>**

Submitted on 4 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **Gérer l'hétérogénéité des prairies à différentes échelles : une clef pour la conception de systèmes d'élevage performants sur le plan environnemental**

*M. Tichit<sup>1</sup>, A. Havel<sup>2</sup>, O. Renault<sup>3</sup> & T. Potter<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> *UMR INRA INAPG SAD-APT, 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris*

<sup>2</sup> *UMR INRA INAPG SAD-APT, BP 01, 78850 Thiverval-Grignon*

<sup>3</sup> *Chaire d'Ecologie des Populations et Communautés, INAPG 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris*

### **Résumé**

Les attentes environnementales relatives à la gestion d'habitat par le pâturage invitent à analyser l'hétérogénéité des prairies à différentes échelles spatiales et temporelles. A partir de deux études, l'une privilégiant une entrée par les modes d'exploitation parcellaires, l'autre une entrée territoire, nous contribuons à la réflexion sur les souplesses et les compromis nécessaires pour gérer la prairie pâturée en fonction d'objectifs multiples. L'hétérogénéité spatiale et temporelle de des prairies est un facteur clef pour concevoir des systèmes d'élevage à finalité multiples et envisager les changements possibles dans les exploitations.

*Mots clés : prairie pâturée, hétérogénéité, habitat, marge de manoeuvre*

### **Introduction**

Au cours des quarante dernières années, des changements dans les pratiques agricoles liés au drainage et à la mise en culture ont induit une diminution des surfaces en prairie humide de la façade atlantique. Cette réduction et/ou fragmentation des prairies est l'un des facteurs responsables du déclin des populations d'oiseaux d'eau (Duncan et al. 1999). Ainsi, les limicoles nicheurs<sup>1</sup>, dont plus de la moitié des espèces se reproduit sur les prairies, font partie des groupes d'oiseaux les plus menacés en France (Rocamora & Yeatman-Berthelot 1999). Nichant à même le sol, ces espèces sont très sensibles à la structure de la végétation. Le pâturage, en façonnant l'état des couverts végétaux, est donc un déterminant majeur de la fréquentation des prairies par ces oiseaux (Tichit et al. 2002).

De plus en plus fréquemment, la fabrication de ces habitats ou éléments d'habitat est confiée aux éleveurs (Léger et al. 2002). Nous disposons cependant de peu de références pour évaluer la contribution des élevages à la conservation des habitats et envisager les évolutions nécessaires dans les systèmes techniques. Nous défendons ici l'idée qu'il est nécessaire d'articuler différentes échelles spatiales et temporelles pour analyser les changements dans les exploitations qu'impliquent ce type de demande environnementale. Dans une première partie, nous mobilisons des résultats concernant l'impact du pâturage sur l'évolution de la structure du couvert au printemps pour montrer que la diversité des structures créées permet de répondre aux exigences de différentes espèces de limicoles et ceci à différentes étapes de leur cycle de

---

<sup>1</sup> *Guilde de petits échassiers nichant et s'alimentant dans les prairies humides de marais : vanneau huppé, chevalier gambette, barge à queue noire et courlis corlieu, bécassine des marais.*

reproduction. Dans une seconde partie, nous mobilisons des travaux réalisés sur l'ensemble des parcelles d'un marais de 4700 ha mettant en relation la présence de cinq espèces de limicoles avec les usages agricoles. A partir d'une carte de domaine potentiel identifiant les secteurs clés pour le vanneau huppé, nous analysons à l'échelle des exploitations, les conditions de faisabilité de changements de pratiques visant à accroître l'efficacité environnementale des systèmes d'élevage à l'échelle d'un petit territoire.

## **Les gammes d'états de couvert créés par le pâturage**

A l'échelle des parcelles de l'exploitation, l'agriculteur produit par le biais du pâturage une gamme d'états de couvert pour alimenter ses différents lots d'animaux. Une caractérisation de ces états et des modes d'exploitation qui leur sont associés est nécessaire pour évaluer leur attractivité potentielle vis-à-vis de différentes espèces de limicoles et analyser leur compatibilité avec l'alimentation du troupeau.

### **Diversité des structures de couvert et des modes d'exploitation**

Le suivi de l'évolution saisonnière de la hauteur du couvert prairial sous l'influence du pâturage dans un réseau de 19 et 28 parcelles étudiées respectivement aux printemps 2002 et 2003 a permis de caractériser 4 types de structure de couvert<sup>2</sup> selon leur hauteur et hétérogénéité : « moyenne » (1), « élevée » (2), « faible » (3) et « intermédiaire » (4) (tableau 1). Les données décrivant la structure du couvert et les itinéraires techniques ont été traitées par une analyse de co-inertie (Chessel et al. 2003). Celle-ci indique que, pour les deux années, le chargement moyen d'automne est corrélé positivement à la classe basse de hauteur avant la mise à l'herbe et négativement aux touffes et à l'hétérogénéité. En 2002, le chargement moyen au plein printemps est corrélé positivement à la classe basse, ainsi qu'à la proportion de sol nu, et négativement aux classes hautes de la période suivante. Il n'est pas possible de mettre en relation les variables de chargement en début et fin de printemps avec une structure particulière. En 2003, le chargement en début de printemps est corrélé positivement aux classes basses et négativement aux classes hautes ainsi qu'à l'hétérogénéité des deux périodes suivantes. Pour les deux années, la variable de fertilisation est corrélée négativement aux classes hautes et à l'hétérogénéité.

