

ESPACES  
NATURELS  
DE FRANCE



En collaboration  
avec :



# GUIDE D'ESTIMATION DES COÛTS DE GESTION DES MILIEUX NATURELS OUVERTS

édition 2000



LIFE-ENVIRONNEMENT "ESTIMATION DES COÛTS DE GESTION DES MILIEUX NATURELS"



Nous remercions l'ensemble des personnes ayant participé à la collecte d'informations, à la rédaction d'articles et à la relecture du guide :

Georges Baillet (EID), Jean-François Bataille (Institut de l'Elevage), Patrick Bazin, Daniel Béguin (ENF), Jean-Yves Bernard (PNR Brière), Franck Bezannier (RN Grand Pierre), Arnel Bonneron (SEPNB), Pascal Bourdon (FCBE), Jean Boutin (CEEP), Hubert Brabant (EDEN 62), Françoise Cazenave (CREN Aquitaine), Jean Charles (CREN Bourgogne), Mélie Chevallier (ENF), Charlotte Crespi (CREN Champagne-Ardenne), François de Baulieu (SEPNB), Michel Delmas (CDEN Savoie), Daniel Desaulty (IFEN), Emeric Drouot (CBN de Gap), France Drugmant (Fédé PNR), Nicolas Dupieux (ENF), Philippe Durepaire (RN Pinail), José Durfort (FCBE), Laurent Fonteneau (CREN Poitou-Charentes), Laurent Garde (CERPAM), Gaëlle Grandet (CREN Alsace), Raymond Gruffaz (EID), Philippe Hacker (CREN Lorraine), Jean-Marc Hervio (ENF), Philippe Housset (CREN Haute Normandie), Laure Jacob (PNR Grands Causses), Claude Kieffer (CREN Alsace), Jean-Philippe Lacoste (Cons. du Littoral), Pascal Lambert (PNR Vexin), Thierry Lecomte (PNR Brotonne), Eric Le Gal (CREN Centre), Guillaume Lemoine (CG 59), Alain Mangeot (RN Nohèdes), Bruno Mounier (ENF), Olivier Paz (Rivages de France), Alain Persuy (CREN Poitou-Charentes), Pascale Richard (CREN Lorraine), Jean-Philippe Solleliet, Olivier Thomas (Nat'Tech).

Merci d'insérer la référence bibliographique suivante :

Colas B., Hébert M. et al. - Guide d'estimation des coûts de gestion des milieux naturels ouverts, Espaces Naturels de France, programme Life-Environnement "Coûts de gestion", 136 p.

Photographies de première de couverture : Sébastien Colas (ENF), Conservatoire des Sites Naturels de Picardie, Conservatoire Départemental des Sites Lozériens, Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Savoie, Philippe Gillot, Jean-Michel Faverot (CEPA), Nicolas Dupieux (ENF)

Photographies ci-contre : Nicolas Dupieux (ENF)

Espaces Naturels de France est la fédération des 21 Conservatoires régionaux d'espaces naturels. Ces structures associatives se consacrent à la sauvegarde et à la gestion de nos espaces naturels et paysagers par la voie de la maîtrise foncière ou d'usage. En 1999, le réseau des Conservatoires assurait la gestion de plus de 36000 hectares de milieux naturels sur plus de 1200 sites. Chaque Conservatoire mène régionalement des actions de protection, de gestion et de valorisation des sites naturels par des actions d'animation et d'ouverture au public. Grâce aux soutiens de l'Union européenne (programme Life-Nature et Life-Environnement), du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, du Ministère de l'Agriculture, de la PÊCHERIE et de la PÊCHERIE, des collectivités territoriales... Espaces Naturels de France mène de grands programmes de sauvegarde consacrés à la Loire, aux pelouses sèches ou aux tourbières...

Espaces Naturels de France

2003 4/8

# GUIDE D'ESTIMATION DES COÛTS DE GESTION DES MILIEUX NATURELS OUVERTS

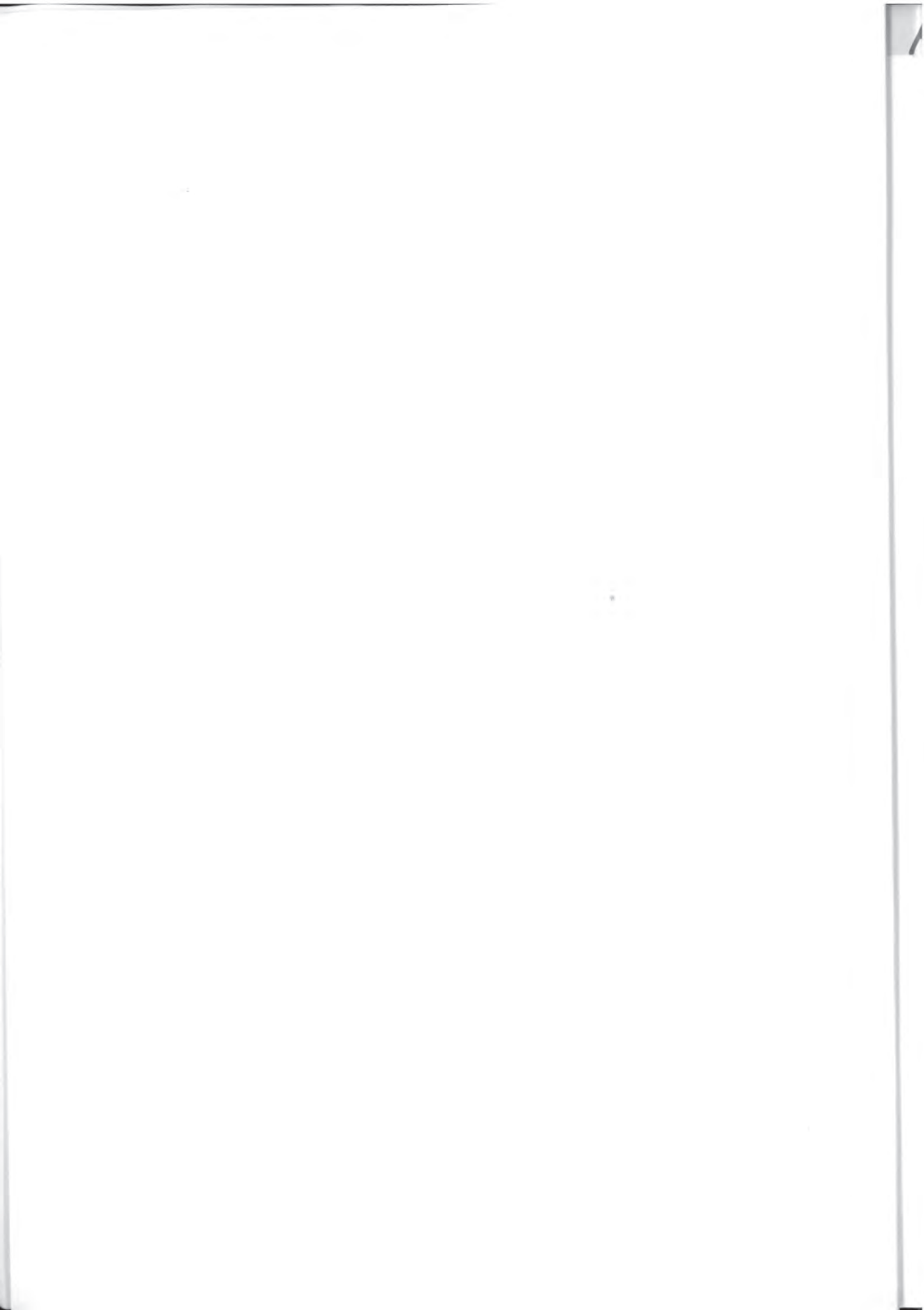
ÉDITION 2000

**I. N. R. A.**  
Station d'Économie rurale  
Bibliothèque P. BARTOLI  
2, Place Viala  
34060 MONTPELLIER Cedex 1  
Tél. 67-61-22-09

■ Sous la responsabilité de Sébastien Colas, Espaces Naturels de France et de  
Martial Hébert, Société Centrale d'Aménagement Foncier Rural

● Conception-maquette : Anne-Marie Fulcrand - Espaces Naturels de France  
Illustrations : Jean-Philippe Solleliet (sauf signalé)





# Avant-propos

**I. N. R. A.**  
**Station d'Économie rurale**  
**Bibliothèque P. BARTOLI**  
**2, Place Viala**  
**34060 MONTPELLIER Cedex 1**  
**Tél. 67-61-22-09**



Il y a encore une cinquantaine d'années, les campagnes françaises proposaient des paysages variés. La polyculture-élevage était majoritaire et les "milieux naturels" étaient régulièrement utilisés pour la fauche de la litière, le parcours de troupeaux ovins... La mécanisation des exploitations, la volonté politique pour une autonomie alimentaire en France et l'orientation de la politique agricole européenne ont impliqué des bouleversements importants des pratiques agricoles, valorisant à l'excès les meilleures terres, et laissant en quasi abandon les secteurs à faibles potentialités zootechnique et agronomique.

Actuellement, les écosystèmes naturels ouverts ne représentent plus que de faibles surfaces (excepté dans le sud-est de la France) et sont en cours d'embroussaillage pour la plupart du fait de leur abandon.

Depuis peu, on assiste à une prise de conscience collective de la nécessité de maintenir ces milieux extraordinaires, tant pour leur richesse biologique que pour les nombreux bienfaits que peut en tirer notre société : épuration des eaux par les zones humides, lutte contre les incendies en région méditerranéenne, tourisme vert...

Cette mutation salutaire nécessite la mise en œuvre de nouvelles pratiques de gestion, de nouveaux contrats entre la société et les agriculteurs.

Ce bouleversement des pratiques agricoles a bien évidemment un coût. Or, actuellement, très peu de références existent sur l'estimation du coût de cette gestion durable.

Le présent guide est une première pierre à l'édifice et apporte aux gestionnaires, collectivités et administrations, des méthodes pour évaluer le coût de la gestion des principaux milieux ouverts rencontrés en France.

Outre une approche classique d'évaluation des surcoûts ou manques à gagner des exploitants agricoles ayant une gestion durable de leurs pâtures, ce guide présente une étude des coûts de gestion hors contexte agricole. Première référence bibliographique sur ce sujet, ce guide permet de calculer des temps de travaux, des coûts de réalisation avec la volonté d'être toujours au plus près des problématiques de terrain.

Avec ce manuel et en répondant à la demande croissante de références technico-économiques, Espaces Naturels de France espère une meilleure prise en compte des milieux naturels dans les schémas d'aménagement du territoire, tant sur le plan local par les collectivités et associations, qu'au niveau national par les différents Ministères concernés par cette complexe problématique. Il est en effet important de montrer que gestion durable et économie ne sont pas des valeurs antagonistes, et peuvent parfaitement être prises en compte de manière conjointe.

*Maguelaine a dit  
en disant...  
système  
un...  
répéter...  
m...  
...  
...*

Daniel Béguin  
Président d'Espaces Naturels de France



# SOMMAIRE

● INTRODUCTION	P. 9
● LES GRANDS PRINCIPES DE L'ÉTUDE	P. 11
- Pourquoi cette étude ?	P. 12
- Cinq milieux et quatre pratiques de gestion sont étudiés	P. 14
- Charges et produits de la gestion courante	P. 16
- Limites de l'étude : de la théorie à la pratique	P. 18
● APPROCHE DE LA GESTION COURANTE DES MILIEUX OUVERTS	P. 21
- Mise en oeuvre du plan de gestion	P. 23
- Parcours ovins méditerranéens	P. 27
- Pelouses sèches	P. 35
- Landes océaniques	P. 41
- Prairies inondables	P. 49
- Tourbières et bas-marais	P. 57
● GESTION DES ANIMAUX ET PRINCIPES DE LA MÉCANISATION	P. 65
- Gestion des animaux : principes scientifiques et techniques	P. 67
- La mécanisation	P. 76
● LE COÛT DE LA GESTION COURANTE HORS CONTEXTE AGRICOLE	P. 85
- Principe de l'étude et méthodes d'analyse	P. 87
- Estimation des coûts de gestion des opérations mécanisées	P. 90
- Estimation des coûts de gestion des opérations de pâturage	P. 110
- Analyse des résultats	P. 113
● LE COÛT DE LA GESTION COURANTE DANS UN CONTEXTE AGRICOLE	P. 119
- Principe général	P. 121
- Analyse financière des principaux cahiers des charges agri-environnementaux	P. 123





# INTRODUCTION

L'intensification des systèmes de productions agricole et forestière a abouti, ces dernières décennies, à une régression importante des milieux naturels malgré un récent renversement de tendance (prime à l'herbe, mesures agri-environnementales). Les zones humides à forte potentialité économique ont été drainées à des fins agricoles (maïsiculture) ou forestières (populiculture en marais de plaine, enrésinement en tourbières acides) ; on estime ainsi que la superficie des zones tourbeuses actives a été divisée par deux depuis la dernière guerre. Parallèlement, les milieux les moins intéressants (sécheresse édaphique et/ou climatique marquée, topographie...) ne permettant pas d'intensifier les productions animales ou végétales ont été délaissés et se sont embroussaillés ou boisés (coteaux calcaires de plaine, Causses)...

Après une régression, on constate actuellement une relative stabilisation de ces espaces naturels et une prise de conscience collective de l'intérêt de leur préservation (mise en place du

réseau Natura 2000 et des Contrats Territoriaux d'Exploitation). La liaison entre protection de la nature, aménagement et économie se place au cœur des politiques publiques. Les milieux naturels ne sont plus uniquement considérés comme des réserves de biodiversité mais comme des éléments structurants de notre espace de vie dont on peut tirer de nombreux avantages. En l'absence de véritables indicateurs marchands, il est très difficile d'estimer la valeur économique de ces bénéfices. Lorsqu'elle est possible, cette évaluation permet l'analyse coût / avantages de la préservation de ces écosystèmes et la comparaison du maintien de tels milieux avec des aménagements humains de remplacement équivalents (barrage, digue, station d'épuration...)\*.

Quelques études indiquent que ces externalités peuvent avoir une valeur importante : un pêcheur à la mouche rapporterait ainsi près de 8000 Fr. / an à la région du Haut Allier pour deux à trois prises en cas de retour massif du Saumon dans cette rivière ; le maintien de la fonctionnalité d'une zone humide alluviale permettrait une économie de 600 F/personne/an pour son pouvoir épurateur en azote (Agence de l'Eau Seine-Normandie, ASCA, étude sur une commune de 600 habitants dans la Marne).

En ce qui concerne les charges liées à la gestion écologique de ces biotopes, très peu de références et de modèles de calcul existent ; les gestionnaires se basent souvent sur des exemples peu généralisables. Par exemple, la fauche d'un milieu herbacé est souvent estimée à 1500 - 2000 Fr./ha. Il est pourtant très approximatif de donner un coût standard sans tenir compte ni des caractéristiques du site géré ni de l'équipe de terrain concernée...

C'est dans ce contexte et à la demande de nombreux gestionnaires qu'Espaces Naturels de France, fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, a mené une importante démarche partenariale afin de déterminer des cadres précis de référence économique pour la gestion courante des principaux milieux herbacés métropolitains. Ce programme d'étude a eu pour but de fixer des références fiables et utilisables par tous les gestionnaires et techniciens de terrain afin de rationaliser les plans de gestion, les calendriers des travaux et les budgets prévisionnels correspondants.

Le travail a été réalisé en collaboration avec la Société Centrale d'Aménagement Foncier Rural, bureau d'étude rattaché à la Fédération nationale des SAFER et avec la participation financière :

- de l'Union Européenne par l'intermédiaire de l'outil Life Environnement (voir encadré page suivante),
- du Ministère de l'Agriculture,
- du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement
- et de la DATAR.

\* Desaiques Brigitte, Point Patrick, 1993 : Economie du patrimoine naturel, la valorisation des bénéfices de la protection de l'environnement. Ed. ECONOMICA.



Dans ce guide, sont présentés les principaux enseignements de cette prospection : grilles d'estimation des temps de travaux, des coûts horaires humains et matériels, clés de détermination des charges de structure à imputer, estimation des surcoûts ou manques à gagner des exploitants agricoles ayant une gestion durable de leurs parcelles. L'ensemble de ces éléments n'est pas présenté de façon standardisée. Ces grilles sont en effet paramétrées en fonction de nombreux indicateurs de terrain, humains et matériels. Chaque utilisateur pourra donc intégrer ses propres paramètres techniques et comptables afin de

prévoir ses coûts de gestion.

Afin d'avoir une vision la plus large possible, il est proposé d'aborder dans un premier temps, outre les composantes financières, les composantes techniques et scientifiques de la gestion courante des milieux herbacés. Les grands principes de gestion des écosystèmes étudiés, les différents matériels utilisés (fonctionnement, utilisation) ainsi que les méthodes de conduite et de suivi des animaux d'élevage sont développés.

## INTENSIFICATION DES PRODUCTIONS ET GESTION ÉCOLOGIQUE : CHARGES, PRODUITS ET EXTERNALITÉS DIFFÉRENTS



DRAINAGE ET EXPLOITATION  
FORESTIÈRE



- + production forestière de plus ou moins bonne qualité
- perte importante de biodiversité, perte du rôle fonctionnel de la zone humide (rétention et épuration de l'eau),
- fermeture du paysage

MAINTIEN DU MILIEU PAR UN  
PÂTURAGE EXTENSIF



- + maintien du rôle fonctionnel
- + maintien de pratiques agricoles durables
- + réservoir de biodiversité

### LIFE ENVIRONNEMENT EN QUELQUES MOTS...

L'instrument financier Life-Environnement contribue à la mise en œuvre de la politique et de la législation communautaire en matière d'environnement. Life se concentre sur des actions concrètes de démonstration visant à l'intégration de l'environnement dans les différents domaines du développement socio-économique. Toute personne physique ou juridique peut proposer sa candidature pour mener des actions sur le territoire des États membres de l'Union Européenne en termes :

- d'actions de promotion d'un développement durable dans les activités industrielles,
- d'assistance aux collectivités pour favoriser l'environnement dans l'aménagement et la mise en valeur du territoire,
- d'actions préparatoires à la réalisation de la politique et de la législation européenne en matière d'environnement.

# LES GRANDS PRINCIPES DE L'ÉTUDE

## SOMMAIRE DU CHAPITRE

● POURQUOI CETTE ÉTUDE ?	P. 12
- Un constat : beaucoup de questions sans réponses	P. 12
- Un manque indéniable de références	P. 12
- Vers une nouvelle approche	P. 12
● CINQ MILIEUX ET QUATRE PRATIQUES DE GESTION SONT ÉTUDIÉS	P. 14
- Cinq grands types de milieux naturels ouverts pris en compte	P. 14
Détermination de la typologie	P. 14
Présentation et identification succincte des milieux	P. 14
- Les pratiques de gestion courante analysées	P. 15
Gestion d'un site : nécessité et modalités	P. 15
Cadrage de l'étude : itinéraires techniques pris en compte	P. 15
● CHARGES ET PRODUITS DE LA GESTION COURANTE	P. 16
- Détermination des différentes modalités de gestion et coûts correspondants	P. 16
- Charges et produits pris en compte	P. 17
- Le bilan comptable d'une opération de gestion courante	P. 18
● LIMITES DE L'ÉTUDE	
DE LA THÉORIE À LA PRATIQUE : LES CAS NON ABORDÉS	P. 18
- A chaque site, une gestion adaptée	P. 18
- Un cas de gestion de prairies humides alluviales par fauches différenciées : les prairies de l'Escaut à Proville (Nord)	P. 19
Contexte	P. 19
Mise en place de la gestion par fauche de la zone 2	P. 19
- Un exemple de gestion spécifique particulière : le maintien des populations de Violette de Rouen ( <i>Viola hispida</i> Lam).	P. 20

# POURQUOI CETTE ÉTUDE ?

## UN CONSTAT : BEAUCOUP DE QUESTIONS SANS RÉPONSES

Combien coûte la gestion courante d'un espace naturel ? Quels sont les principaux facteurs de variabilité des coûts ? Tel ou tel choix impliquera-t-il une augmentation ou au contraire une diminution du coût ? Sur quel poste agir afin de minimiser les charges sans perturber l'application du plan de gestion ? Comment prendre en compte le travail du personnel administratif n'intervenant pas directement sur le terrain mais dont il est nécessaire d'affecter une partie des charges de fonctionnement à la gestion des sites afin d'assurer la pérennité de la structure gestionnaire ?

Voici quelques unes des principales questions auxquelles sont régulièrement confrontés les gestionnaires d'espaces naturels. Beaucoup d'entre elles, bien qu'étant importantes, sont encore sans réponse. Il est en effet difficile d'apprécier le coût réel de la gestion d'un site par simple lecture des bilans comptables des gestionnaires. Cela nécessite des recherches spécifiques tant sur le plan financier que sur l'analyse technique de travaux.

Deux problèmes conditionnent ainsi toute approche :

- quelles sont les charges à prendre en compte et à quel niveau de précision doivent elles être intégrées ?
- comment prendre en compte la diversité des intervenants (agriculteurs, entreprises, régions...).

## UN MANQUE INDÉNIABLE DE RÉFÉRENCES

Très peu de références technico-économiques existent sur ce sujet. Ces dernières sont généralement diffuses et difficiles à cerner dans leur globalité.

Cependant, trois travaux spécifiques ont été menés par le Conservatoire du Littoral<sup>\*\*</sup>, le CEMAGREF<sup>\*\*\*</sup> et le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement<sup>\*\*\*\*</sup> pour analyser les politiques et coûts de gestion des sites du Conservatoire, les premiers acquis des mesures agri-environnementales en France et enfin identifier les postes de dépenses de la mise en place du futur réseau Natura 2000.

La plupart des publications sont basées sur des principes semblables (excepté le travail du CEMAGREF) :

- \* travail à partir de données comptables,
- \* prise en compte de l'ensemble des pratiques de gestion allant de l'accueil du public aux chantiers de restauration,

- \* travail à l'échelle du site avec tous les biais que cela peut comporter : taille, type et morcellement d'habitats naturels différents.

Une telle multitude de facteurs à prendre en compte peut difficilement aboutir à l'élaboration de modèles financiers prospectifs. D'autant plus que les seules variables explicatives utilisées sont souvent les données comptables brutes du gestionnaire.

## VERS UNE NOUVELLE APPROCHE

Sur un même site constituant l'entité de gestion, peuvent être imbriqués de nombreux types de milieux naturels. Certaines tâches, comme le fonctionnement général (tâches administratives) ou l'accueil du public, peuvent être imputées à l'ensemble du site. En revanche, la majeure partie des actions de gestion courante ne peut être analysée à une telle échelle. Il faut alors considérer des secteurs biologiquement uniformes sur lesquels sont effectués les travaux et suivis, secteurs désignés comme " parcelles de gestion ".

La démarche s'est ainsi enrichie de ces enseignements. Afin d'aboutir à des modèles de prévision des coûts, les tâches des gestionnaires ont été segmentées (voir encadré page 13). De même, les espaces naturels gérés sont sectorisés pour travailler uniquement sur des écosystèmes et des itinéraires techniques prédéfinis afin d'étudier l'un des principaux problèmes rencontrés :

l'estimation des coûts de l'entretien des sites à partir de cinq grands types de milieux naturels ouverts bien identifiés et quatre pratiques de gestion courante et représentatives.

Suivant que le travail est réalisé par un agriculteur dans le cadre de son exploitation ou par tout autre gestionnaire, l'approche sera différente. Dans le premier cas, les éventuels surcoûts ou manques à gagner des exploitants seront abordés à partir des cahiers des charges des mesures agri-environnementales. Dans le second cas, les temps de travaux et coûts de gestion seront modélisés à partir d'un vaste échantillon d'expériences de terrain.

<sup>1</sup> une règle interne est une équipe de gestion intégrée à la structure gestionnaire. Maîtres d'œuvre et d'ouvrage sont alors confondues.

<sup>\*\*</sup> Legrand M., Laboute J.P. 1995 : Politiques et coûts de gestion des sites du Conservatoire du Littoral. Les cahiers du Conservatoire n°5

<sup>\*\*\*</sup> Dubreuil E. et al. 1997 : Contribution à l'évaluation des mesures agri-environnementales : analyse des conditions d'élaboration et de suivi des opérations locales agri-environnementales ; expertise technico-économique des « coûts » induits par les exploitations à partir de l'analyse de l'impact des charges. Rapport final, CEMAGREF.

<sup>\*\*\*\*</sup> Lierdenton E. 1998 : Evaluation des coûts Natura 2000, élément de Méthode. Groupe de Travail "évaluation des coûts", Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

# TYPOLOGIE DES COÛTS DE GESTION DES MILIEUX NATURELS D'APRÈS LE MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT, 1998

## A - Travaux préparatoires, fonctionnement et animation

- études scientifiques, plans de gestion
- information, sensibilisation du public, aménagement des sites
- fonctionnement des projets : relations avec les partenaires, gestion et charges administratives
- adaptation, révision des autres outils de planification



## B - Gestion courante des habitats

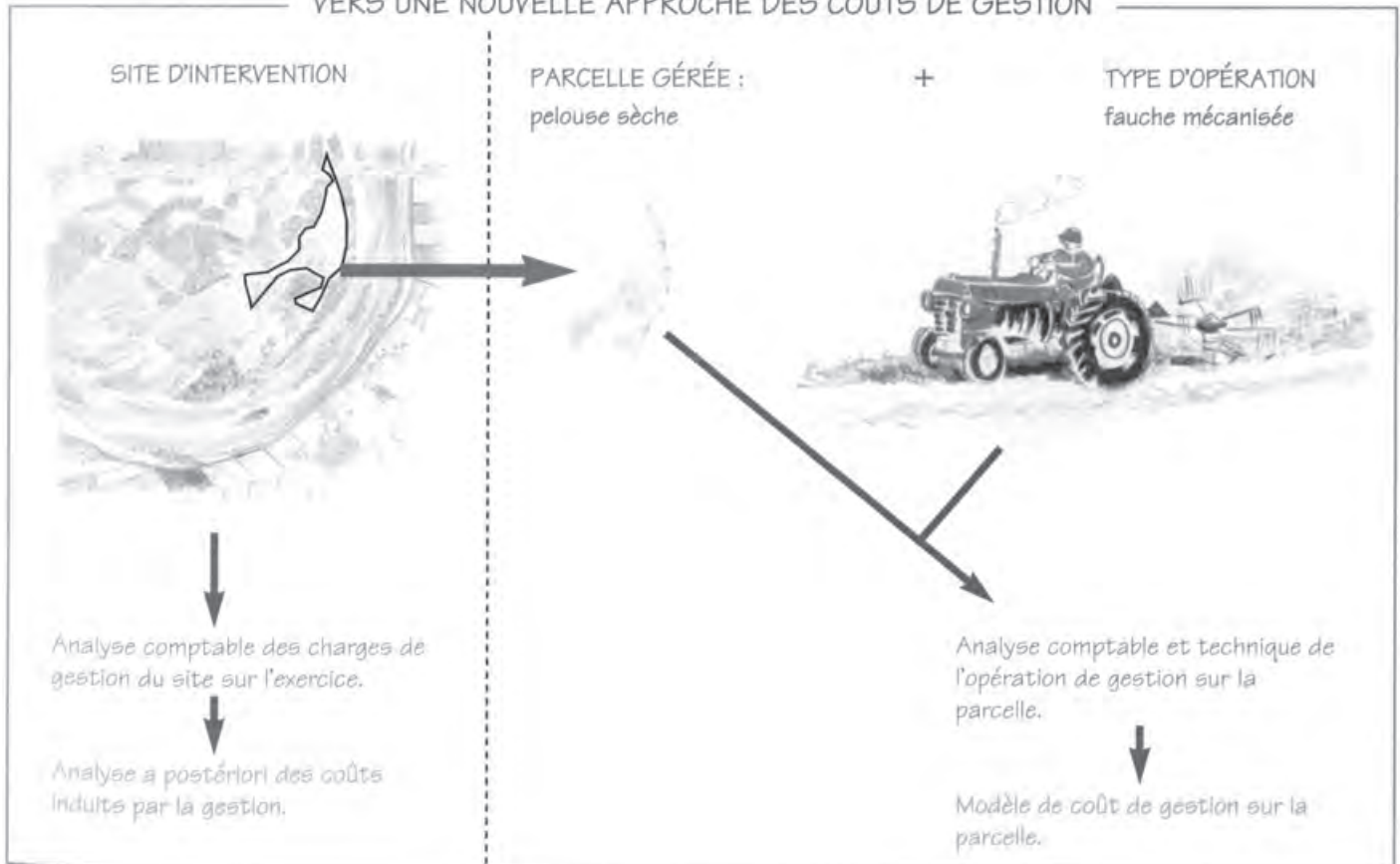
- maîtrise foncière par contrat
- prestations de gestion courante :
  - dans le cadre d'une exploitation agricole
  - hors exploitation
- indemnisation des propriétaires
- coût pour la collectivité
- rétablissements d'habitats



## C - Investissement

- acquisitions de terrain
- restauration de milieux
- acquisition de matériel

## VERS UNE NOUVELLE APPROCHE DES COÛTS DE GESTION



# CINQ MILIEUX ET QUATRE PRATIQUES DE GESTION SONT ÉTUDIÉS

## CINQ GRANDS TYPES DE MILIEUX NATURELS OUVERTS PRIS EN COMPTE

### ● DÉTERMINATION DE LA TYPOLOGIE

La typologie et le choix de regroupement de certains habitats dans une dénomination commune ne sont pas prioritairement basés sur des critères phytosociologiques. Afin d'être fonctionnel en terme d'estimation des coûts de gestion, les critères pris en compte ici sont d'ordre technique (physionomie de la végétation, portance du sol...). En effet, il est certain que les conditions de terrain, dans leur ensemble, influencent directement le travail de gestion en termes de mécanisation, de type d'intervenant, de périodicité des travaux et donc de coût.

La première clé dichotomique utilisée pour identifier les grands types de milieux naturels est liée à la présence d'eau sur les parcelles concernées avec, d'une part, les zones humides et, d'autre part, les habitats sur sols non hydromorphes. Les écosystèmes sont ensuite scindés respectivement en fonction :

- de la fréquence et de la durée des inondations,
- de la zone biogéographique et du type de végétation.

Cinq grands types de milieux ont ainsi été répertoriés :

- parcours ovins méditerranéens,
- pelouses sèches de plaine,
- landes océaniques,
- tourbières et marais,
- prairies inondables,

Ces derniers sont les principaux milieux ouverts d'intérêt biologique sur lesquels une gestion courante est mise en place et est nécessaire pour maintenir leur qualité biologique.

### ● PRÉSENTATION ET IDENTIFICATION SUCCINCTE DES MILIEUX

Il existe de nombreux milieux intermédiaires entre ces cinq types d'écosystèmes. Il est donc nécessaire de faire des choix afin de rattacher tel ou tel milieu à un type prédéfini. Ainsi, du fait de conditions de terrain similaires, une prairie tourbeuse est rattachée aux tourbières et non aux prairies inondables.

Les grands types d'écosystèmes étudiés ainsi que le rattachement des faciès végétaux intermédiaires sont présentés ci-après.

• **parcours ovins méditerranéens** : Les parcours ovins sont formés de différents milieux ouverts à frutescents de plaine et de montagne. Ils forment de vastes ensembles localisés dans le sud-est de la France (Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées et Corse) et sont traditionnellement

pâturés par des troupeaux ovins. Ils ont un intérêt écologique majeur tant au niveau de leur flore que de leur faune.



• **pelouses sèches** : situées dans les domaines continental, océanique et méditerranéen, elles sont formées de milieux herbacés peu denses se développant sur sols calcaires, sablo-calcaires ou basaltiques. Elles sont conditionnées par un contexte pédoclimatique très séchant (développement sur rendzines ou sols bruns peu profonds dans les plaines calcaires). On y trouve des plantes à affinité méditerranéenne adaptées à ces conditions, comme plusieurs graminées (brome érigé, brachypode penné, fétuque) ou bon nombre d'orchidées.



A ne pas confondre avec les prairies naturelles ayant une hauteur végétative et une production de matière sèche plus importante.

• **landes océaniques** : il s'agit de formations rases à frutescentes généralement fermées et se développant sur sol acide (de type podzolique). Deux types de landes existent suivant leur morphologie : des landes basses comprenant surtout des éricacées (Bruyère cendrée, Callune) ou des landes hautes à ajoncs d'Europe, Fougère aigle ou Genêt à balai.



*A ne pas confondre : les faciès trop humides comme les landes tourbeuses ou trop secs sont à rattacher respectivement aux tourbières et aux pelouses.*

• **tourbières et marais** : sont regroupés sous cette dénomination unique l'ensemble des milieux au sol constamment engorgé et posant donc des problèmes importants de portance. Il s'agit des tourbières à sphaignes (milieu acide, tourbe blonde) ou à hypnacées (milieu alcalin, tourbe brune) et roselières ainsi que les pannes arrière-dunaires présentant une flore typique des tourbières alcalines malgré une faible épaisseur de tourbe (qq. mm).



Tourbière de Cerin dans l'Ain



Drosera rotundifolia

• **prairies inondables** : ensembles prairiaux situés dans le champ d'inondation des rivières de plaine ou en zone d'affleurement de la nappe sous-jacente. Ces prairies, fauchées ou pâturées, sont caractérisées par la prédominance des graminées sociales.