L'étude des trajectoires des parcelles entre les 4 types de structures au cours du printemps met en évidence différentes situations concernant l'évolution du couvert. La première correspond à 5 parcelles dont la structure « moyenne » reste relativement stable au cours du printemps. Leur potentiel de croissance est modéré (indice de nutrition azotée INN= 58% ± 10) et le chargement moyen de plein printemps est faible (0.9 UGB/ha ± 0.1). La seconde correspond à 14 parcelles dont la structure est « moyenne » en début de saison puis évolue rapidement vers une structure « élevée ». Leur potentiel de croissance est supérieur (INN= 71% ± 15) de même que le chargement moyen de plein printemps qui reste toutefois insuffisant pour contrôler l'état du couvert (1.4 UGB/ha ± 0.4). Le troisième type est composé de 10 parcelles dont la hauteur et l'hétérogénéité sont « faibles » en début de printemps, elles ont été fortement pâturées lors de l'automne précédant et peu fertilisées (INN=63% ± 8). Dans un premier sous groupe la structure se maintient rase en début de printemps puis évolue vers une structure « élevée ». Dans un second sous groupe, la structure augmente en début de printemps puis revient vers une structure « faible » soit au plein printemps soit en fin de printemps. Ces parcelles sont pâturées sur un seul cycle au cours du printemps, avec un fort chargement (de 2.4 à 5.7 UGB/ha sur entre le début de printemps et la fin de printemps).

---

<sup>2</sup> Ce travail a fait l'objet du mémoire de fin d'étude Enesad de F. Johannot (2003) disponible auprès des auteurs.

### Attractivité potentielle des structures de couvert

Compte tenu du faible nombre de parcelles, nous n'avons pas acquis de données sur la sélection de ces structures par les limicoles. Nous avons mobilisé les résultats d'une synthèse de travaux en biologie de la conservation indiquant d'une part que les espèces n'ont pas la même sensibilité à la hauteur et à l'hétérogénéité du couvert et d'autre part que pour une même espèce, les besoins peuvent être différents selon l'étape du cycle de reproduction, les phénologies des espèces étant par ailleurs décalées dans le temps (Durant 2004). La structure « hauteur et hétérogénéité faible » est favorable à l'installation du nid (mars) et à la phase d'élevage des jeunes pour le vanneau (mai). L'herbe rase lui assure une bonne visibilité vis-à-vis des prédateurs, lui permet de localiser les proies à vue et facilite les déplacements des oisillons vers les sites d'alimentation. A ces mêmes périodes, la structure « hauteur et hétérogénéité élevée » peut convenir à la barge à queue noire pour l'incubation alors que la structure « hauteur et hétérogénéité moyenne » sera préférée pour la phase d'élevage des jeunes. Enfin, le chevalier gambette niche plus tardivement (avril-mai) préférentiellement dans des couverts correspondant à la structure « hauteur et hétérogénéité moyenne ». Les préférences d'habitats de ces trois espèces mettent en évidence l'importance du temps pour analyser la contribution du pâturage à la gestion d'habitats. Un calendrier délicat doit alors être raisonné. La structure favorable aux oiseaux est-elle également favorable à certains lots d'animaux ? Les agriculteurs ont-ils la possibilité de la créer au moment où elle est utile pour l'oiseau ?

Tableau 1. Caractéristiques des types de couvert identifiés par ACP et CAH

Type de structure de couvert	Année	Hétérogénéité <sup>1-2</sup>	Proportion des classes de hauteur <sup>1</sup> (cm) en % points totaux			Pourcentage sol nu <sup>1</sup>	Pourcentage touffes <sup>1</sup>
			]0 – 10[	[10 – 24[	>= 24		
1- Hauteur & hétérogénéité moyenne	2002 n=44	0.6 (17)	22.0 (28)	62.4 (20)	14.4 (32)	1.2 (149)	3.5 (84)
	2003 n=37	0.6 (13)	40 (13)	54.4 (14)	5.6 (37)	1.8 (148)	0.7 (123)
2- Hauteur et hétérogénéité élevée	2002 n=57	0.8 (11)	7.2 (32)	35.4 (23)	57.3 (25)	1.0 (124)	2.9 (91)
	2003 n=70	0.8 (8)	15.5 (29)	37.2 (19)	47.3 (24)	1.4 (108)	2.0 (109)
3- Hauteur et hétérogénéité faible	2002 n=13	0.3 (36)	83.9 (16)	15.5 (31)	0.6 (50)	3.0 (84)	0.8 (91)
	2003 n=21	0.4 (18)	71.8 (8)	26.7 (15)	1.5 (53)	2.9 (79)	0.7 (164)
4- Intermédiaire entre 1 & 2	2003 n=42	0.6 (20)	13.5 (20)	70.1 (12)	16.4 (30)	1.2 (126)	1.2 (135)

<sup>1</sup> moyenne (coefficient de variation %). <sup>2</sup> Indice proposé par (Burel & Baudry 1999) : l'hétérogénéité dépend du nombre de classes de hauteur et de leur organisation spatiale. Pour un nombre donné de classes, plus leur organisation spatiale est fragmentée plus l'hétérogénéité est élevée.

### Concilier alimentation des troupeaux et création d'habitat à oiseaux : quels sont les souplesses et les compromis nécessaires ?

Les agriculteurs gèrent des couverts prairiaux pour alimenter des troupeaux. Ils produisent au cours du printemps une gamme d'états de couverts susceptible d'assurer année après année la réalisation de leur projet de production. De même, les gestionnaires d'espaces naturels ont pour objectif d'offrir aux espèces enjeux de protection les conditions d'habitat qui leur sont favorables. A l'échelle du secteur exploité par ces espèces, il est alors nécessaire de « fabriquer », une gamme d'états de couverts végétaux permettant de les accueillir. Comme pour les éleveurs, leur

problème est de ne pas franchir les limites qui compromettraient la réalisation de leur projet. Pour atteindre en même temps une gamme d'états susceptible d'alimenter des bovins et d'accueillir des oiseaux, il est nécessaire de définir les règles d'un compromis entre ces deux objectifs, c'est à dire d'identifier, parmi les « états de couverts » reconnus par les éleveurs et les gestionnaires, ceux qui peuvent être communs, à la fois ressources pour l'alimentation et pour les oiseaux. Les frontières de cette gamme, définies par les usages qui aboutissent à l'exclusion durable de l'un ou l'autre de ces objectifs, définissent les seuils d'irréversibilité du système «élevage nature» (Tichit & Léger 2003).

L'existence de ces seuils invite à s'intéresser aux stratégies d'alimentation (Guérin et al. 1994) flexibles, à savoir celles qui en combinant différents modes d'exploitation ne réduisent pas les possibilités ultérieures de choix et permettent ainsi d'éviter les irréversibilités. Ces dernières sont relatives au maintien de la qualité de la ressource alimentaire pour le troupeau et au maintien du niveau de succès reproducteur compatible avec la croissance des populations d'oiseaux. Ainsi, le mode d'exploitation caractérisé par un prélèvement en tri tout au long du printemps et qui se traduit par une évolution continue de la structure du couvert n'est durable du point de vue de la ressource que s'il est associé à un prélèvement complet en automne (Bellon et al. 1999). Dans les troupeaux en vèlage de fin d'été, dont le parcellaire est très éclaté et éloigné du siège, les prairies de marais ne sont plus pâturées dès la fin août. Ce mode d'exploitation doit être complété par une fauche de l'ensemble des prairies chaque année pour ré-homogénéiser le couvert. Dans ces conditions, l'état du couvert peut être favorable pour l'installation des oiseaux au printemps suivant, mais ce n'est pas toujours l'option retenue par l'agriculteur ; les contraintes d'organisation du travail peuvent le conduire à ne faucher chaque parcelle que tous les deux ou trois ans. Dans les exploitations en vèlage de fin d'hiver, ou dans celles dont le système d'alimentation est fortement dépendant des prairies de marais, le pâturage des prairies en été puis parfois tardivement en automne, permettra de consommer les reports sur pied du printemps. Dans les conditions spécifiques de la région où l'arrêt de croissance du couvert est total en été et la repousse d'automne incertaine, ce mode d'exploitation visant à utiliser en différé les ressources est la façon la plus efficace d'assurer l'alimentation du troupeau tout au long de l'année (Havet & Lafon 1995). Ainsi, un même mode d'exploitation de printemps dans deux systèmes différents du point de vue de la stratégie d'alimentation va produire des états différents de couvert.

Le mode d'exploitation relativement proche du prélèvement fourrager (*ibid*) appliqué au début ou plein printemps induit un rabattement du couvert qui contraint la repousse et maintient une structure rase. La forte intensité du chargement et sa durée soulèvent des interrogations sur la durabilité de la ressource alimentaire et sa compatibilité avec la phase d'incubation des oiseaux. L'herbe rase représente selon les années 30 à 60% des points (Tichit et al. 2003). Cette situation révèle un surpâturage, confirmé par les données botaniques indiquant la présence de plantes répondant au piétinement (plantes à rosettes). La durabilité de la ressource alimentaire pourrait être mise à mal par un tel mode d'exploitation. Mais celui-ci pourrait également conduire à un piétinement des nids s'il a lieu pendant la phase d'incubation. Ainsi, sur la base du modèle de Green (1986) estimant le pourcentage de nids piétinés en fonction de la surface de la parcelle et du nombre d'animaux, on peut avancer que 60%, 75% et 85% des nids de vanneau, chevalier gambette et barge à queue noire seraient détruits avec un tel chargement.

On voit là d'une part la difficulté qui émerge concernant la mise en cohérence des séquences de pâturage avec la phénologie des oiseaux et d'autre part qu'un même mode d'exploitation offre différents degrés de flexibilité selon la stratégie d'alimentation dans laquelle il s'intègre et *in fine* selon l'utilisation des surfaces fourragères à l'échelle de l'exploitation. La flexibilité permise par la combinaison des modes d'exploitation permet de réfléchir aux questions concernant les changements de localisation dans l'espace des usages mis en œuvre par différentes exploitations. Si certains modes d'exploitation permettent de produire les états de couverts favorables aux oiseaux, il n'en reste pas moins que ces derniers ne sélectionnent pas les parcelles

uniquement du point de vue de leurs caractéristiques propres. On peut alors se poser la question de l'intérêt pour les oiseaux de parcelles optimales localisées dans un environnement défavorable. La question est alors celle du rapport entre l'organisation spatiale déterminée par les systèmes d'exploitation et les stratégies d'alimentation et ses conséquences sur les populations d'oiseaux. C'est ce second volet que nous analysons.

### **Ré-organisation du système fourrager à l'échelle d'un secteur de marais**

En 1994, dans le cadre des Opérations locales Agri-Environnementales (OLAE), un dispositif de protection de la diversité biologique des prairies humides a été mis en place sur le marais Ouest-du-Lay, vaste ensemble prairial du marais Poitevin. Ce dispositif visait notamment à accroître la fréquentation des parcelles par les limicoles nicheurs et migrants. Les mesures proposées à la contractualisation portaient sur un changement d'utilisation des prairies de fauche en pâture et sur une baisse de la fertilisation azotée. En 1996, l'évaluation de ce dispositif a conduit l'INRA et la LPO à caractériser les pratiques agricoles et le potentiel avifaunistique de ce marais. Les pratiques d'une centaine d'exploitations et leurs déterminants ont été caractérisés par une enquête portant sur les deux tiers des 1594 parcelles composant ce marais. Parallèlement, les données sur les caractéristiques physiques des parcelles et l'abondance de cinq espèces de limicoles au cours du printemps ont été collectées.