Prairie humide du Véron, Indre-et-Loire



Fritillaire pintade

*A ne pas confondre avec les prairies para-tourbeuses que l'on associe dans cette étude aux tourbières. Ces dernières présentent en effet une épaisseur non négligeable de tourbe.*

## LES PRATIQUES DE GESTION COURANTE ANALYSÉES

### • GESTION D'UN SITE : NÉCESSITÉ ET MODALITÉS

Contrairement à des idées reçues, les milieux ouverts et semi-ouverts et les espèces animales et végétales qui les peuplent et les définissent en tant que tels, ont des origines parfaitement naturelles. Ces milieux reposent sur un équilibre instable entre, d'une part la dynamique forestière tendant à refermer spontanément les milieux et, d'autre part, la guilde des grands herbivores lignivores sauvages tendant, au contraire à les ouvrir. La disparition des grands herbivores sauvages a conduit à la fermeture de nombreux milieux ouverts ou semi-ouverts, sauf là où des actions anthropiques ultérieures, dont l'herbivore, domestique cette fois, y est le facteur clef. Cette fermeture se traduit alors par une perte importante de biodiversité tant animale que végétale.

En effet, beaucoup d'oiseaux nichent en milieu ouvert, bien des insectes sont inféodés, dans tout ou partie de leur cycle de reproduction, aux habitats herbacés et enfin bon nombre de plantes d'intérêt patrimonial sont des espèces de lumière. Il est donc souvent nécessaire d'avoir une gestion active de ces espaces afin de les maintenir à un stade de développement intéressant.

Deux grands types de gestion existent : la restauration et la gestion courante. La restauration consiste à réhabiliter un milieu dans son intégrité. On modifie alors brutalement ses caractéristiques de manière régressive vers des stades de végétation antérieurs. La gestion courante, quant à elle, vise à maintenir un espace dans un état de conservation favorable. Sur un site, nous pouvons donc avoir des actions de restauration suivies par une gestion courante.

## GESTION DES MARAIS ALCALINS EN RHÔNE-ALPES

- **Restauration** : abattage des ligneux, dessouchage, broyage, fauche de restauration et bouchage de drains,
- **Puis gestion courante** : fauche automnale tous les 2 à 4 ans suivant la dynamique du couvert végétal, pâturage éventuel des regains.



Débroussaillage d'ouverture avec flexmobil



Fauche d'entretien avec tracteur à pneus basse pression

*La fauche en marais, cahiers techniques n°2, Conservatoire Rhône-Alpes des espaces naturels.*

### • CADRAGE DE L'ÉTUDE : ITINÉRAIRES TECHNIQUES PRIS EN COMPTE

La gestion courante d'un site passe très souvent par l'instauration de méthodes de travail classiques, proches des techniques agricoles et forestières traditionnelles ayant permis de maintenir les milieux ouverts pendant des décennies (on constate aussi actuellement de nouvelles pratiques mises en oeuvre par les gestionnaires).

Ces pratiques sont les suivantes :

- pâturage extensif,
- fauche,
- débroussaillage,
- bûcheronnage.

Chacune a été prise en compte dans notre dossier. Les opérations de pâturage sont étudiées sur un exercice comptable complet. Les actions mécanisées sont, quant à elles, étudiées dans leur globalité soit de la coupe de la biomasse à son enlèvement éventuel du site.

Afin de standardiser les opérations de gestion, celles-ci ont été découpées en 3 phases ou sous-tâches successives :

- la coupe des végétaux,
- le conditionnement, c'est-à-dire le rassemblement et la mise en tas des produits de coupe. Cette tâche peut se réaliser en manuel (avec des râteliers par exemple) ou avec du matériel (faneuse-andaineuse puis presse) associé à un tracteur agricole ou spécialisé.
- l'évacuation qui consiste à enlever les produits de coupe mis en tas, soit par exportation, soit par brûlage.

Certaines opérations ne comportent pas toutes ces tâches ; après un débroussaillage, les produits de coupe sont souvent laissés sur place malgré l'impact parfois négatif de cette pratique sur le milieu.

### FAUCHE MÉCANISÉE D'UN MARAIS

La fauche d'un marais se scinde en :

- coupe,
- andainage, pressage : conditionnement,
- exportation des balles.



## CHARGES ET PRODUITS DE LA GESTION COUPANTE

L'analyse économique d'une opération de gestion peut se faire suivant deux angles selon que l'on se place d'un point de vue extérieur à la structure gestionnaire - cela revient alors à une étude coût / bénéfice pour la société - ou, directement, en tant que gestionnaire. Souhaitant réaliser un outil prévisionnel d'estimation des coûts, c'est bien sûr dans cette dernière optique que nous aborderons le problème.

### DÉTERMINATION DES DIFFÉRENTES MODALITÉS DE GESTION ET DES COÛTS CORRESPONDANTS :

Suivant l'intervenant et le type d'intervention menée, quatre grandes modalités de gestion sont possibles :

		Opérateur	Opération de gestion	Coûts pris en compte
A	Gestion du site non intégrée à une exploitation agricole	- régie interne - entreprise - agriculteur prestataire	- coupe mécanisée	coût de la "prestation"
B		- régie interne - entreprise - agriculteur prestataire	- pâturage	coût de la "prestation"
C	Gestion du site intégrée à une exploitation agricole	exploitation agricole avec un système d'exploitation compatible avec les enjeux environnementaux de gestion.	- coupe mécanisée - pâturage	coût du maintien du système de production
D		exploitation agricole après adaptation du système d'exploitation pour le rendre compatible avec les enjeux environnementaux de gestion.	- coupe mécanisée - pâturage	surcoût dû à l'adaptation du système

Estimation du coût d'entretien des milieux naturels ouverts



Les quatre types de coûts définis précédemment ne sont pas tous comparables. Le coût pour les cas A et B correspond au coût que doit supporter une structure qui a pour vocation principale de gérer des milieux naturels. Le coût pour le cas C correspond au coût de maintien de systèmes d'exploitation pour lesquels la gestion écologique est un sous-produit de l'activité agricole. Ce coût est à supporter par la société. Il sera difficile de comparer ce coût avec celui de l'approche précédente puisque les deux structures ne remplissent pas les mêmes fonctions. Pour le cas D, le coût défini correspond à un coût "marginal" : manque à gagner ou surcoût dû à l'adaptation des pratiques agricoles.

## CHARGES ET PRODUITS PRIS EN COMPTE

La nature des charges prises en compte dans notre analyse conduit à identifier 2 niveaux à l'intérieur des coûts de gestion :

- Les travaux de limitation du développement du couvert végétal par action mécanique ou pâturage aboutissent au coût

stricto sensu de l'opération de gestion, appelé aussi coût apparent dans l'étude du Conservatoire du Littoral : il s'agit de l'ensemble des charges induites directement par le travail de terrain : salaire des techniciens, coût du matériel ou paiement des prestataires et des éventuels manques à gagner aux agriculteurs...

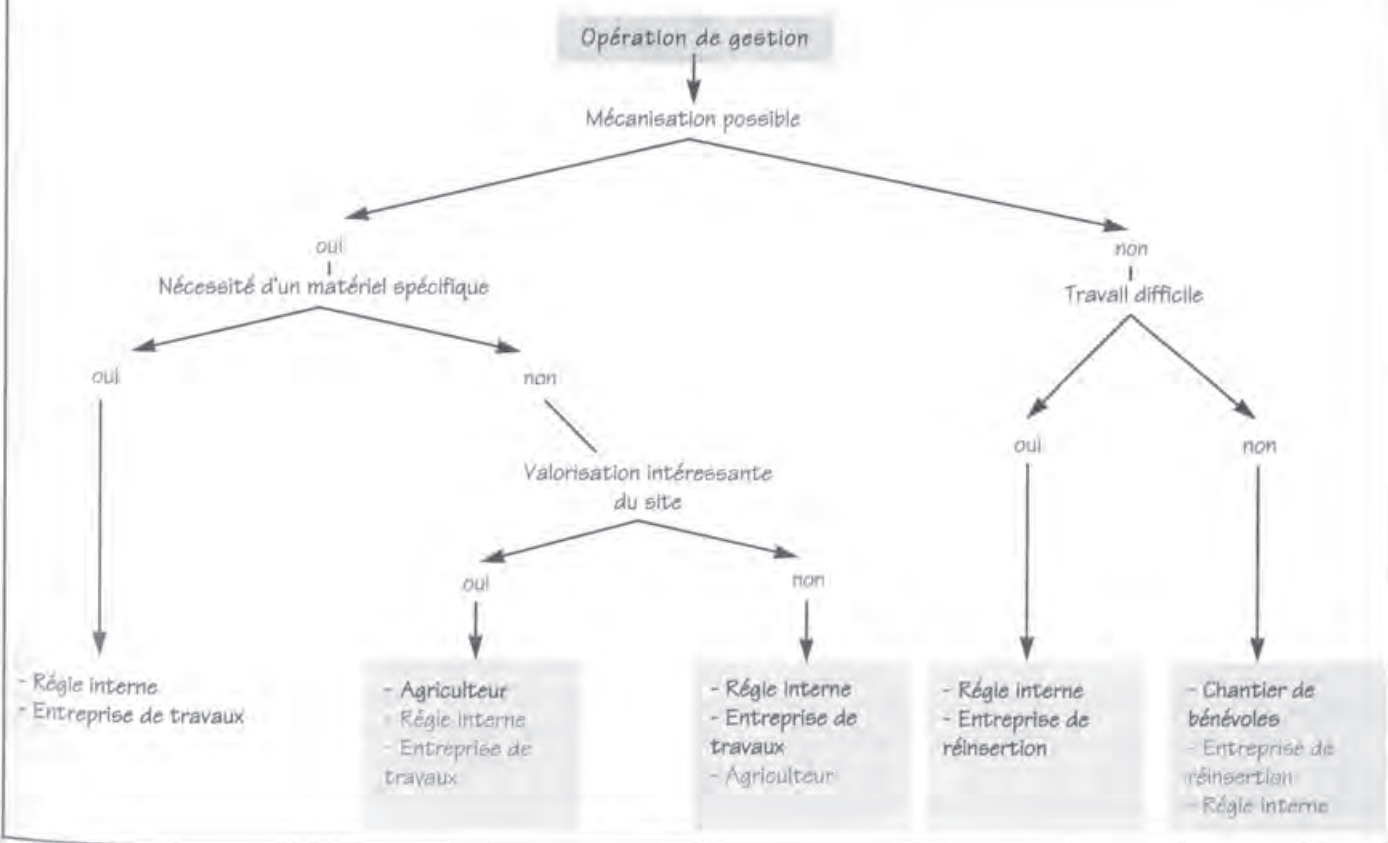
• L'imputation d'une partie des charges de structure et de personnel administratif, n'apparaissant pas en première analyse, détermine ensuite le coût réel de la gestion. C'est ce coût qui doit être pris en charge par le gestionnaire.

Ces mêmes opérations peuvent aussi générer des produits. On ne considère alors que ceux découlant directement du travail et se situant dans un cadre marchand ; les subventions et primes ont donc été exclues. Sont pris en compte les produits végétaux issus de l'extraction de la matière organique du site (bois de chauffage, copeaux de trituration, litière, compost...) et les animaux surnuméraires provenant de la reproduction naturelle des troupeaux utilisés pour le pâturage.

## LE CHOIX DU MAÎTRE D'OEUVRE

### PLUSIEURS PARAMÈTRES INFLUENT LE GESTIONNAIRE DANS LE CHOIX DU MAÎTRE D'OEUVRE

- le contexte local : la proximité d'entreprises spécialisées, la déprise agricole dans les secteurs difficiles, l'abandon des savoir-faire et des pratiques culturelles ancestrales par les exploitants sont autant de facteurs essentiels,
- le type de milieu naturel et ses caractéristiques : pente, portance, degré d'embroussalement influencent directement les types d'intervention à mener et de matériel à utiliser. Ainsi, peu d'agriculteurs peuvent intervenir sur des zones très humides, ne possédant généralement pas de matériel adapté.
- la nécessité d'opérer sur le terrain de façon précise : choix restreint des dates d'intervention, difficulté du travail...
- le budget disponible pour la gestion du site.



## LE BILAN COMPTABLE D'UNE OPÉRATION DE GESTION COURANTE

CHARGES	PRODUITS
<b>CHARGES LIÉES AU PERSONNEL OPÉRATIONNEL (1)</b>	<b>VENTE DE PRODUITS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- salaires, charges salariales du personnel opérationnel</li> <li>- frais de mission (déplacements, repas...)</li> <li>- travaux extérieurs</li> </ul>	
<b>MATÉRIEL</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- réparations et entretien :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>carburants,</li> <li>lubrifiants,</li> <li>assurances</li> <li>autres (vignette, carte grise...)</li> </ul> </li> <li>- amortissement comptable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vente de végétaux</li> <li>- vente d'animaux</li> <li>- vente de bois</li> </ul>
<b>CONSOMMATION INTERMÉDIAIRES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- semences</li> <li>- achats d'animaux de renouvellement</li> <li>- alimentation des animaux</li> <li>- frais vétérinaires</li> <li>- assurance des animaux</li> </ul>	
<b>CHARGES FONCIÈRES</b>	<b>PRODUITS FONCIERS</b>
<b>AUTRES CHARGES DE STRUCTURE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- salaires, charges salariales du personnel non opérationnel (2)</li> <li>- petit matériel, téléphone, eau, électricité...</li> </ul>	

(1) ensemble des personnes réalisant directement les opérations de gestion

(2) personnel administratif et scientifique n'intervenant pas directement dans la gestion des sites.

La comptabilité générale, influencée par des considérations juridiques et fiscales, ne permet pas d'approches économiques par secteur d'activité. Afin de calculer les charges de structure à imputer à la gestion courante d'un site, il est nécessaire de mettre en place une comptabilité analytique par poste de dépenses. Ceci permet alors une analyse fine des comptes et

une estimation du coût réel de la gestion (voir chapitre 4, partie 1).

Les méthodes de calcul des coûts horaires humains (personnel opérationnel) et matériels sont indiquées dans la partie 2 du chapitre 4.

## LIMITES DE L'ÉTUDE

### DE LA THÉORIE À LA PRATIQUE : LES CAS NON ABORDÉS

#### A CHAQUE SITE, UNE GESTION ADAPTÉE

La gestion courante d'un site doit s'intégrer dans une réflexion globale visant, après une série d'études préalables et pluridisciplinaires, à définir des orientations de gestion spécifiques. Chaque site est un cas particulier du fait de son historique, de sa superficie, de sa topographie, de ses habitats et de sa faune. On ne peut donc pas se contenter de grandes lignes de gestion pouvant apparaître comme des "recettes miracles". Il est nécessaire d'adapter ces cadres de référence à

la spécificité de chaque site : c'est ce à quoi répond le plan de gestion (cf. chapitre 2 page 23).

Les quatre pratiques présentées dans ce guide sont, de loin, les plus couramment utilisées. Les techniques sont déjà bien éprouvées et la plupart des gestionnaires ont acquis un bon savoir faire même si, actuellement, il reste encore quelques paramètres mal maîtrisés (choix de la pression de pâturage sur un site pour obtenir la biodiversité optimale, par exemple).

Au vu du plan de gestion, la mise en œuvre d'autres techniques pourra s'envisager et se révélera parfois plus adaptée au contexte du site. Ces opérations pourront soit être une déclinaison particulière des quatre pratiques étudiées (voir le cas de fauche différenciée de prairies dans le Nord) soit être tout à fait différentes (voir gestion des sites à Violette de Rouen).

Celles-ci sont tout de même assez marginales et n'ont pas été intégrées dans notre réflexion d'estimation des coûts de gestion, du fait du peu de recul et du peu d'expériences en cours. Généralement, elles sont appliquées pour la préservation d'une espèce animale ou végétale d'intérêt majeur nécessitant des précautions particulières.

## UN CAS DE GESTION DE PRAIRIES HUMIDES ALLUVIALES PAR FAUCHES DIFFÉRENCIÉES

*les prairies de l'Escaut à Proville (Nord)*

### ■ CONTEXTE

Les prairies de l'Escaut, d'une surface de 12,7 ha, sont gérées par le Conservatoire des Sites Naturels du Nord et du Pas de Calais. Elles font partie d'un ensemble plus vaste de zones humides en cours de réhabilitation après exploitation pour le peuplier (sur 45 ha).

Une première partie hétérogène (zone 1) et comprenant des secteurs très humides, d'une surface d'environ 6 ha, est pâturée. Le deuxième secteur (zone 2), d'une surface comparable, est constitué d'une prairie mésohygrophile dégradée à Chiendent. La présence de plantes rares (Achillée sternutatoire et Gaillet des fanges) et de secteurs humides supportant mal le pâturage ou le piétinement nécessite une gestion courante mécanisée.

### ■ MISE EN PLACE DE LA GESTION PAR FAUCHE DE LA ZONE 2

Après une fauche estivale de restauration en 1997, il a été décidé de faucher tous les ans les zones mésohygrophiles et tous les trois ans les endroits les plus humides.

La première fauche a été réalisée fin août 1998 par un agriculteur local sur une surface de 4 hectares. Des zones refuges ont été laissées pour permettre le développement des invertébrés terrestres. Il s'agit d'une bande de 1 mètre en limite des secteurs humides et de deux zones de 80 et 600 m<sup>2</sup>. Un inventaire qualitatif et quantitatif des criquets et sauterelles a en effet démontré l'impact négatif de fauches répétées sur les populations et a impliqué une adaptation des pratiques.