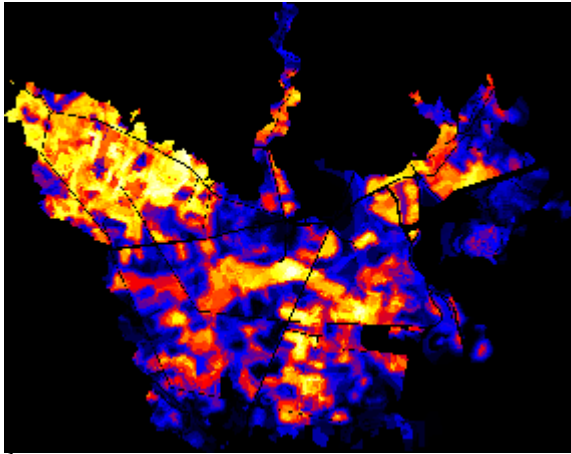
### **Carte de domaine potentiel pour l'identification des surfaces à enjeux dans le marais**

Les données collectées sur les caractéristiques des parcelles<sup>3</sup> et sur la présence des oiseaux ont permis d'élaborer une carte de « domaine potentiel » pour le vanneau huppé qui est de loin l'espèce la plus abondante sur le site. Cette carte construite à partir d'une analyse factorielle de niche écologique résulte du couplage d'une analyse multi-variée à un système d'information géographique (Hirzel et al. 2002). Cette analyse indique que le pâturage est la variable expliquant la présence du vanneau huppé et que cette espèce est particulièrement sensible à la présence de cultures (Renault et al. en préparation). Elle met en évidence 3 domaines potentiels : au nord ouest, centre est et nord est du marais, correspondant chacun à un habitat inégalement favorable (figure 1). Le domaine potentiel situé au nord ouest du marais met en évidence des zones favorables à 40% qui pourraient être rendues plus attractives par un changement d'usage consistant à remplacer les surfaces fauchées par des pâtures. Nous avons alors analysé la faisabilité des changements dans les exploitations utilisant les parcelles de ce domaine en vue d'accroître ses potentialités pour l'accueil du vanneau huppé.

---

<sup>3</sup> Type de couvert, usage, micro-topographie, hydromorphie, type de groupement végétaux, état des fossés, présence de haie, de tonne, de rigoles.

Figure 1. Marais Ouest-du-Lay : domaine potentiel<sup>1</sup>  
des habitats à vanneau huppé



<sup>1</sup>Du plus clair au plus foncé, les couleurs indiquent un habitat favorable à 100%, 90%, 40%, 10% et 0%  
Données sources : INRA SAD - DSLP – LPO 1996

### **Evaluer les changements possibles à partir de la typologie fonctions – contraintes spatiales des parcelles**

La méthode proposée par (Havet et al. 2004) pour analyser les marges de manœuvre de l'agriculteur concernant la modification de la localisation de ses pratiques a été mobilisée. Elle intègre le fait que l'agriculteur cherche à assurer des objectifs relatifs à l'alimentation des animaux et à la gestion de l'herbe tout en tenant compte des contraintes spécifiques de son parcellaire. Elle débouche sur une typologie des parcelles basée sur d'une double entrée couplant « fonction » et contraintes spatiales. Les fonctions sont identifiées par enquête à partir des objectifs attribués par l'agriculteur à l'alimentation de différents lots d'animaux, à la gestion de l'herbe, ou encore au travail. Chaque parcelle est caractérisée du point de vue de ses contraintes spatiales intrinsèques ou de contraintes relevant de l'ensemble du territoire de l'exploitation. Les contraintes intrinsèques portent à la fois sur des caractéristiques physiques (hydromorphie, micro-topographie, portance, taille, présence de fossé abrupt, accessibilité au matériel et aux animaux) et agronomiques (précocité, groupements végétaux dominants). Les contraintes relevant de l'organisation du territoire de l'exploitation renvoient à l'isolement de la parcelle par rapport au reste du parcellaire et à la distance au siège. Cette typologie, présentée en version simplifiée au tableau 2, permet d'évaluer la prise de risque associée à la mise en œuvre d'une fonction sur une parcelle selon ses contraintes. Ainsi, certaines contraintes sont sans effet sur la mise en œuvre d'une fonction alors que d'autres peuvent la rendre sub-optimale, risquée ou à l'extrême impossible.