Afin de mieux suivre l'impact des modes et de la périodicité des fauches et après validation du Conseil Scientifique du Conservatoire, le secteur le moins humide sera divisé en deux afin d'être fauché, pour moitié tous les ans et pour moitié tous les deux ans en gardant à chaque fois des zones refuges.

Ainsi, pour une même parcelle de gestion, plusieurs périodicités de fauche ont été mises en œuvre avec des opérations se répétant tous les 1, 2 ou 3 ans suivant les

secteurs. Cette adaptation est basée sur les études préliminaires au plan de gestion et montre bien la nécessaire adaptation de la gestion courante au contexte local.

Le coût de la gestion de ce site est supérieur à ce qu'il aurait été dans le cas d'une fauche uniforme. Il est en effet nécessaire de suivre le travail de l'agriculteur afin de lui indiquer les zones refuges à ne pas faucher ainsi que les limites précises entre les secteurs mésohygrophiles et les secteurs plus humides. De même, la multiplication des pratiques implique inévitablement un suivi plus pointu et donc plus coûteux.



Conservatoire Nord-Pas de Calais

Achillée sternutatoire

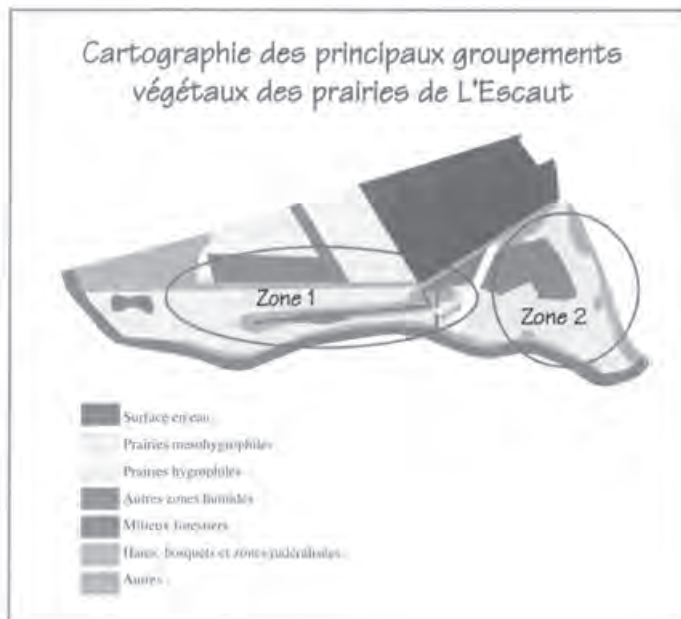


Conservatoire Nord-Pas de Calais

Prairies humides avant et après restauration



Conservatoire Nord-Pas de Calais



## UN EXEMPLE DE GESTION SPÉCIFIQUE PARTICULIÈRE

le maintien des populations de Violette de Rouen  
(*Viola hispidula* Lam)

La gestion écologique d'espèces d'intérêt patrimonial majeur peut, suivant leurs caractéristiques biologiques et les impératifs du plan de gestion, nécessiter la mise en place de protocoles spécifiques. C'est le cas pour la rarissime Violette de Rouen.

Cette pensée n'est plus représentée au niveau mondial que par quelques centaines de pieds répartis sur cinq stations sur les coteaux de la Seine aux environs de Rouen. Espèce endémique de Haute-Normandie, pionnière des éboulis calcaires mobiles (ensemble crayeux à rattacher aux habitats de pelouses sèches), cette plante ne supporte aucune concurrence ; elle a ainsi tendance à disparaître rapidement dès que les pierriers sont stabilisés par la présence de graminées sociales comme la Séslerie bleue ayant un fort pouvoir colonisateur.



*Viola hispidula*  
éboulis de Romilly-sur-Andelle, Eure

Afin de préserver cette espèce *in situ*, le Conservatoire des Sites Naturels de Haute-Normandie mène actuellement des expériences de gestion sur deux des cinq stations connues

(sites dont il a la maîtrise foncière). Le principe de ces interventions a été élaboré avec le Centre Régional de Phytosociologie / Conservatoire Botanique National de Bailleul, chargé de la protection de cette espèce par le Ministère de l'Environnement (programme national d'action pour la biodiversité). Ces actions consistent en un désherbage sélectif des groupements végétaux et un écorchage manuel des pierriers les plus stabilisés. Cette dernière opération permet de mettre à nu le substrat rocheux sous-jacent à l'aide de piochons et donc de permettre à nouveau le développement de la violette sur des sols ayant retrouvé leur potentiel érosif.

Malgré la faible superficie concernée, soit environ 250 m<sup>2</sup>, cette opération a nécessité plus de 30 journées/homme de travail soit près de 250 h. Ceci s'explique par :

- les caractéristiques écologiques strictes de la plante et la faiblesse des effectifs nécessitant un travail de précision,
- la forte pente des pierriers (>40%) et le caractère expérimental de l'opération impliquant un travail manuel dans des conditions difficiles.

Ainsi, les temps de travaux moyens que nous indiquerons dans ce guide conviennent pour des opérations courantes et éprouvées depuis longtemps. Il est parfois nécessaire, dans des cas particuliers comme celui développé ci-dessus, de mener des opérations plus longues et donc plus coûteuses. Il faut, de plus, noter que de telles opérations nécessitent des suivis scientifiques plus pointus que les autres afin de suivre précisément l'impact des travaux sur la végétation et l'espèce menacée elle-même au niveau spatial et temporel. Par exemple, l'action d'écorchage a nécessité 8 jours d'encadrement scientifique du chantier et près de 20 jours de travail pour l'élaboration du protocole de suivi et sa réalisation par le CRP/CBNB.

### DES CONDITIONS DE TRAVAIL DIFFICILES



Vue du pierrier et des travaux de désherbage/écorchage à Romilly-sur-Andelle



Temps de travaux et surfaces travaillées sur les deux sites

Site	Travail en journées/homme	Opérations et surfaces
Saint-Adrien	22	Désherbage : 50 m <sup>2</sup> Ecorchage : 200 m <sup>2</sup>
Deux Amants	9	Ecorchage : 45 m <sup>2</sup>

# APPROCHE DE LA GESTION COURANTE DES MILIEUX OUVERTS

## SOMMAIRE DU CHAPITRE

● MISE EN OEUVRE DU PLAN DE GESTION	P. 23
- Etude du milieu et diagnostic	P. 23
- Détermination des objectifs de gestion	P. 24
- Phasage et mise en place des opérations	P. 24
- Suivi des opérations : évaluation de l'impact des mesures mises en oeuvre	P. 25
● PARCOURS OVINS MEDITERRANEENS	P. 27
- Localisation générale	P. 27
- Des espaces naturels de grand intérêt biologique	P. 27
Une grande diversité d'écosystèmes	P. 27
Une extraordinaire diversité spécifique	P. 28
- Evolution des parcours et utilisations actuelles	P. 29
- La mise en oeuvre de l'élevage ovin et la gestion des parcours	P. 29
Principes généraux	P. 29
Pâturage des parcours de plaine	P. 30
Pâturage des alpages	P. 31
- Travaux annexes : la réouverture des milieux abandonnés	P. 31
Le pâturage	P. 31
Le débroussaillage mécanique	P. 32
- La prise en compte des enjeux patrimoniaux	P. 32
La Crau : un site unique et convoité	P. 32
Les pratiques d'élevage en cours	P. 32
Des pratiques de pâturage idéales pour la biodiversité	P. 32
- Bibliographie	P. 33
● PELOUSES SÈCHES	P. 35
- Présentation de l'écosystème	P. 35
- Le pâturage	P. 35
- La fauche	P. 37
- Autres modes de gestion	P. 38
Le débroussaillage	P. 38
Le brûlis dirigé	P. 38
- Conclusion	P. 39
- Contacts	P. 39
- Bibliographie	P. 39

sommaire fin, page suivante

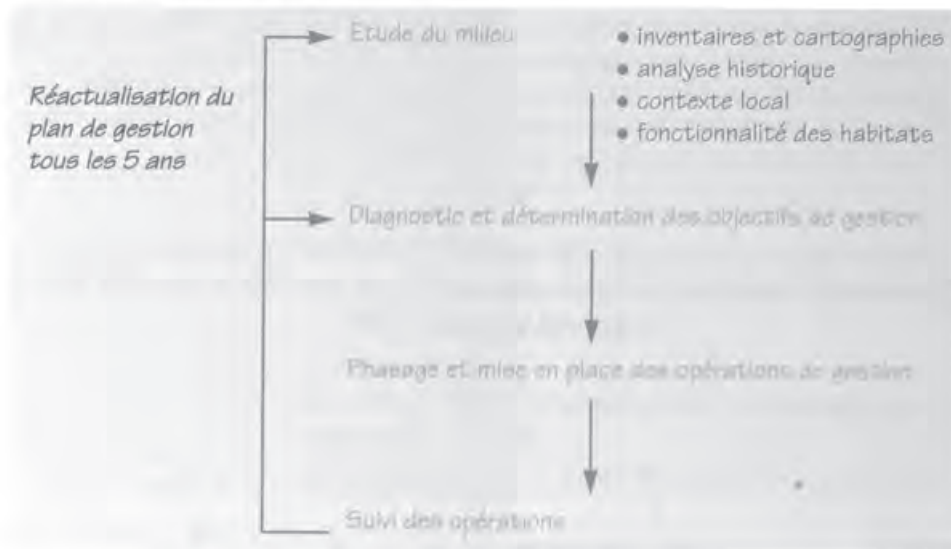
● LANDES OCÉANIQUES	P. 41
- Présentation de l'écosystème	P. 41
Répartition nationale	P. 41
La lande : une diversité d'habitats	P. 41
La faune remarquable des landes	P. 43
- Les landes : une histoire à l'échelle humaine	P. 43
Hier, source de richesse	P. 43
Aujourd'hui les landes : activités et menaces	P. 43
- Les grands principes de la gestion des landes	P. 44
Le brûlage de la lande	P. 44
La gestion des arbres	P. 45
Le pâturage de la lande	P. 45
La fauche de la lande	P. 46
- Contacts	P. 48
- Bibliographie	P. 48
● PRAIRIES INONDABLES	P. 49
- Présentation	P. 49
- Une grande richesse biologique et fonctionnelle	P. 49
Une végétation spécifique intéressante	P. 49
Une grande diversité faunistique	P. 50
Un impact positif sur la gestion qualitative et quantitative de l'eau	P. 51
- D'importantes menaces pèsent sur ces milieux	P. 51
- Les principes de gestion	P. 52
La gestion courante	P. 52
La gestion des ligneux	P. 56
- Bibliographie	P. 56
● TOURBIÈRES ET MARAIS	P. 57
- Les tourbières : quelques généralités	P. 57
Des zones humides ? Oui, mais hors du commun	P. 57
Des écosystèmes d'une grande diversité	P. 57
Une immense valeur patrimoniale et fonctionnelle	P. 57
Mais une régression dramatique	P. 58
Où rencontre-t-on des tourbières en France	P. 59
- La gestion conservatoire des tourbières	P. 59
La gestion des ligneux	P. 59
Le pâturage extensif	P. 60
La fauche mécanique	P. 61
D'autres interventions encore...	P. 63
- Bibliographie	P. 63

# MISE EN OEUVRE DU PLAN DE GESTION

Chaque site est un cas particulier. L'historique de gestion, le climat, le contexte local, l'imbrication des habitats, la phénologie des espèces et les interférences entre elles sont essentiels à déterminer afin de définir des objectifs de gestion cohérents. De même, le gestionnaire devra définir puis mettre en place un suivi précis des opérations de gestion et de leur impact sur le milieu ; suivi nécessaire afin de réorienter ou d'adapter les pratiques en cours si elles n'aboutissent pas aux

résultats escomptés. Le protocole mis en place sera plus ou moins important suivant la disponibilité en temps et les compétences présentes.

Ces deux étapes importantes de la gestion de milieux naturels se déclinent en différentes tâches présentées dans le schéma ci-dessous.



## ETUDE DU MILIEU ET DIAGNOSTIC

Préalablement à toute action, il est nécessaire de décrire précisément le milieu dans une phase de diagnostic préliminaire.

• **inventaires et cartographies** : délimitation des entités écologiques (carte de végétation), localisation des espèces et habitats patrimoniaux, détermination et caractérisation des espèces envahissantes et des éventuels dysfonctionnements

(présence d'espèces rudérales, nitrophiles, présence de drains...)

• **analyse des documents anciens** (inventaires, études sociologiques et agricoles), des photographies aériennes et éventuellement des vieilles cartes postales afin de déterminer l'évolution des habitats et espèces : quelle a été l'évolution récente du milieu et l'impact des pratiques agricoles et forestières passées ? Les ligneux sont-ils en expansion et quelles en sont les causes ? Pourquoi telle ou telle espèce décrite naguère n'est elle plus présente ?



Colonisation de la tourbière de l'Isard (09) par les épicéas depuis 40 ans.



• **contexte local** : il est nécessaire de connaître la structure du foncier, d'associer en amont de toute action les agriculteurs locaux ayant très souvent une bonne connaissance des pratiques traditionnelles et de prendre contact avec les éventuels maîtres d'ouvrage de la future gestion.

• **fonctionnalité des habitats** : la prise en compte et l'évaluation

des éventuels dysfonctionnements du milieu permettent d'adapter ou d'orienter les pratiques de gestion. Ainsi, pour les zones humides ponctuelles telles que les tourbières, mares et étangs, une étude hydrologique simple (description des écoulements, des zones en eau, des ouvrages artificiels, topographie...) est importante à mettre en œuvre. De même, il est souvent nécessaire de décrire le site dans son

environnement en tenant compte des zones tampons et du bassin versant.

Cet état initial doit permettre au gestionnaire de connaître précisément le site, ses richesses et son fonctionnement biologique. Ce diagnostic doit être la base de la définition des objectifs de gestion.

## DÉTERMINATION DES OBJECTIFS DE GESTION

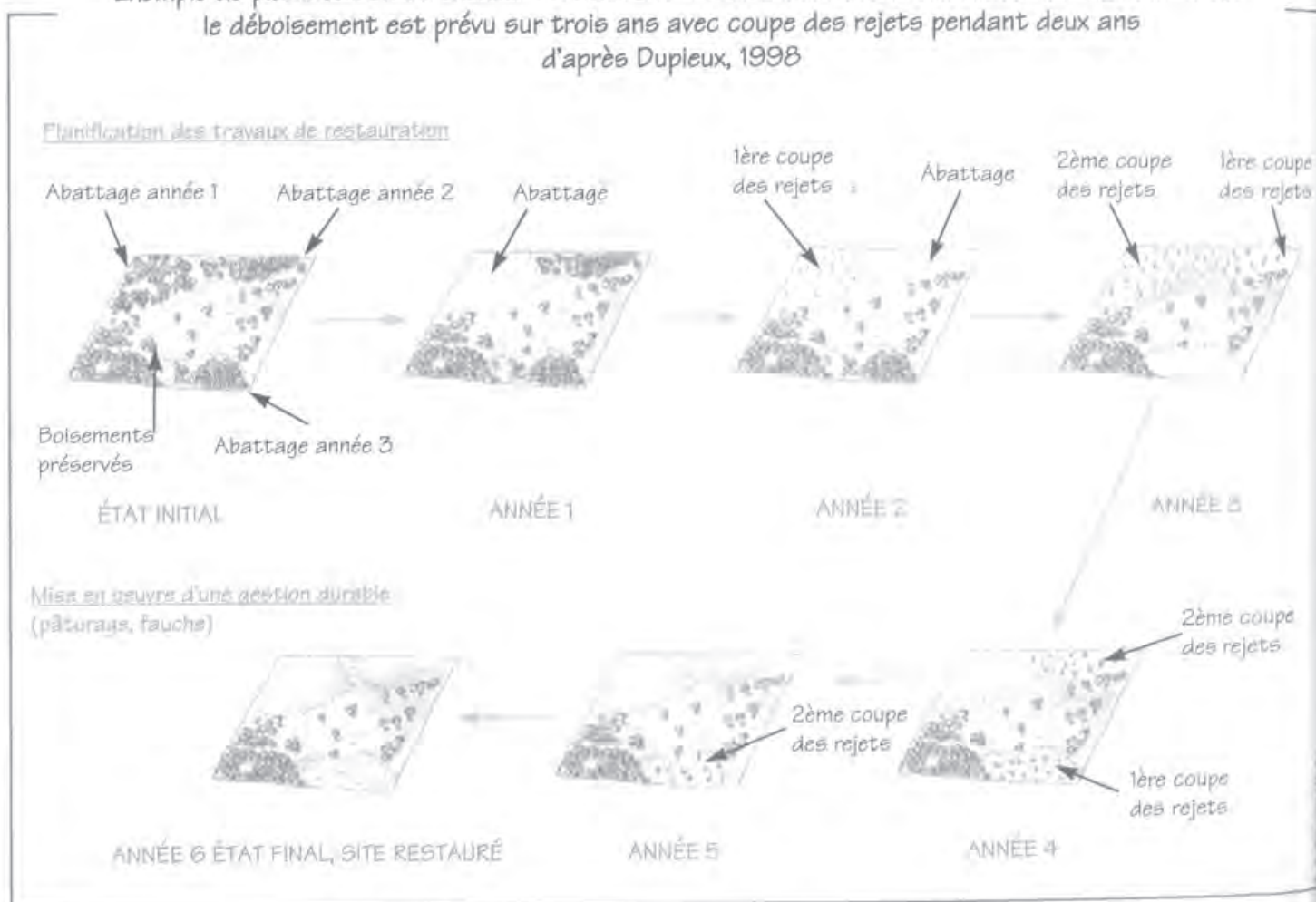
La connaissance fine des milieux, des espèces présentes et des éventuelles atteintes et menaces doit permettre au gestionnaire de définir clairement les objectifs de gestion. Ces derniers visent, dans la plupart du temps, à maintenir les écosystèmes ouverts et à favoriser l'hétérogénéité parcellaire dans une logique de préservation de la biodiversité. Ceci s'obtient par la limitation du développement des ligneux et

l'entretien régulier des strates herbacées (dans certains cas, la gestion pourra être particulière et être orientée vers telle ou telle espèce ou groupe d'espèces).

Il est nécessaire de classer par ordre de priorité les objectifs de gestion fixés. Certains pourront se révéler antagonistes et le gestionnaire devra alors faire un choix. Dans tous les cas, la prudence sera de rigueur ; les états initiaux et les connaissances sont souvent fragmentaires (lichens, mousses et bon nombre d'insectes ne sont généralement pas pris en compte) et des habitats semblant banals peuvent avoir un très grand intérêt dans le développement de tel papillon ou de tel abeille.

Dans l'état actuel des connaissances, il semble donc opportun de favoriser au maximum l'hétérogénéité au sein d'un même parcelle et la juxtaposition d'habitats en mosaïque. Suivant la taille du site, ces unités auront une superficie variable. Cependant, pour assurer la fonctionnalité écologique de ces habitats, le seuil de surface minimal doit être de l'ordre de l'hectare.

Exemple de planification de travaux de déboisement : la surface à déboiser est divisée en trois, le déboisement est prévu sur trois ans avec coupe des rejets pendant deux ans d'après Dupieux, 1998



## PHASAGE ET MISE EN PLACE DES OPÉRATIONS

Une fois les objectifs prioritaires définis, les opérations adéquates pour les atteindre doivent être mises en place.

Les itinéraires techniques doivent être précisés suivant un calendrier prévisionnel précis qui devra tenir compte à la fois

des impératifs de gestion et des disponibilités des maîtres d'ouvrage.

La fragilité de la majorité des milieux naturels ouverts obligera les gestionnaires à prendre toutes les précautions nécessaires pour limiter au maximum la perturbation induite par les travaux. Il est nécessaire de définir un cahier des charges précis pour l'intervention d'entreprises souvent peu habituées à des travaux écologiques.



Il peut être intéressant avant de mettre en œuvre le plan de gestion sur l'ensemble d'un site de réaliser des essais préalables sur de petites surfaces où sera testé directement le réel impact des mesures de gestion préconisées.

Tous les travaux entrepris doivent faire l'objet d'une description précise (objectifs, personnel et matériel, date de réalisation...) dans un tableau de bord pour conserver l'historique de gestion.

### SUIVI DES OPÉRATIONS : ÉVALUATION DE L'IMPACT DES MESURES MISES EN ŒUVRE

Il est impératif de mettre en place un suivi scientifique minimum des opérations de gestion entreprises. Un suivi attentif de l'évolution du milieu permettra en effet de connaître le niveau d'efficacité des opérations de gestion entreprises, leur adéquation avec les objectifs fixés par le plan de gestion. Outre l'intérêt de ce suivi dans le cadre de la gestion du site, la confrontation des connaissances ainsi acquises par les gestionnaires permet à terme de définir des règles de gestion optimales en fonction des objectifs fixés et des milieux naturels concernés.

Pour être pertinent, un suivi doit :

- Être défini en amont de toute opération de gestion : il est nécessaire de définir un protocole précis : description de l'état

initial de la parcelle de gestion, définition des suivis à mettre en œuvre (suivi photographique, transects...), mobilisation des compétences en interne ou avec l'aide de laboratoires de recherches, définition du budget prévisionnel ;

- Être pérenne : afin de porter ses fruits, un suivi doit être réalisé de manière périodique et durable ;

- Être simple à mettre en œuvre : un protocole simple et durable est préférable à un protocole lourd et difficile à gérer sur le long terme ;

- Être effectué sur une parcelle témoin adjacente ou une zone de mise en défens afin de suivre l'impact direct de l'opération de gestion entreprise.

Le principal type de suivi mis en œuvre par les gestionnaires est le suivi de la végétation. Sur la plupart des sites gérés, l'objectif premier de gestion porte en effet sur le maintien ou la modification du couvert végétal. Différents protocoles peuvent être mis en œuvre :

- suivi photographique : il permet de suivre la physionomie de la végétation à l'échelle de la parcelle de gestion ;

- relevé phytosociologique : il permet de suivre de manière quantitative l'évolution et la composition floristique à l'échelle des habitats ;

- carrés permanents : suivi des individus ou groupes d'individus dans leur répartition spatiale et leur composition.

### AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES DIFFÉRENTS TYPES DE SUIVI

	Suivi photographique	Relevés phytosociologiques	Carrés permanents
Echelle de précision	Site ou parcelle de gestion (zone fauchée, placette décapée...)	Habitat	Individu ou groupe d'individus
Niveau de précision	Qualitatif	Quantitatif	Quantitatif
Temps de mise en œuvre	Faible	Moyen	Elevé
Coût de mise en œuvre	Faible	Moyen	Elevé
Compétences requises	Faibles	Moyennes à fortes	Moyennes à fortes



Suivi photographique et carrés permanents : deux méthodes de suivi de la végétation complémentaires

Outre le suivi des groupements végétaux, en fonction des objectifs de gestion fixés, il peut s'avérer nécessaire de mettre en œuvre d'autres suivis :

- Suivi hydrologique en zone humide afin de connaître l'impact de travaux hydrauliques (bouchage de drain, réfection de cours d'eau...) : ces suivis consistent généralement à connaître le niveau de la nappe d'eau et ses battements.

- Suivi de la faune : lorsque la gestion d'un site vise à favoriser telle ou telle espèce animale, il est nécessaire de connaître son réel impact sur les populations. Concernant l'avifaune, de nombreux protocoles de suivi existent et sont reconnus par tous. Par contre, pour les insectes, le suivi est beaucoup plus difficile à mettre en œuvre et nécessite souvent l'appui d'universitaires.



# PARCOURS OVINS MÉDITERRANÉENS

## LOCALISATION GÉNÉRALE

Sous le terme de parcours méditerranéens, on regroupe l'ensemble des milieux naturels pâturés par les troupeaux ovins, bovins et caprins dans le sud-est de la France. Les contraintes naturelles fortes dans cette région n'ont pas permis la mise en place d'une agriculture intensive comme dans le nord de la France : sécheresse estivale marquée sur tout le pourtour méditerranéen, relief escarpé et sol peu fertile, hiver rigoureux des montagnes...

Ainsi, ces régions sont recouvertes par de très grandes surfaces de milieux semi-naturels à naturels traditionnellement pâturés : alpages, pelouses sèches, garrigues et maquis, forêt. Par exemple, 2/3 de la région PACA est recouverte par des milieux naturels fort variés.

## DES ESPACES NATURELS DE GRAND INTÉRÊT BIOLOGIQUE

### ● UNE GRANDE DIVERSITÉ D'ÉCOSYSTÈMES

Climat, micro-topographie, altitude, relief et type de sous-sol sont des éléments prépondérants pour déterminer les associations végétales et leurs dynamiques d'évolution naturelle. Dans ces régions, ces paramètres sont très variables et ont donné naissance à une extraordinaire variété d'habitats naturels.

Classiquement, on détermine 3 étages de végétation auxquels correspondent des groupements végétaux spécifiques.



Pelouses sèches  
pâturées par des  
troupeaux ovins

S. Gauthier, INP

## L'ÉTAGE MÉDITERRANÉEN

Aussi appelé méso-méditerranéen, il est situé entre 0 et 400-600 m suivant l'exposition des versants concernés. La végétation primitive est théoriquement le boisement de Chêne vert à feuilles persistantes. Cependant, cette forêt est depuis longtemps très dégradée par l'effet des feux et du surpâturage. Elle est ainsi remplacée par des formations arbustives sclérophylles : les maquis formant des brousses denses sur substrats siliceux ou dolomitiques et des landes appelées garrigues. Une dégradation plus poussée peut conduire à des pelouses ou friches à Brachypodes et à Asphodèles.

Dans les régions siliceuses comme le Massif des Maures et de

l'Esterel, le climax du Chêne vert est remplacé par celui du Chêne liège, lui aussi à feuilles persistantes.

A cet étage, on peut citer comme écosystème remarquable la grande plaine steppique de la Crau sèche sur le delta fossile de la Durance. Cet écosystème ouvert remarquable est paraclimacique du fait de la présence d'un important poudingue ne permettant aucun échange avec la nappe phréatique sous-jacente. Le développement des arbres y est donc totalement bloqué.



Chênes verts et  
chênes liège

A. Castard

Plaine et massif  
des Maures



V. Kalmay

## LES MILIEUX PRÉALPINS (étages supra-méditerranéen et montagnard)

Situés plus haut que les formations précédentes, ces milieux se retrouvent entre 400-600 m et 1600-1800 m et font la transition avec la flore de montagne. En raison du relief accidenté du sud de la France, cette ceinture forme un ensemble très irrégulier. Ces formations sont caractérisées par des espèces de Chênes à feuilles caduques dont le principal est le Chêne pubescent. Des résineux sont aussi liés à cet étage. Le Pin sylvestre et le groupe des pins noirs sont très souvent présents. Dans l'étage supérieur, alternent hêtraies sèches et formations montagnardes de Pin sylvestre.

Parmi les groupements de dégradation, on retrouve surtout des landes à Buis, à Aphyllante et à Genet et des garrigues à labiées buissonnantes : Lavande, Thym, Romarin, Sarriette. Cette ceinture de végétation est aussi caractérisée par la présence de grands espaces de pelouses sèches à Brome.

Pelouse sèche du  
plateau de Calern



C. Lathoye

Presque partout, le bassin méditerranéen est ceinturé de montagnes. De ce fait la végétation d'altitude a une place privilégiée. Les alpages des étages sub-alpins et alpins sont présents à partir de 1600 à 1800m. La continentalité marquée élimine le Hêtre. Quelques pins accompagnés du Mélèze subsistent à la base des alpages. L'étage alpin est quant à lui constitué essentiellement de pelouses à Fétuques et Carex différentes suivant l'exposition et la nature du sous-sol.

Paysage de prairie d'altitude



N. Dupont, ENP

### LES DIFFÉRENTS MILIEUX CONSTITUANT LES PARCOURS MÉDITERRANÉENS (D'APRÈS CERPAM)

étage	milieu	altitude	topographie	herbacées
étage méditerranéen	cousous	plaine de la Crau	grande plaine steppique	40 à 70%
	friche à Brachypode de Phénicie	600 à 700m	anciennes cultures et terrasses	80 à 100%
	garrigue à Chêne kermes	0 à 500m	plateaux et collines	10 à 50%
	garrigue à Romarin	0 à 500m	vallons et versants	5 à 20%
	maquis à cistes et bruyères	0 à 500m	Collines	5 à 20%
	fiches à cistes	0 à 500m	anciennes cultures	60 à 100%
	chênaie verte	0 à 700m	tous reliefs	20 à 50% en clairière
	châtaigneraie	200 à 1000m	vallons, ubacs et terrasses	0 à 80%
milieux préalpins	pelouses à Brome	600 à 1800m	anciens prés et cultures	70 à 100%
	pelouses préalpines	700 à 1800m	plateaux et versants	50 à 80%
	lande à Aphyllante	400 à 1400m	Variable	15 à 60%
	lande à Genet cendré	600 à 1500m	versants surtout en adret	30 à 80%
	lande à Buis	500 à 1600m	plateaux, versants et crêtes	20 à 50%
	chênaie pubescente sèche	400 à 1200m	plateaux et versants	10 à 50%
	chênaie pubescente fraîche	500 à 1200m	vallons et bas de versants	0 à 100%
	boisements à Pin sylvestre	500 à 1800m	tous reliefs	variable
	reboisement à Pin noir	400 à 1700m	tous reliefs	variable
alpages	pelouses alpines rases	2300 à 2700m	relief plat, creux ou mamelonné	30 à 100%
	grandes pelouses d'alpages	1800 à 2500m	vaste relief peu accidenté	90 à 100%
	pelouses à Fétuque	1800 à 2400m	peu accidenté	100%
	pelouses d'adret	1700 à 2500m	pente forte à l'adret	30 à 100%
	mélézin	1200 à 2300m	tous reliefs	0 à 100%

● UNE EXTRAORDINAIRE DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE

UNE FLORE REMARQUABLE

Les conditions particulières de la zone méditerranéenne ont permis à une flore remarquable de se développer. Les températures élevées et la douceur des hivers ont permis la remontée et la persistance d'espèces subtropicales et le caractère xérique de cette région a permis l'apparition de types biologiques spécialisés. La complexité des reliefs et la mosaïque de sous-sols ont favorisé l'isolement des espèces et l'endémisme. Ainsi, Pawlowski en 1970 indiquait qu'environ 350 plantes vasculaires endémiques étaient présentes dans l'arc alpin, la plupart en moyenne montagne avec une centaine répartie dans le sud de la chaîne dans les Alpes maritimes, lombardes et juliennes. On peut par exemple citer l'Astragale épiglotte (*Astragalus epiglottis*) et la Centaurée d'Emile (*Centaurea balbisiana*) sur la chaîne du Mont Vial (crête calcaire).

Ainsi plus de 20% de la flore protégée au niveau national est

retrouvée sur les parcours ainsi que près de 30% de la flore menacée de France. La grande majorité des espèces végétales présentes à l'annexe II de la Directive Habitats sont d'affinité méditerranéenne.

Parmi les plantes remarquables, on peut par exemple citer le grand cortège floristique des pelouses à Fétuque en altitude (Chardon bleu), l'association à Genet de Villars sur les crêtes des pelouses préalpines, les nombreuses orchidées typiques de ces milieux ainsi que les iris et tulipes que l'on retrouve sur la garrigue ouvert à Chêne kermes.



Ophrys scolopax

E. Colan, ENP



Serapias lingua

E. Colan, ENP

## UNE FAUNE ABONDANTE

La grande variabilité des milieux allant des écosystèmes très ouverts (coussou) à fermés (forêt de chêne vert), la diversité des climats et des altitudes donne aux parcours ovins méditerranéens une grande richesse, notamment ornithologique.

Le coussou de la Crau présente de nombreuses espèces nicheuses remarquables comme le Ganga cata, l'Outarde canepetière ou le Faucon crécerelle. Les maquis et garrigues sont très intéressantes par la présence de nombreuses fauvelles méditerranéennes (passerinette, mélanocéphale...) et sont aussi le lieu de chasse privilégié de nombreux rapaces. Les garrigues à Chêne kermes en mosaïque avec d'autres milieux sont ainsi essentiels pour l'Aigle de Bonelli ou le Hibou grand Duc. En altitude, les pelouses pâturées en fin de saison ou à l'état de frêne sont les lieux de nidification respectifs des Lagopèdes et des Tétrins.

Femelle de Ganga  
cata dans la Crau,  
unique site de  
reproduction en  
France



G. CHES



Guépiers sur leur  
reposer

Outre cette diversité ornithologique, on peut aussi citer des espèces mythiques comme la Vipère d'Orsini et la tortue d'Hermann affectionnant tous deux les espaces ouverts comme les pelouses sèches de l'arc alpin.

## ÉVOLUTION DES PARCOURS ET UTILISATIONS ACTUELLES

La végétation climacique des étages méditerranéen et préalpin est la forêt de Chênes à feuilles persistantes ou caduques suivant les altitudes. Depuis des siècles, les incendies répétés et le surpâturage ont entraîné l'installation de systèmes dégradés arbustifs : les maquis et garrigues. Les formations herbeuses sont, quant à elles, les formes les plus dégradées de la forêt méditerranéenne originale à l'exception des pelouses sèches primaires que l'on retrouve dans les préalpes.

Depuis quelques décennies, on assiste à un important phénomène de banalisation de ces milieux secondaires du fait de l'abandon de l'élevage traditionnel après la deuxième guerre mondiale. La faible rentabilité économique des ateliers "viande" dans un contexte économique favorisant les élevages intensifs et la désertification des campagnes sont les premières causes de cet abandon. De moins en moins d'animaux

transhumant et peu de prairies d'altitude sont encore fauchées. Ceci a alors provoqué rapidement la fermeture des espaces ouverts et le développement de strates arbustives et de litières dans les milieux boisés. La conservation de la flore spécifique et endémique mais aussi d'habitats remarquables pose alors maintenant de graves problèmes (Ramade, 1990). De nombreuses espèces de lumière sont menacées du fait de la banalisation et de la fermeture progressive des milieux.