Tableau 2. Principes de la typologie fonctions – contraintes spatiales du parcellaire pour analyser la faisabilité de la pratique : sans effet sur la fonction (#), non optimale (\*), risquée (\*\*), impossible (\*\*\*), sans objet (/)

Fonctions attribuées aux parcelles	Contraintes spécifiques aux parcelles ou relevant de l'organisation du territoire de l'exploitation									
	Hydro-morphie élevée	Relief important	Fossé abrupt	Portance faible	Taille réduite	Compo botanique <sup>1</sup>	Préco-cité faible	Isole-ment <sup>2</sup>	Accès maté-riel	Eloigne-ment au siège
<b>Alimentation</b>										
VA <sup>3</sup> + vx < 4 mois	**	#	***	/	/	**	/	#	/	***
VA + vx > 4 mois	#	#	#	/	/	**	/	#	/	*
VA entretien	#	#	#	/	/	#	/	#	/	#
Génisses 2 ans	#	#	#	/	/	*	/	#	/	#
Génisses 1 an	#	#	#	/	/	**	/	#	/	**
VL <sup>4</sup>	***	*	#	/	/	***	/	***	/	***
<b>Gestion de l'herbe / Stock</b>										
Foin qualité	***	**	/	***	*	*	***	#	***	#
Foin quantité	#	#	/	#	*	#	#	/	***	#
<b>Gestion de l'herbe / Pâturage</b>										
Déprimage	***	#	/	***	#	*	***	#	/	#
Mise à l'herbe	#	#	/	***	#	#	*	#	/	#
Pâturage tournant	#	#	/	**	#	#	#	***	/	*
Pâturage continu	#	#	/	*	#	#	#	#	/	#
<b>Travail de l'agriculteur</b>										
Diminution charge travail	#	**	#	#	*	#	#	*	#	**
Surveillance <sup>5</sup>	#	#	***	#	#	#	#	#	#	***

<sup>1</sup> Forte présence de carex, joncs et cypéracées. <sup>2</sup> La parcelle n'est pas dans un îlot. <sup>3</sup> Vaches allaitantes + veaux. <sup>4</sup> Vaches laitières. <sup>5</sup> Saillies, vêlages, mise à l'herbe.

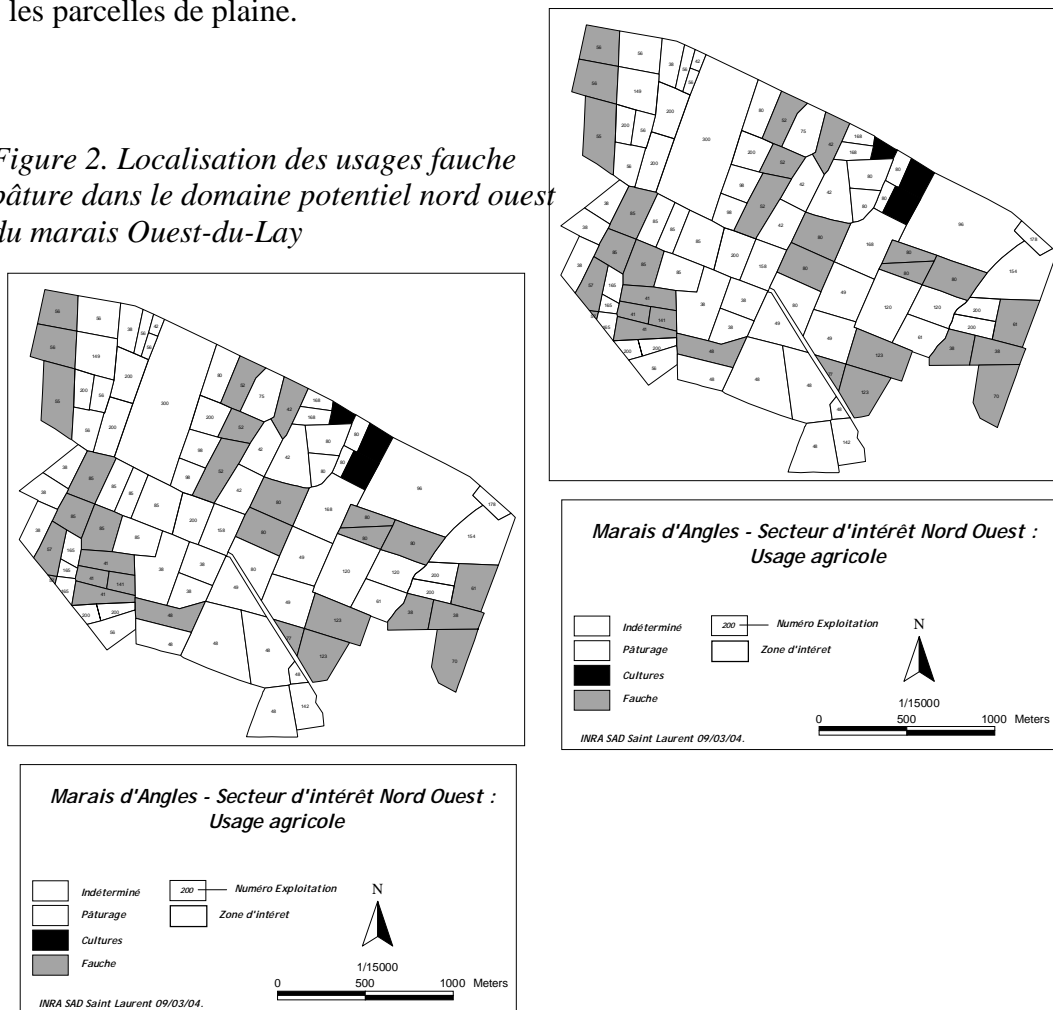
### Scénario permutation de parcelles fauchées – pâturées intra exploitation