Depuis maintenant une dizaine d'années, on constate la création d'une nouvelle dynamique. Après un développement basé sur la production, localement, le pastoralisme a pu trouver un nouvel élan. Les agriculteurs s'ouvrent à la multifonctionnalité et intègrent leur exploitation dans des problématiques de gestion d'espaces naturels et de lutte contre les incendies. Cette nouvelle activité permet aux éleveurs à la fois de palier la baisse mondialisée et l'énorme fluctuation du cours du mouton et de répondre à la demande sociale de "nature" de plus en plus pressante ; demande maintenant révélée par la nouvelle Loi d'Orientation Agricole insistant sur le caractère multifonctionnel de l'agriculture.

Milieux pré-alpins  
encore pâturés



N. DUPREAU, BNF

Cependant, la pratique du pâturage ovin extensif sur ces parcours n'est pas toujours forcément synonyme de maintien de la biodiversité. En effet, une pression animale non adaptée, un passage répété des animaux sur des sites de nidification ou encore un abroussissement d'espèces végétales de grand intérêt pendant leur cycle de reproduction peuvent avoir de graves conséquences.

C'est pourquoi il peut être nécessaire localement d'adapter d'un commun accord entre éleveurs et utilisateurs de l'espace (propriétaires, gestionnaires, associations) le mode de faire valoir des parcours afin d'optimiser au mieux l'adéquation entre production de viande et protection de la nature.

Nous présenterons dans les paragraphes suivants le principe de pâturage ovin mis en place par les exploitants agricoles et les adaptations nécessaires en cas d'enjeu environnemental majeur ainsi que les techniques de réouverture pouvant être mises en œuvre.

## LA MISE EN OEUVRE DE L'ÉLEVAGE OVIN ET LA GESTION DES PARCOURS

### ● PRINCIPES GÉNÉRAUX

Le principe des éleveurs de moutons à viande est de limiter au maximum les charges (foin, concentrés, bâtiments) en valorisant au mieux la diversité de la ressource pastorale disponible. L'étagement altitudinal et la variabilité des climats provoquent une pousse de l'herbe étalée de mars à août du littoral aux alpages. En prenant en compte les regains et les

milieux boisés décrits précédemment, il est possible de faire pâturer ses animaux tout au long de l'année.

Suivant les besoins alimentaires des troupeaux, dictés par l'objectif de production (atelier Lait ou Viande, date de vente des agneaux,...), l'éleveur doit mettre en œuvre un calendrier précis de pâturage alliant parcours, fourrages pâturés ou fauchés et apports de concentrés (blé, orge,...). Les troupeaux extensifs (système herbassier) transhument en été sur les alpages et pâturent les zones littorales en hiver. Les systèmes laitiers plus intensifs allient parcours et apports de concentrés et fourrages en stabulation.

Afin d'adapter au mieux l'offre pastorale aux besoins, les éleveurs pratiquent très fréquemment l'allotement (regroupement d'animaux ayant des besoins semblables sur une période donnée) et peuvent recourir à l'amaigrissement temporaire des animaux (brebis non allaitantes, jeunes femelles). Le calendrier d'alimentation doit être établi en privilégiant les phases d'importants besoins des animaux (gestation, lactation et lutte des brebis). Ces périodes essentielles pour la viabilité économique de l'exploitation doivent correspondre à des ressources alimentaires fiables et de qualité (fourrages, pelouses d'altitude). Le fort aléa caractérisant le climat méditerranéen provoque une pousse d'herbe en qualité et quantité très variables suivant les années. Le fonds pastoral composé de graminées et carex fournit une ressource quasi constante. Par contre, annuelles et légumineuses ont une production très aléatoire et soumise aux précipitations. Ainsi, l'éleveur doit prendre en compte cette variabilité et pourra réagir, les années sèches, de différentes manières :

- forcer les animaux à pâturer des plantes peu appétentes (repasser sur une végétation déjà parcourue, gardiennage plus serré) ;
- mobiliser des secteurs de réserves sur des périodes de transition : landes à aphyllantes et parcours boisés.

Troupeau ovin et son berger dans la plaine de la Crau



### ● PÂTURAGE DES PARCOURS DE PLAINE

L'utilisation de ces espaces naturels est très variable suivant le type d'élevage. Les grands troupeaux transhumants de montagne peuvent pâturer sur le littoral pendant 6 mois alors que de petits troupeaux à l'entretien peuvent pâturer les collines uniquement pendant 2 à 3 semaines.

Deux techniques de pâturage peuvent être utilisées sur ces zones semi-ouvertes à boisées : le gardiennage ou le pâturage en enclos mobiles.

#### LE GARDIENNAGE : UNE TECHNIQUE DIFFICILE À METTRE EN ŒUVRE

Le gardiennage peut poser d'importants problèmes sur ces secteurs de maquis, garrigues et bois et nécessitera le travail de

bergers très compétents :

- la pénétrabilité très variable des espaces ne permet pas toujours de faire pâturer les animaux dans les secteurs herbeux les plus attractifs,
- la visibilité souvent mauvaise va nécessiter un effort considérable de gardiennage afin d'éviter la séparation des animaux en groupes.

Ainsi, le circuit de pâturage devra obligatoirement prendre en compte des zones de récupération du troupeau. Ces terrains correspondent souvent à des zones de crêtes dégagées et attractives où les animaux reviennent spontanément. Le berger devra porter une attention toute particulière à ces secteurs afin qu'ils ne soient pas surpâturés et qu'ils restent attractifs.

Ce système ne permet pas une réouverture des milieux (enjeux patrimoniaux ou lutte contre les incendies) mais est souvent apprécié par les usagers de l'espace (forestiers, randonneurs...).

Le vautour percnoptère : un hôte remarquable des milieux méditerranéens



#### LE PÂTURAGE EN PARCS MOBILES

Les parcs sont très intéressants pour l'éleveur qui peut se libérer des contraintes de surveillance pour d'autres activités (période de fenaison par exemple). Ils doivent être mis en place avec des clôtures 4 fils électriques sur des surfaces variables :

- de 1 à 50 ha pour les ovins
- jusqu'à 100 ha pour les bovins

Le chargement moyen sur des parcours embroussaillés est de 15 à 20 brebis par ha sur une durée moyenne de 2 à 3 semaines. Il peut monter jusqu'à 100 brebis sur des prés.

L'implantation du parc de pâturage doit tenir compte des habitudes alimentaires des animaux. Pour les ovins, il peut être intéressant de délimiter une unité de relief (versant, vallon...) en sachant que les secteurs attractifs seront surpâturés et les zones trop embroussaillées ou les angles seront délaissés. Ce type de pâturage peut nécessiter l'apport d'un complément alimentaire afin de favoriser l'appétit au pâturage des animaux :

- l'apport de concentrés azotés non protéiques (urée, pulpe de betteraves) favorise la digestion des aliments grossiers ou ligneux
- un bon foin distribué le matin permet une synergie avec les fourrages grossiers
- un foin médiocre peut être distribué en retour du pâturage surtout lorsque les animaux ont pâturés de jeunes pousses

Cette conduite est utilisée dans le cadre de la DFCI (Défense des Forêts Contre l'Incendie). En parcs de contention de nuit, les animaux ont en effet un fort impact sur la végétation arbustive qu'ils peuvent fortement réduire.

Pâturage ovin en enclos



### ● PÂTURAGE DES ALPAGES

Les alpages sont pâturés pendant la période estivale (estive) et se retrouvent à partir de 1500m environ. Le pâturage

s'organise sur des périodes d'un mois sur des parties d'alpages appelées quartiers. Chaque quartier est autonome (cabane, parc de soin, point d'eau et éventuellement parc de contention). Les alpages sont composés de quartiers précoces à l'étage subalpin (mi-juin à juillet), des quartier d'août correspond à l'étage alpin et de quelques quartiers de septembre sur des versants nord ou des mélézins.

Ces quartiers sont divisés naturellement en secteurs par des barrières naturelles (barres, crêtes, ravins...). Ces derniers sont plus ou moins intéressants pour le berger suivant la pousse de l'herbe, le micro-relief ou encore sa surface (voir tableau ci-dessous).

### LES DIFFÉRENTS SECTEURS EXISTANT (d'après CERPAM, 96)

	Aspect positif	Aspect négatif
Base spontanée	Ressource importante Forme du secteur attractive Pas de micro-relief	
Base contrainte	Ressource importante	Forme du secteur peu attractive ou Micro-relief important
Base partielle	Ressource moyenne	
Secteur annexe	Secteur attractif (peu distant)	Ressource faible
Secteur marginal	Secteur peu attractif (distant par exemple)	Ressource faible

Chaque jour, un circuit de pâturage est organisé par le berger. Celui-ci est généralement composé de 2 à 5-6 secteurs en automne et doit comprendre un point d'eau. Chaque demi-journée, séparée par le reposoir, doit comprendre une base ou une base partielle associée à un secteur annexe ou marginal. Les animaux consomment peu le matin. Il faut donc éviter de commencer la matinée par des secteurs de bonne qualité et préférer les secteurs ensoleillés puisque les moutons supportent mal l'humidité.

D'autres facteurs peuvent venir perturber le circuit de pâturage comme la localisation des équipements ou les contraintes imposées par les autres utilisateurs (randonneurs, gestionnaires).



*Orchis laxiflora*

### TRAVAUX ANNEXES : LA RÉOUVERTURE DES MILIEUX ABANDONNÉS

La déprise agricole dans tout le grand sud-est a impliqué, depuis quelques décennies, une fermeture progressive de beaucoup de milieux ouverts. Cette fermeture est synonyme de perte de diversité biologique avec une banalisation de la flore. Elle provoque aussi le cloisonnement des milieux ouverts qui sont alors plus difficiles d'accès et donc difficiles à pâturer. Plusieurs techniques existent pour rouvrir un milieu embroussaillé.

#### ● LE PÂTURAGE

Suivant le type d'animaux utilisés, l'impact sera différent. Abroutissement des feuilles et de l'écorce ainsi qu'action mécanique sont différents suivant le gabarit et les habitudes alimentaires des animaux.

L'ENSEMBLE DES PARAMÈTRES CARACTÉRISANT LE PÂTURAGE EST SYNTHÉTISÉ DANS LE TABLEAU CI-DESSOUS.

	Bovins	Ovins	Caprins
Action mécanique	Forte	Moyenne	Forte (→pénétration dans les broussailles)
Abroutissement	Moyen	Moyen	Fort
Demandes alimentaires	Forte (→séjours souvent limités)	Faible	Moyen (→utilisation de troupeaux laitiers essentiellement)

## ● LE DÉBROUSSAILLAGE MÉCANIQUE

Lorsque les enjeux patrimoniaux sont importants ou que les conditions de terrain sont mauvaises (sol très pentu, forte pierrosité), il peut s'avérer nécessaire d'intervenir de façon manuelle avec des serpes ou des débroussailleuses portées. Ces opérations permettent d'avoir une action sélective et d'exporter l'ensemble de la matière organique. Par contre, leur coût est souvent très important.

Les actions fortement mécanisées avec utilisation de gros broyeurs peuvent être très préjudiciables à l'ensemble de la biocénose. Elles sont à mettre en œuvre en hiver et à proscrire dans le cas de milieux très sensibles comme les maquis sur sols cristallin où vivent les dernières populations de Tortue de Hermann.

## LA PRISE EN COMPTE DES ENJEUX PATRIMONIAUX

### L'EXEMPLE DE LA CRAU SÈCHE : COMPATIBILITÉ ENTRE PÂTURAGE ET ENJEUX ÉCOLOGIQUES

#### ● LA CRAU : UN SITE UNIQUE ET CONVOITÉ

La plaine de la Crau est un écosystème unique en Europe. Elle est formée par une steppe à graminées (le Brachypode rameux représente 50% de la biomasse herbacée) et annuelles et est caractérisée par l'absence totale d'arbres. Ce manque est du à des conditions pédo-géologiques très particulières. Le sous-sol, formé sur le delta de la Durance au cours du Pléistocène, est en effet constitué d'un poudingue pouvant atteindre plusieurs mètres d'épaisseur et interdisant tout échange entre les plantes et la nappe d'eau sous-jacente.

La Crau est caractérisée par une grande richesse ornithologique. Elle est la seule localité française de nidification du Ganga cata et du Faucon crécerelle et est un site important pour des espèces comme l'Outarde canepetière et l'Alouette calandre.

D'une surface de 60.000 ha au XVIème siècle, la Crau ne représente plus actuellement que 11500 ha de milieux naturels. Elle a en effet subi de nombreuses campagnes de destruction :

- mise en place de canaux d'irrigation au XIXème,
- artificialisation progressive au cours du XXème siècle (stockage de déchets, base aérienne, complexe industriel, réseau autoroutier),
- culture du melon et des arbres fruitiers dès les années 70.

Paysage de la Crau



La prise de conscience de l'intérêt de la sauvegarde de ce site remarquable a eu lieu dès 1980 et a permis d'enrayer cette

destruction progressive.

#### ● LES PRATIQUES D'ÉLEVAGE EN COURSE

La Crau sèche est exploitée par un petit nombre d'éleveurs possédant de gros troupeaux. Elle est marquée par une très forte tradition pastorale et des savoir-faire ancestraux (dates de mise en pâture, garde des animaux).

De très nombreux éléments structurent les parcours : localisation des bergeries, des points d'eau et des clôtures. Globalement, plus on s'approche des bergeries et plus la végétation est caractérisée par des plantes annuelles à cycle court, parfois nitrophiles, appelées localement le "fin". Plus on s'en éloigne (bords de clôtures, pointes de parcelles) et plus la végétation est dominée par le Brachypode rameux (appelé grossier). Les zones intermédiaires sont appelées "panachés". Le fin est très appétent et a une valeur fourragère intéressante. Par contre, il est très fugace et fortement lié aux conditions climatiques. Le grossier constitue le fond de la ressource alimentaire et est à la base de l'alimentation des moutons. Il est fortement délaissé en période favorable lorsque poussent les plantes annuelles.

Les rotations de pâture peuvent être très différentes suivant les éleveurs ; le pâture classique étant un pâture d'animaux à l'entretien de mars à juin soit de la sortie des prés au départ en estive. Mais de nombreux cas de figure coexistent suivant que l'éleveur apporte des compléments alimentaires, fait pâture ses animaux en automne voire toute l'année... Malgré la diversité des cas, le chargement moyen reste toujours compris entre 400 et 600-700 JPB/ha/an\*.

#### ● DES PRATIQUES DE PÂTURAGE IDÉALES POUR LA BIODIVERSITÉ

L'ensemble des études scientifiques réalisées sur la Crau\*\* ont montré que la mosaïque des milieux créée par le pâture était essentielle pour la nidification des oiseaux d'intérêt patrimonial (Ganga cata, Outarde canepetière, Oedicnème criard) ayant chacun des exigences en terme de structure de végétation et donc de pression de pâture. De même, les chargements mis en œuvre sont en parfaite adéquation avec le développement et le maintien de la flore spécifique de la Crau sèche.

Ainsi, les cahiers de charges mis en place sur la Crau dans le cadre des mesures agri-environnementales n'ont pas en pour but d'orienter l'élevage et sont restés très généraux. Leur rôle a été de maintenir le pâture tout en clarifiant les systèmes de mise à disposition des terres par les propriétaires aux éleveurs.

Le cas de la Crau est très intéressant puisqu'il y a adéquation entre pâture ovin extensif et maintien de la biodiversité. Cependant, comme cela a été indiqué précédemment, ce n'est pas toujours le cas et il peut être nécessaire de réorienter les modes de faire valoir des parcours afin de prendre en compte au mieux la présence d'espèces et d'habitats naturels de grand intérêt patrimonial.

\* un JPB est une unité de pression de pâture correspondant à une journée de pâture d'une brebis

\*\* Ces études ont essentiellement été réalisées dans le cadre du programme Life Ace Crau de 1994 à 1997 mené par le Conservatoire de Provence en partenariat avec la Chambre d'Agriculture des Bouches du Rhône.



Troupeau dans la  
Crau sèche



Il peut être alors nécessaire de réorienter le pâturage : mise en place de nouveaux circuits de pâturage en estive pour éviter le dérangement des téttras, mise en défens de zones particulièrement fragiles...

## BIBLIOGRAPHIE

- GARDE Laurent et Al, 1996 : Guide pastoral des espaces naturels du sud-est de la France. CERPAM & Méthodes et Communication.
- CEEP, Chambre d'Agriculture 13, CERPAM, AOM, INRA, 1998 : Patrimoine naturel et pratiques pastorales en Crau - pour une gestion globale de la plaine. Programme Life ACE Crau
- Ministère de l'agriculture et de la Pêche, 1997 : des pratiques pastorales sur toute la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Agreste
- Institut de l'Élevage, 1995 : Economie des exploitations d'élevage engagées dans des actions agri-environnementales.
- Legeard Jean-Pierre, 1998 : Gestion de l'espace et pastoralisme en Provence-Alpes-Côte d'Azur - de l'action à la réflexion. CERPAM.

**I. N. R. A.**  
Station d'Économie rurale  
Bibliothèque P. BARTOLI  
2, Place Viala  
34060 MONTPELLIER Cedex 1  
Tél. 67-61-22-09



# PELOUSES SÈCHES

## PRÉSENTATION DE L'ÉCOSYSTÈME

Jacques Duvigneaud nous enseigne que " les pelouses calcaires de nos régions n'ont généralement pas une origine naturelle ; la plupart d'entre elles dérivent d'une forêt primitive qui fut détruite par les pratiques agro-pastorales (défrichement, brûlis, pâturage, etc.) ". On peut, sauf dans le cas des pelouses primaires, élargir ce constat aux autres types de pelouses sèches.



Coteau calcaire en limite de plateau



Pelouse mésophile à Orchis pourpre



Sabat de vénus

Ces formations herbacées rases, essentiellement composées de plantes vivaces (hémicryptophytes), se développent sur sols calcaires, siliceux ou basaltiques. Elles existent sous des climats divers mais sont très dépendantes des microclimats (profondeur du sol, drainage des eaux, exposition, pente, proximité de forêts ou de zones humides) qui déterminent leurs caractéristiques.

Le tapis végétal, généralement ouvert, a une production primaire faible du fait :

- d'un sol peu épais et pauvre en minéraux (milieu oligotrophe à mésotrophe).
- d'une sécheresse édaphique ou climatique marquée une partie de l'année (végétation xérophile à mésophile).

De structuration horizontale souvent complexe (pelouses fermées, tonsures dues à un surpâturage, dalles affleurantes et ourlets forestiers), les pelouses sont des milieux d'intérêt

écologique majeur. Refuges d'espèces à affinité méridionale dans les régions septentrionales (Mante religieuse, Serpolet, Ophrys sp), elles abritent 26% des plantes protégées au niveau national et 30% des espèces connues en France (Julve, 1997) ainsi que de très nombreux insectes trouvant également dans ces milieux l'ensoleillement nécessaire à leur développement.

Autrefois, "leur rôle était essentiel : elles permettaient de nourrir les troupeaux de bovins, de moutons ou de chèvres. Elles étaient soigneusement gérées, à la fois par le pâturage et le fauchage".

Récemment, ces milieux se sont fermés ou ont disparu car ils ont été délaissés, mis en culture suivant leurs potentialités agronomiques (pente, profondeur du sol), exploités en carrières ou utilisés par les 4x4. Ainsi, par exemple, 100 000 ha de pelouses ont été mis en culture ou boisés en Champagne-Ardenne depuis la deuxième guerre (Maubert).



Retournement de pelouse

Pour qu'aujourd'hui, un berger bourguignon puisse vivre décemment de son troupeau, il devrait posséder un cheptel de 400 brebis-mères et disposer d'environ 600 hectares de pâtures. Ce cheptel est le minimum nécessaire pour avoir un impact biologique intéressant sur l'écosystème " pelouse calcicole " (Dutoit et Chiffaut, 1995). Dans nos régions, le morcellement des pelouses n'offre plus guère cette possibilité, il a donc fallu chercher des solutions palliatives pour les entretenir.

Le pâturage et le fauchage sont deux des techniques aujourd'hui les plus utilisées pour gérer le tapis herbacé des pelouses. Mais comme J. Duvigneaud semble le regretter, "l'impact de ces modes de gestion sur l'écosystème pelouse ne sera jamais identique à celui des parcours libres des troupeaux communs de jadis".

## LE PÂTURAGE

Avant d'entrer dans les détails de la gestion par pâturage, je rappellerai le contexte dans lequel elle se pratique :

Dans la plupart des cas, le gestionnaire utilise des races rustiques de moutons, de bovins ou de chèvres dont certaines sont menacées de disparition. Ainsi, il participe à la conservation de ces races tout en réduisant le coût d'entretien du troupeau. En effet, ces bêtes, le plus souvent autonomes, peuvent se nourrir essentiellement de végétaux ligneux ainsi

que de graminées peu attractives et de faible valeur fourragère. Malgré tout, la valorisation économique de tels troupeaux est souvent difficile.



Moutons rustiques de race Mergeland utilisée par le Conservatoire de Haute-Normandie pour le pâturage itinérant des coteaux de Seine.

D'un point de vue de la gestion-conservatoire des pelouses, on distingue le pâturage permanent (en enclos fixes) du pâturage non permanent (tournant ou dirigé). Toute la difficulté pour ce type de gestion est de "régler" la pression de pâturage en fonction des objectifs fixés préalablement dans le plan de gestion. Une pression trop faible modifie peu le couvert végétal ; mais une pression trop forte provoque souvent des perturbations très importantes du milieu. La savante combinaison de ces deux modes de pâturage, pratiqués de manière extensive et/ou intensive, constituera sans doute la clé de la réussite de l'action de gestion.

La plupart des expériences de pâturage, pratiquées en France et en Europe, ont conduit à des résultats comparables. L'observation du pâturage extensif, a permis d'appréhender les effets suivants sur la végétation :

- Une réduction de la hauteur moyenne de la végétation ;
- Une augmentation du nombre de faciès, qui peuvent aller du plus ras à la pelouse haute et dense ;
- Une augmentation de la diversité spécifique, en particulier, par l'apparition d'espèces vivaces ou annuelles souvent associées aux pelouses embryonnaires<sup>1</sup> ;
- Une stabilisation, voir une régression des graminées sociales (Brachypode penné, Brome érigé) ;
- Le développement limité des espèces nitrophiles sauf lorsqu'il y a formation de reposoirs ;
- Peu ou pas de perturbation pour la microfaune.

Par ailleurs, beaucoup d'invertébrés sont liés au pâturage. Parmi ceux-ci, on distingue :

- Les invertébrés vivant aux dépens de plantes ayant leur optimum de développement dans les pelouses pâturées (ex : Lépidoptères).
- Les invertébrés liés à la structure du tapis végétal avec, par exemple, un tapis très ouvert sur des surfaces suffisantes. La diversité et la densité des araignées semblent dépendre du degré de fermeture de la strate herbacée. Le maximum de diversité en espèces s'obtient lorsque la structure horizontale du tapis herbacé est la plus hétérogène. Le surpâturage comme le fauchage, provoquent la disparition des herbes hautes, ce

qui entraîne une chute de la diversité et favorise les espèces ubiquistes (Hémérit & Ledoux, 1998).



Arglope frelon

- Les invertébrés liés à une espèce végétale ayant un port particulier sous l'effet du broutage.

*Lysandras bellargus* (Argus bleu céleste) et *Maculinea arion* (Argus bleu à bande brune) sont deux papillons myrmécophiles qui ne survivent en Angleterre que grâce au pâturage, lequel nanifie les plantes-hôtes et aide, par un plus grand ensoleillement, le développement de la larve et les fourmilières qui accueillent les chenilles (Thomas & Elmes, 1992).

En créant des zones dénudées, le surpâturage localisé favorise des espèces de plantes supérieures ainsi que des espèces terricoles pionnières de bryophytes (Boudier et Bardat, 1993) et de lichens (Roux et Bricaud, 1994) ne supportant pas la concurrence des hautes herbes. Les affleurements rocheux et les plages de sol dénudé permettent également, par une exposition solaire importante, de maintenir l'équilibre thermique des insectes d'origine méditerranéenne. A ce titre, le cas des orthoptères est très démonstratif, notamment pour *Oedipoda germanica* (Oedipode rouge).



Affleurement rocheux où se développent de petites plantes grasses : l'Orpin réfléchi et l'Orpin blanc

Toutefois, le surpâturage généralisé, fait disparaître des espèces remarquables.

De la même manière, un pâturage extensif réalisé consécutivement sur plusieurs années peut présenter des inconvénients : du fait de leur manque d'appétence, certains secteurs sont faiblement pâturés alors que d'autres le sont de

<sup>1</sup> Les trouées importantes dans le tapis végétal sont parfois plus liées aux grattis des lapins qu'à l'action des sautois et des dents des moutons (Maubert, 1995).

manière intensive. Il en résulte parfois un solde positif d'espèces, mais négatif de richesse patrimoniale.

L'expérience de la Réserve Naturelle de Grand-Pierre et Vitain, montre qu'il est intéressant de favoriser un pâturage intensif et tournant sur de petites surfaces closes, et en un temps très court, à côté d'un pâturage d'entretien extensif en rotation sur des surfaces plus grandes. On peut éviter ainsi de recourir aux services d'un berger. Par ailleurs, le stade post-pastoral présente une plus grande richesse biologique que le stade de pâturage proprement dit (Maubert et Dutoit, 1995).

Enfin, la présence de zones à végétation plus haute et plus dense avec buissons, est un facteur de diversification pour la faune. Les buissons dans les pelouses abritent, par exemple, des araignées proches de celles de la forêt, mais également des araignées des herbes. Ce phénomène étant réciproque, on peut supposer que les buissons favorisent les échanges spécifiques (Hémérit et Ledoux, 1998).

## LA FAUCHE

La fauche n'est pas une pratique traditionnelle de gestion des pelouses, mais plutôt une technique de substitution au pâturage, moins contraignante pour le gestionnaire. Toutefois sa mise en œuvre reste difficile dans un site avec affleurements rocheux, fortes pentes ou petites parcelles enclavées.

L'utilisation de la fauche dans la gestion semble moins souple que le pâturage. Il est en effet très difficile de " régler " la pression de fauche compte tenu d'une technique invariable, pour un matériel donné.

La plupart des expériences de fauche réalisées en Europe ont pour objectif d'évaluer son impact sur la flore. De cette masse d'informations, ont été tirées les conclusions suivantes :

- Il ne réduit pas sensiblement le recouvrement des graminées sociales (*Bromus erectus* et *Brachypodium pinnatum*). Dans certains cas, en particulier pour les fauches tardives, le Brachypode penné pourrait même continuer de progresser (Bobbink et Willems, 1988) ;
- Il favorise l'augmentation du recouvrement des fétuques à feuilles fines (Réserve Naturelle de Grand-Pierre et Vitain) ;
- Il peut entraîner une augmentation sensible de la richesse floristique, et l'apparition ponctuelle d'espèces vivaces et annuelles nouvelles<sup>2</sup> ;
- Il ne favorise pas l'accroissement des espèces prairiales. (constatation à confirmer dans le cas où le produit de la fauche ne serait jamais ramassé.).



Une plante typique des espaces ouverts et chauds : l'Helianthemum des Apennins.

Nous avons vu précédemment que de nombreux invertébrés étaient liés au pâturage. Dans le cas du fauchage, les conclusions sont plus nuancées : ainsi, pour les pelouses mésophiles, cette gestion du tapis herbacé nuit peu aux lépidoptères et aux orthoptères. Par contre, les araignées répondent beaucoup moins bien à l'homogénéisation de la structure de la végétation. La fauche induit pour ces espèces une baisse de la diversité spécifique et de la quantité d'animaux, en favorisant les espèces ubiquistes (Hémérit et Ledoux, 1998). Cette constatation avait déjà été faite pour les opilions (Decocq, 1991). L'action du fauchage est, dans ce cas, comparable au surpâturage.



L'Argus bleu céleste, hôte des parties basses de la végétation

Les périodes de fauche :

Afin d'optimiser la gestion par fauchage, il est important de bien définir les périodes de fauche. Certaines plantes y sont très sensibles, notamment celles à la floraison tardive comme *Gentiana germanica* (Gentiane d'Allemagne). (Réserve Naturelle du Viroin - Belgique).

Une étude précise de la phénologie des espèces présentes et une bonne connaissance du cycle biologique des arthropodes aident à fixer les dates de fauche. Le calendrier peut être ajusté en fonction des conditions météorologiques, qui sont variables d'une année sur l'autre.

Pour maintenir une floraison tardive, il a été parfois recommandé de faucher fin juin ou début juillet. La plupart des espèces refleurissent un mois après la fauche à l'exception de certaines espèces de grande taille dont les boutons floraux sont endommagés (Réserve Naturelle du Viroin). A cette

<sup>2</sup> Cette remarque vaut également pour les mousses (Boudier et Bantaï, 1993) et les lichens (Roux et Bricaud, 1984).

période de l'année, le fauchage peut entraîner des dégâts importants sur la faune. C'est, en effet, la période de reproduction pour un grand nombre d'espèces.

La période la moins défavorable serait fin août ou début septembre, bien que des fauches printanières et hivernales puissent dans certains cas être pratiquées. Toutefois, il semblerait que certaines expériences mettent en doute l'efficacité du fauchage hivernal aussi bien pour le contrôle du couvert végétal (Bobbink et Willems, 1988) que pour son effet sur les invertébrés. Quelques espèces de papillons nocturnes continueraient même à régresser (Van der Made, 1983).

La meilleure formule consiste probablement, comme certains botanistes et invertébristes le préconisent, à faucher en rotation, sur plusieurs années, à dates variables. Cette technique préserve des zones refuge où les animaux trouvent abri et nourriture. Lorsqu'il y a exportation des produits de la fauche, il est souhaitable de laisser séjourner le foin une ou deux semaines sur le bord de la parcelle, afin de permettre l'achèvement du développement des chrysalides, et aux invertébrés de regagner leur biotope.

## AUTRES MODES DE GESTION

### ● LE DÉBROUSSAILLAGE

Le **débroussaillage** a pour but d'éliminer les végétaux ligneux qui colonisent les pelouses. C'est un moyen de restaurer des pelouses avant la mise en place d'une gestion d'entretien courante du type pâturage ou fauchage. En rotation, c'est également un moyen d'entretenir des pelouses xériques.

Lorsqu'un pâturage extensif n'est pas capable de contenir à lui seul la progression des buissons, un débroussaillage complémentaire doit être entrepris occasionnellement. Le déboisement (ou débroussaillage lourd) peut aussi permettre une restauration rapide et spectaculaire des pelouses à tendance xériques. Elles peuvent ensuite se maintenir longtemps sans entretien avant que l'on perçoive une ébauche de transformation spontanée (Réserve Naturelle du Viroin).



Les pelouses sont souvent synonymes d'une topographie peu propice aux travaux

Les buissons contribuent fortement à la diversité biologique des pelouses. (ex : le Prunellier est indispensable au Flambé, au Gazé et au Zygène des épines) Les rejets, coupés tous les deux ou trois ans, sont utilisés par la faune comme poste de guet, support de nymphose, gîte nocturne, aire de repos...

Ponctuellement, l'utilisation du gyrobroyage constitue une

alternative au débroussaillage manuel. Mais il convient d'en limiter l'utilisation, car son impact sur la faune peut être irréversible. D'après Defaut (1998), son utilisation répétée supprime beaucoup d'espèces d'orthoptères.



Le Lézard vert, très sensible aux gyrobroyages

### ● LE BRÛLIS DIRIGÉ

Les bergers ont utilisé le **brûlis** durant des siècles afin de favoriser le redémarrage de la végétation au printemps. C'est un moyen de gestion qui présente les avantages d'éliminer les herbes sèches et de faire régresser des arbustes ne pouvant pas rejeter de souche (Genévrier). Par ailleurs, le feu favorise l'extension des plantes à rhizomes comme le Brachypode (Zimmermann, 1979) ainsi que les pyrophytes dont la germination des graines est facilitée par le passage du feu (Genêt à balais, Ajonc nain, cistacées...). Toutefois, le feu courant provoque souvent la régression, voire entraîne la disparition des espèces herbacées les plus sensibles à son action. C'est le cas pour les fétuques des pelouses calcaires (Lloyd, 1968) et de certaines orchidées (Lejeune et Verbeke, 1984 ; Tihon, 1984 ; Petit et Ramaut, 1985).

Le brûlis est donc un moyen de restauration avant d'être un moyen d'entretien répété régulièrement sur les mêmes parcelles. Il se pratique préférentiellement en février ou mars avant le démarrage de la végétation. A cette époque, la viabilité de la microfaune et des graines n'est pas ou peu compromise. Malgré tout, un feu intense, qui pourrait naître d'une accumulation de feuilles et de litière trop importante, peut s'avérer dévastateur.



Brûlis dirigé réalisé sur la Réserve Naturelle du Pinail (Vienne)

L'expérience de la Réserve Naturelle du Pinail montre que l'utilisation du brûlis comme mode de gestion nécessite de prendre de nombreuses précautions :

- Limiter l'impact du brûlis sur la faune et la flore et réduire les risques de propagation du feu, en le pratiquant préférentiellement en mars et novembre ;

- Utiliser le feu sur des petites surfaces (environ 3 ha), afin d'avoir une colonisation rapide de la zone par les invertébrés ;
- Réaliser un pare-feu autour de la parcelle ;
- Faire participer les pompiers à la sécurisation du chantier,
- Le réaliser par temps sec avec un vent d'environ 10 m/s ;
- Allumer le feu à contre vent ;
- Réaliser le brûlis rapidement pour limiter l'augmentation de la température au sol ;
- S'assurer avant de partir que l'incendie ne risque pas de redémarrer ;
- Réagir rapidement en allumant un contre feu, lorsque le vent change de direction.