L'ensemble des parcelles du domaine potentiel est exploité par 27 exploitations, la plupart d'entre elles ont de la prairie permanente localisée ailleurs dans le marais, toutes ont une partie de leur territoire en plaine (i.e. hors marais) utilisé pour les cultures de vente et les cultures fourragères. Majoritairement, il s'agit d'exploitation de type « grande culture et herbivores », avec seulement deux exploitations spécialisées en « bovin élevage et viande ». La surface totale du domaine potentiel est de 396 ha, répartis en 246 ha de pâture, 117 ha de fauche qui concernent 14 exploitations et 33 ha dont l'usage est inconnu (figure 2). Dans une première étape, nous avons cherché à permuter les parcelles fauchées avec des parcelles pâturées au sein de chaque exploitation. Lorsque plusieurs parcelles étaient éligibles, nous avons choisi celles qui permettaient de minimiser l'augmentation de la distance au siège, notamment pour les lots de vaches allaitantes moins de 4 mois après le vêlage, de génisses de 1 an ou encore de vaches laitières. Selon la composition du lot d'animaux, des critères tels que la présence de fossés abrupts ou encore celle d'un taureau dans les parcelles adjacentes ont été considérés comme introduisant trop de risque pour la mise en œuvre du changement. Lorsque la parcelle était exploitée en pâturage précoce, nous avons retenu la portance comme critère déterminant la faisabilité du changement. Concernant le remplacement des parcelles pâturées à l'extérieur du domaine potentiel par des parcelles fauchées, nous avons considéré que la parcelle devait être accessible au matériel, ne pas présenter une micro-topographie supérieure à celle de la parcelle initiale, avoir une taille minimale de 1 ha et qu'il ne fallait pas trop augmenter le nombre total de parcelles fauchées.



Au terme de ce premier scénario, la permutation fauche - pâture au sein de chaque exploitation a permis de remplacer 63 ha de fauche par de la pâture. Pour les neuf exploitations concernées, la surface fauchée a été maintenue ( $\pm 23$  ares). Dans quatre cas, la distance au siège des parcelles pâturées a augmenté (1 à 2 km) tout en restant acceptable compte tenu des lots d'animaux concernés (génisses de deux ans), elle a diminué pour 3 cas (1 à 4 km) et elle est restée stable pour deux cas. Pour les cinq exploitations restantes, la permutation est impossible : soit l'exploitation ne dispose pas dans ce marais de parcelles de pâture, soit les caractéristiques des parcelles (taille, accessibilité) ou leur localisation sur un autre domaine potentiel ne permettent pas de réaliser la permutation. Au terme de ce premier scénario, il reste encore 54 ha de fauche. Nous avons alors étudié un second scénario dans lequel la permutation est réalisée avec les parcelles de plaine.

Figure 2. Localisation des usages fauche pâture dans le domaine potentiel nord ouest du marais Ouest-du-Lay



### Scénario permutation de parcelles fauchées en plaine

Les caractéristiques de 3 exploitations illustrant la démarche sont présentées au tableau 3. L'exploitation 56 doit relocaliser 9.2 ha de fauche alors que les parcelles disponibles en marais n'offrent pas de conditions acceptables pour la fauche (présence de mottines). Elle dispose de prairies permanentes en plaine (36.5 ha) pâturées par un lot de 67 vaches allaitantes pleines et 23 génisses. Sur ces prairies le chargement moyen de printemps est élevé (2.3 UGB/ha). Un déchargement de ce lot en affectant les génisses au secteur fauché permettrait d'exploiter ces deux parcelles en pâture avec un chargement moyen de printemps de 1.2 UGB/ha. Si le même chargement est maintenu sur les prairies en plaine avec le lot de vaches allaitantes pleines, alors 6 ha de fauche sont possibles sur ces parcelles. En retenant une équivalence de rendement en foin entre la plaine et le marais, le changement induit un déficit de 3.2 ha de foin.

Tableau 3. Caractéristiques des exploitations dont la surface de fauche est permutée en plaine

Code exploitation	Surfaces (hectares)							Troupeau	
	SAU	SCOP	Culture fourragère (dont EM <sup>1</sup> )	Prairies temporaires	Prairies permanentes marais	Prairies permanentes plaine	Dérobés	Nombre de mères VA <sup>2</sup> – VL <sup>3</sup> & TLL <sup>4</sup>	UGB/h a SFP
56	167	56.4	14.0	0.0	59.5	36.5	37.5	91 VA 40 TLL	1.63
61	83.3	37.3	10.0	0.0	35.0	0.0	13.0	20 VA 20 VL	1.63
80	123	49.5	9.0 (8.0)	7.0	51.5	0.0	14.0	22 VA 29 VL	1.16

<sup>1</sup> Ensilage de maïs. <sup>2</sup> Vaches allaitantes. <sup>3</sup> Vaches laitières. <sup>4</sup> Taurillons

L'exploitation 61 doit relocaliser 5.2 ha de fauche. La fauche est réalisée seulement sur une partie de la parcelle dont la surface réelle est inconnue. Nous avons posé comme hypothèse que la moitié de la surface était fauchée (2.6 ha). La parcelle est déjà utilisée par un lot de 15 vaches allaitantes et 15 génisses de deux ans en pâturage pour un seul cycle sur un îlot de 12.8 ha (3 parcelles). La suppression de la fauche aura comme conséquence d'accroître la surface disponible pour le pâturage de ce lot mais aussi de diminuer la qualité de la ressource pour le pâturage d'automne : selon les dires de cet agriculteur, la fauche permet également d'assurer un regain de qualité pour l'automne. En l'absence de prairies en plaine, le déficit de foin est de 2.6 ha.

L'exploitation 80 est de loin celle pour laquelle la situation de changement de localisation fauche – pâture est la plus problématique (21 ha sur 5 parcelles). La totalité des parcelles est située dans le domaine potentiel et les 21 ha de foin sont réalisés à façon sur les parcelles d'un autre exploitant. Ceci implique que les stocks équivalents à constituer sont de l'ordre d'une dizaine d'hectares<sup>4</sup>, sans prendre en compte l'exploitant en titre des parcelles qui n'est pas connu. Le pâturage des 21 ha libérés par la fauche dans le secteur à enjeu permettrait de décharger le reste des parcelles pâturées ; au moins 12 peuvent être pâturés (par le lot de génisses de 2 ans) et assurer une baisse du chargement global sur le reste des prairies. Le troupeau s'étant accru sans augmentation de la surface, il en résulte un manque de surface de pâturage au printemps. Toutefois il reste une incertitude sur 9 ha à faire pâturer et surtout un déficit de 10 ha de fauche.

Plusieurs interrogations subsistent. D'une part le déficit de fauche est de l'ordre de 3 ha pour les exploitations 56 et 61 mais atteint 10 ha pour l'exploitation 80. Si dans les deux premiers cas, on peut envisager que le stock de foin soit remplacé par de l'ensilage de ray-gras en dérobé ou par de l'ensilage de maïs au détriment de la culture en maïs grain, il n'en reste pas moins que dans le cas de l'exploitation 80 cette solution n'est pas viable. Une autre solution consisterait à compenser financièrement cet agriculteur pour l'achat de 40 tonnes de foin. D'autre part, nous avons considéré la possibilité de faire de la fauche en plaine, ce qui reste à valider ; pour ces parcelles en effet, nous ne disposons pas de la configuration du parcellaire. Si cette solution n'était pas envisageable, ceci signifierait que l'ensilage de maïs ou de ray gras devrait être augmenté à un niveau supérieur à celui estimé dans ces scénarios. Il faudrait alors s'interroger sur la qualité des rations distribuées (équilibre humide – sec).

Bien que ces scénarios restent fictifs, leur intérêt réside dans l'exploration du lien plaine – marais. En effet, des travaux antérieurs ont avancé l'hypothèse selon laquelle la surface fourragère en plaine permettrait un usage extensif de la prairie (Capillon & David 1993). Les scénarios de changement confirment cette idée en montrant globalement que la délocalisation de la fauche nécessite dans bien des cas d'intensifier la surface fourragère en plaine. La question est

<sup>4</sup> Puisque dans le cas de la fauche à façon, l'exploitant ne récupère que la moitié de la récolte en foin.

alors celle de l'impact environnemental d'un tel changement. A l'échelle du marais, l'attractivité de certains secteurs pour une espèce donnée dépend pour partie de la localisation des usages. D'une localisation non coordonnée mise en œuvre par des agriculteurs agissant selon leurs objectifs et contraintes propres résulte une mosaïque plus ou moins hétérogène à l'échelle du territoire. Pour agir à cette échelle afin d'améliorer les potentialités d'accueil des espèces, les marges de manœuvre doivent être soigneusement analysées afin de proposer des changements compatibles avec les systèmes d'exploitation.

## Conclusions

De nombreux travaux ont montré que le pâturage peut permettre de manipuler la structure du couvert pour répondre aux enjeux d'alimentation des troupeaux (Duru et al. 2002). Parallèlement d'autres indiquent que la structure du couvert est un facteur important pour les oiseaux. Gérer la structure du couvert végétal pour l'élevage aussi bien que pour les oiseaux exige des souplesses et des compromis. Au niveau spatial, nous avons montré que la complémentarité plaine – marais offre de la souplesse pour raisonner des changements de localisation d'usages visant à accroître la qualité du domaine potentiel utilisé par les oiseaux. Toutefois, l'efficacité de ces changements doit être évaluée en intégrant l'impact environnemental sur la plaine découlant de l'intensification de la surface fourragère. Un autre scénario est envisageable. Il consisterait à explorer la possibilité d'échange de parcelles entre agriculteurs à l'intérieur du marais. Une coordination entre exploitations permettrait de maintenir pour chacune ses surfaces en fauche et pâture sans introduire de modification quant à la gestion de la surface fourragère en plaine. Il serait alors nécessaire d'évaluer l'impact sur l'hétérogénéité de l'habitat à l'échelle du marais, lequel serait variable en fonction de la relocalisation de la fauche, et de sa concentration ou pas dans certains secteurs. Différents travaux ont souligné l'importance de l'hétérogénéité lorsqu'on raisonne non plus en terme d'individus pour différentes espèces mais à l'échelle des populations (Benton et al. 2003). Si comme le soulignent ces auteurs dans une synthèse récente, le rôle de l'hétérogénéité spatiale et temporelle est essentielle au maintien d'une mosaïque d'habitats, il importe alors d'analyser l'effet de l'organisation spatiale des usages sur la distribution des ressources d'habitat en lien avec les populations qui en dépendent.

Mais l'hétérogénéité est également un facteur clef concernant les caractéristiques des ressources à l'échelle des parcelles. Dans les prairies humides où le calendrier de pâturage et l'hétérogénéité de la phénologie des espèces végétales créent de fortes contraintes, les combinaisons de modes d'exploitation flexibles sont celles qui permettent de maintenir l'hétérogénéité à des seuils acceptables. Ces seuils délimitent les contraintes permettant de satisfaire l'alimentation des bovins et le renouvellement de la ressource au cours de la campagne tout en maintenant au cours du printemps le couvert dans un état favorable aux oiseaux. Ils sont souvent difficiles à identifier avec certitude.

L'enjeu de la négociation agro-environnementales porte plus sur l'identification de conditions acceptables au-delà desquelles l'un ou l'autre des partenaires considère que le risque d'atteindre un seuil d'irréversibilité est trop important au regard de son propre projet. Ainsi, un éleveur, même s'il considère que ces bêtes peuvent trouver leur pitance dans une prairie envahie par des refus, idéale pour telle espèce d'oiseau nicheur, refusera que ceux-ci soient trop développés, considérant alors qu'il n'est plus en mesure de prévoir la valeur de cette ressource, c'est-à-dire le nombre de journées-vaches envisageables à l'avance. A l'inverse, un chargement trop fort sera refusé par les gestionnaires, en raison d'un risque élevé de piétinement des nids, même si l'état de couvert correspondant est pour sa part jugé correct en tant qu'habitat. Nous avançons l'idée que la proximité des frontières d'acceptabilité et d'irréversibilité est proportionnelle à la confiance entre les partenaires, construite dans les apprentissages communs qui ont permis la reconnaissance des points de vue et des contraintes de chaque partie, conduisant

à la construction d'un minimum de « certitudes » partagées sur ce qu'est *in fine* une ressource environnementale et pastorale.

### **Remerciements**

Nous tenons à remercier l'équipe du programme « Elevage- Prairie- Oiseaux » du domaine de Saint Laurent de la Prée ainsi que l'ensemble des personnes impliquées dans l'acquisition des données à Ouest-du-Lay (C. Chevalier, E. Kernéis, P. Faure, P. Grené, N. Lemaire, Y. Pons).

### **Références bibliographiques**

- Bellon S., Girard N., Guérin G. 1999. Caractériser les saisons pratiques pour comprendre l'organisation d'une campagne de pâturage. *Fourrages* **158**: 115-132.
- Benton T. G., Vickery J.A., Wilson J.D. 2003. Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology and Evolution* **18**(4): 182-188.
- Burel F., Baudry J., (1999). *Ecologie du paysage. Concepts, méthodes et applications*. Paris, Technique et Documentation, 359p.
- Capillon A., David G., 1993. Gestion agricole de l'espace et environnement : OGAF-Environnement et types d'exploitations en marais Poitevin des deux Sèvres. *Cahiers Agricultures* **2**: 116-130.
- Chessel D., Dufour A. B., Thioulouse J. 2003. Couplage de tableaux, fiche de biostatistique, Biométrie et Biologie Evolutive- Université Lyon 1. <http://pbil.univ-lyon1.fr/R/stage/stager.pdf>.
- Duncan P., Hewison A. J. M., Houte S., Rosoux, Tournebize R., Dubs F., Burel F., Bretagnolle V. 1999. Long-term changes in agricultural practices and wildfowling in an internationally important wetland, and their effects on the guild of wintering ducks. *Journal of Applied Ecology* **36**: 11-23.
- Durant D. 2004. Les facteurs environnementaux influençant le choix des sites de nidification chez les limicoles nicheurs et le succès reproducteur - Relation avec les pratiques d'élevage. Mémoire bibliographique. Saint Laurent de la Prée, INRA SAD, 61p.
- Duru M., Fiorelli J. L., Peyre D., Roger P., Theau J.P. 2002. La hauteur d'herbe au pâturage : une mesure simple pour faciliter sa conduite, un indicateur pour caractériser des stratégies. *Fourrages* **170**: 189-201.
- Green R. E. 1986. The management of lowland wet grassland for breeding waders. RSPB report & CSD report 626, NCC, Peterborough, 62p.
- Guérin G., Pflimlin A., Léger F. 1994. Stratégie d'alimentation. Méthodologie d'analyse et de diagnostic de l'utilisation et de la gestion des surfaces fourragères et pastorales. Collection Lignes, 36p.
- Havet A., Lafon E. 1995. Résultats techniques et économiques en production de viande bovine dans les marais rochefortais. Bilan de 5 années d'expérimentation. *Rencontres Recherches Ruminants*, 2, 132.
- Havet A., Pons Y., Kernéis E. 2004 (à paraître). Evaluer les contraintes spatiales à l'utilisation des prairies et les marges de manoeuvre des exploitations face à des demandes environnementales. Un exemple d'OLAE en Vendée. *Cahiers de la multifonctionnalité* **4**.
- Hirzel A. H., Hausser J., Chessel D., Perrin N. 2002. Ecological-niche factor analysis: how to compute habitat-suitability maps without absence data ? *Ecology* **83**(7): 2027-2036.
- Léger F., Brossard G., Meuret M. 2002. La construction des références techniques pour la gestion par le pâturage d'habitats naturels protégés : modèles actuels et perspectives. 9ième Rencontres Recherches Ruminants: 383-390, Paris.
- Renault O., Potter T., Tichit M. Temporal variability of suitable habitats for waders: does grazing management help ? Submitted to 55th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Bled, Slovenia, Wageningen Academic Publishers.

- Rocamora G., Yeatman-Berthelot D., (1999). Oiseaux menacés et à surveiller en France. Société d'Etudes Ornithologiques de France et Ligue pour la Protection des Oiseaux, 598p.
- Tichit M., Haglind P., Kernéis E., Léger F. 2003. Grazing practices as a tool to create environmental and pastoral resources. VIIth, International Rangeland Congress, Durban, South African, 969-971.
- Tichit M., Léger F. 2003. Gestion de la biodiversité des prairies pâturées : des incertitudes redevables de la théorie de la viabilité ? Rencontres de l'Institut National Agronomique Paris-Grignon. <http://www.inapg.inra.fr/rencontre/pdf/R-Tichit.pdf>.
- Tichit M., Meuret M., Agreil C., Bellon S., Hazard L., Kernéis E., Léger F., Magda D., Osty P.L., Steyaert P. 2002. Sharing resources between waders and cattle in a marshland environment: a habitat conservation perspective. Grassland Science in Europe Vol 7: 752-753.