La stabilité à long terme de populations viables de faune et de flore n'est garantie que par le maintien de vastes zones naturelles. Dans le cas des milieux anthropisés, comme les pelouses sèches, les actions de remise en état et de maintenance sont indispensables pour lutter contre l'envahissement naturel par les ligneux. A cette fin, il existe différentes techniques de gestion (pâturage, fauchage, débroussaillage, brûlis ...) dont le gestionnaire doit connaître les effets avant de les mettre en œuvre.

## CONCLUSION

La restauration des pelouses ne doit pas aboutir à la constitution de vastes prairies monostates. Le gestionnaire devra trouver le bon équilibre entre le maintien d'espaces ouverts et la conservation de masses boisées.

La diversification de la structure de la végétation est un avantage reconnu du pâturage extensif. Elle existe moins dans les pelouses fauchées où la végétation est ramenée au ras du sol. Mais le pâturage est contraignant pour le gestionnaire car très accaparant. La fauche, plus simple à mettre en œuvre, constitue, dans certaines conditions, une alternative efficace.

La gestion en rotation est de toute façon le meilleur moyen pour assurer le maintien de la diversité et de la spécificité des pelouses sèches et des milieux annexes (lisières, boisements...). Elle est adaptée aux végétaux et aux animaux quelle que soit la technique de gestion du tapis végétal.



Pâturage d'une pelouse par un troupeau ovin

Les perturbations affectant la structure du tapis végétal, telles que l'impact des rongeurs ou des herbivores sauvages, peuvent jouer aussi un rôle essentiel dans le maintien des communautés herbacées. En conséquence, le gestionnaire se doit d'accompagner l'évolution des milieux naturels, et,

comme le dit Philippe Maubert, " se doit de n'intervenir qu'en complément des facteurs naturels, et de façon raisonnée et modulée ".

## CONTACTS

Conservatoire des Sites Naturels de Haute-Normandie  
Réserve Naturelle de Grand-Pierre et Vitain  
Réserve Naturelle du Ravin de Valbois  
Conservatoire des Sites Lorrains  
Conservatoire des Sites Naturels Bourguignons

## BIBLIOGRAPHIE

- BARDAT J. & BOUDIER C., 1993 : Complément d'inventaire des mousses de la réserve naturelle de Grand-Pierre et Vitain. Non publié.
- BLAD J. & RUCKSTUHL T. & ESCHE T. & HOLZBERGER R. & LUQUET G.C., 1987 : Sauvons les papillons. Ed. Duculot.
- BOBBINK R. & WILLEMS J.H., 1988 : Effects of management and nutrient availability on vegetation structure of chalk grassland. Diversity and pattern in plant communities. SPB Academic Publishing. The Hague.
- DECOCQ O., 1991 : Contribution à l'étude des invertébrés épigés associés aux pelouses à brachypode. Mémoire de licence en Sc. Zool. Université libre de Bruxelles.
- DEFAUT B., 1998 : Pré-inventaire orthoptérique de la réserve naturelle de Grand-Pierre et Vitain et orientations de gestion. Prévu le 1er trimestre 1999 dans Recherches Naturalistes en Région Centre.
- DELESCAILLE L.M. & HOFMANS K. & WOUE L., 1991 : Les Réserves Naturelles du Viroin - Trente années d'action d'Ardenne et Gaume dans la vallée du Viroin. Ardenne et Gaume Monographie n°15.
- DUTOIT T. & CHIFFAUT A., 1995 : La gestion des pelouses calcaires. Patrimoine Naturel de Bourgogne n°3.
- DUVIGNEAUD J., 1983 : Quelques réflexions sur la protection et la gestion des pelouses calcaires. Nat. Belg.
- HEMERIT M. & LEDOUX J.C., 1998 : Araignées de la réserve de Grand-Pierre et Vitain. Prévu le 1er trimestre 1999 dans Recherches Naturalistes en Région Centre.
- LEJEUNE M. & VERBEKE W., 1984 : Floristische notities en de invloed van beheersmaatregelen op de kalkgraslanden van de Sint-Pietersberg (Provincie Luik, België). I ; Inleiding en beschrijving van enkele hellingen te Eben-Emael (Bassenge). Natuurhistorisch Maandblad n°73.
- LLOYD P.S., 1968 : The ecological significance of fire in limestone grassland communities of the Derbyshire dales. Journal of Ecology n°56.
- MAUBERT P. & DUTOIT T., 1995 : Connaître et gérer les pelouses calcicoles. Cahier A.T.E.N.
- MAUBERT P., 1996 : Synthèse de la gestion par pâturage et fauchage réalisée dans la réserve naturelle de Grand-Pierre et Vitain. Actes du colloque international : "La gestion des pelouses calcicoles " (Vieville-sur-Viroin (Belgique) 28,29,30 et 31 mai 1996). Cercle des Naturalistes de Belgique.
- PETIT J. & RAMAUT J.L., 1985 : Montagne Saint-Pierre. Un bilan des acquis floristiques et faunistiques récents. Les

Naturalistes Belges n°66.

- ROUX C. & BRICAUD O., 1994 : Importance des lichens dans la gestion de la réserve naturelle de Grand-Pierre et Vitain. Non publié.

- THOMA J.A. & ELMES G.W., 1992 : The ecology and conservation of *Maculinea* butterflies and their Ichneumon parasites. Proceeding of the International Congress : Future of Butterflies in Europe. Strategie for survival (Wageningen, 12-15 avril 1989). Produc. Wageningen.

- TIHON C., 1984 : La gestion de la Montagne Saint-Pierre du Néolithique à nos jours. Réserves naturelles.

- VAN DER MADE J.G., 1983 : Dagvlinders, wegwijzers voor een geïntegreerd beheer van kalkgraslanden. Natuurhistorisch Genootschap n°33.

- ZIMMERMAN R., 1979 : Der Einfluss des kontrollierten Brennens auf Esparsetten-Halbtrockenrasen und Folgegesellschaften in Kaiserstuhl. Phytocoenologia n°5

#### ARTICLE RÉALISÉ PAR :

**Franck Bézannier**

C.D.P.N.E. - Réserve de Grand Pierre et Vitain

1, avenue de la Butte

41000 Blois

tél. 02 54 51 56 70

fax 02 54 51 56 71



# LANDES OCÉANIQUES

## PRÉSENTATION DE L'ÉCOSYSTÈME

### ● RÉPARTITION NATIONALE

Les landes océaniques françaises se répartissent sur une large façade maritime, de la Picardie au Pays Basque, où les hivers sont doux et humides. Dans le nord du pays, l'influence climatique de l'Atlantique s'estompe dans l'Aisne. Plus au sud, elles pénètrent assez profondément à l'intérieur des terres jusqu'en Sologne et dans le Limousin. Elles peuvent aussi se rencontrer à des altitudes relativement importantes notamment dans le sud-ouest (plus de 1000 m).

Aujourd'hui, les landes françaises sont extrêmement fragmentées. Seuls le centre de la Bretagne et certains espaces littoraux conservent ces écosystèmes sur de vastes étendues homogènes. En Aquitaine, la lande se maintient sous les boisements clairs de pins maritimes ou dans certains camps militaires. Plus généralement, les landes survivent dans des secteurs où l'agriculture est peu productive. Très morcelés, les derniers îlots se boisent progressivement et le milieu se referme sur ces " landes de l'oubli ".



Landes du Mondarrain,  
Pays basque (ENA)

### ● LA LANDE : UNE DIVERSITÉ D'HABITATS

#### DÉFINITION DE LA LANDE OCÉANIQUE

Au cours des saisons, les variations de couleurs induites par les floraisons décalées entre les ajoncs et les bruyères, le dessèchement des fougères et des graminées, ont un impact paysager très fort. Cependant, les landes sont caractérisées par un cortège floristique relativement restreint. Composées essentiellement d'arbrisseaux héliophiles (fruitières), les landes sont des formations végétales qui se développent sur des sols pauvres et acides (oligotrophes). Les associations à ajoncs de Le Gall (*Ulex gallii*) ou à ajoncs nains (*Ulex minor*), et bruyères (*Erica sp.*) sont caractéristiques des landes océaniques (ordre des *Ulicetalia minoris*). Elles se distinguent ainsi des landes montagnardes dont les plantes typiques (*Genista*, *Vaccinium*...) survivent à des conditions climatiques plus rudes (ordre des *Vaccinio-Genistetalia*).

Au sein des landes océaniques, plusieurs types de landes sont différenciés suivant les facteurs climatiques et édaphiques (liés au sol), suivant la physionomie du milieu influencée par les

espèces dominantes du couvert végétal ou par " l'âge " d'une lande donnée en fonction de son entretien. Leur origine peut aussi les distinguer : les landes primaires sont constituées d'une végétation spontanée qui n'évolue pas ou très peu, dans des secteurs à fortes contraintes physiques ; les landes anthropiques dites secondaires sont, par opposition, dues au déboisement puis à l'appauvrissement des sols par les pratiques culturales. Quatre grands ensembles de landes sont généralement retenus.

#### DESCRIPTION ET ÉVOLUTION DES PRINCIPAUX TYPES DE LANDE OCÉANIQUE

Les landes sèches (xérophiles à mésoxérophiles) se développent sur des sols jeunes, caillouteux et peu profonds de type ranker. Elles se tiennent autour des affleurements rocheux et dans les hauts des versants, sur des replats ou des fortes pentes, sur les falaises littorales. La végétation peut être dense mais elle n'atteint pas de grandes hauteurs sur les secteurs exposés au vent. Les différentes strates sont alors peu distinguables car les arbustes ont souvent des formes prostrées. Ces aspects particuliers acquis par les plantes pour répondre aux agressions extérieures (écotype) permettent la conservation d'une importante diversité génétique. Sur les landes maritimes subissant brises et embruns, les ajoncs (*Ulex sp.*), le genêt à balais (*Cytisus scoparius*), la bruyère cendrée (*Erica cinerea*), la callune (*Calluna vulgaris*) et diverses graminées constituent l'essentiel de la végétation. Les landes littorales abritées sont composées essentiellement d'ajoncs, de prunelliers (*Prunus spinosa*) et de fougères aigles (*Pteridium aquilinum*). Elles sont moins durables et conduisent, en général, au fourré à prunellier. A partir de l'étage collinéen des landes intérieures, la myrtille (*Vaccinium myrtillus*) et la grande luzule (*Luzula sylvatica*) sont communes. Ces landes sont très stables dans le temps mais peuvent régresser rapidement s'il y a surfréquentation touristique.



Paysages de landes et tourbières limousines :  
le plateau de Millevache



Lande sèche à bouleaux et pins en forêts de  
Fontainebleau



Deux faciès de landes littorales : fougères et bruyères vagabondes, île de Groix.

Les landes mésophiles se rencontrent sur les versants des reliefs et sur les secteurs à contraintes moins importantes, notamment pour la ressource en eau. Le sol est de type podzolique ou brun dégradé. Ces landes sont, pour la plupart, le résultat du déboisement humain. La bruyère ciliée (*Erica ciliaris*), associée à la molinie bleue (*Molinia caerulea*) et aux ajoncs, caractérise les landes mésophiles les plus océaniques. Ces landes se transforment plus ou moins rapidement en fourré à saules (*Salix sp.*) et bourdaine (*Frangula alnus*) puis évoluent vers la chênaie-hêtraie.

Les landes humides (hygrophiles) se tiennent dans les dépressions, les fonds de vallée, les bas de versants à faible pente de l'intérieur des terres. Elles se développent sur des sols hydromorphes. Elles sont caractérisées principalement par la bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*), le scirpe cespiteux (*Scirpus cespitosus*), la molinie et l'ajonc de Le Gall ou l'ajonc nain. La bruyère ciliée est régulièrement répartie. Les sphaignes (*Sphagnum sp.*) peuvent former des plaques assez

importantes mais leur vigueur est insuffisante pour constituer de la tourbe. Ces landes ont une évolution très lente.

Enfin, les landes tourbeuses se rencontrent dans les zones très humides voire inondées. La couche supérieure du sol est de la tourbe. Il s'agit ici de formations anciennes où la callune codomine parfois le milieu avec la molinie entraînant la régression progressive des autres espèces. Généralement, la bruyère à quatre angles reste commune. Des plantes typiques de tourbière tel la narthécie (*Narthecium ossifragum*) ou les linaigrettes (*Eriophorum sp.*) participent à la diversité floristique. Les sphaignes sont aussi bien représentées. La gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe*) est une des plantes remarquables de la lande tourbeuse. Cette fleur offre un intérêt particulier puisque sa présence détermine directement les populations de l'azuré des mouillères (*Maculinea alcon*) dont le cycle de développement passe par une relation de parasitisme avec cette plante. Les landes tourbeuses sont également des milieux très stables.

Ainsi, les landes que l'on pourrait penser n'être qu'une étape vers la forêt climacique ont parfois une autre destinée. Des mécanismes de blocage peuvent maintenir durablement le milieu à un stade de lande. En effet, les éricacées profitent d'une association symbiotique avec des champignons (mycorrhizes) pour croître dans ces milieux à faible disponibilité en azote et phosphore. Les mycorrhizes permettent une meilleure assimilation du phosphore qui est le principal facteur limitant. Cette association est donc plus performante que celle qui lie les ajoncs (légumineuse) avec des bactéries, les rhizobiums, qui fixent l'azote. De plus, les mycorrhizes des callunes émettent des substances toxiques pour celles des autres essences. Ces mécanismes d'inhibition permettent le maintien de la lande, vouant à l'échec les tentatives de colonisation par les arbres et arbustes.

QUELQUES BRUYÈRES ...



N. Dupéroux, ENF

Bruyère de Saint Daboec

Bruyère ciliée



S. Colas, ENF



S. Colas, ENF

Bruyère à quatre angles

Bruyère cendrée



N. Dupéroux, ENF

## ● LA FAUNE REMARQUABLE DES LANDES

La faune des landes est peu riche en espèces et leurs effectifs sont généralement réduits. Seuls les invertébrés sont relativement bien représentés sur ces espaces préservés de traitements chimiques.

Chez les papillons diurnes, l'azuré des mouillères, l'agreste (*Hipparchia semele*), qui se plaît sur les landes rases, et le miroir (*Heteropterus morpheus*), typique des landes humides à molinie, ont une valeur patrimoniale car leur distribution est très morcelée. Les papillons de nuit sont abondants. Pour ne citer que les plus remarquables, les chenilles du petit paon de nuit (*Pavonia pavonia*), de l'écaille roussette (*Diacrisia sannio*) ou de la noctuelle porphyre (*Lycophotia porphyrea*) ne s'alimentent qu'aux dépens des végétaux de la lande.

Cette imbrication d'habitats constitue des terrains de chasse favorables à de nombreux petits prédateurs comme les carabes, les araignées, les cicindelles et les mantes religieuses (voir photo ci-contre). Quelques orthoptères, tel la dactyle des bruyères (*Metrioptera brachyptera*), ne se rencontrent que sur la lande.



N. Dupont, DNF

Bien qu'aucun mammifère ne soit réellement inféodé aux landes, ces habitats denses et peu pénétrés par l'homme fournissent abris et nourriture aux petits carnivores (belette, hermine, renard, blaireau...) et aux espèces gibiers (lapin, lièvre, chevreuil, sanglier). Mais, les landes constituent surtout un atout majeur pour la conservation de quelques oiseaux

particulièrement sensibles. Le courlis cendré (*Numenius arquata*) fréquente les landes et les pâtures pour se reproduire et se nourrir durant la belle saison. Les landes humides fauchées depuis 3 ou 4

Un courlis cendré



M. Mouton, MNHN

ans sont ses domaines de nidification préférés à condition qu'elles soient englobées dans des ensembles d'au moins 100 ha.

Les vastes espaces intègres de lande sont des territoires de chasse attractifs pour les busards cendrés (*Circus pygargus*) et Saint-Martin (*Circus cyaneus*) qui nichent, en Bretagne, au cœur de buissons d'ajoncs. Parmi les espèces fragiles, la fauvette pitchou (*Sylvia undata*), l'engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*), le hibou des marais (*Asio flammeus*), le tarier pâtre (*Saxicola torquata*) et le tarier des prés (*Saxicola rubetra*), les pies-grièches (*Lanius sp.*), la locustelle tachetée (*Locustella naevia*), la bécassine des marais (*Gallinago gallinago*) sont aussi des habitants, permanents ou saisonniers, de la lande.

## LES LANDES : UNE HISTOIRE À L'ÉCHELLE HUMAINE

### ● HIER, SOURCE DE RICHESSE...

C'est au moyen âge, à partir du dixième siècle, que l'influence de l'homme sur le couvert forestier est la plus marquante. La mise en valeur agricole d'immenses territoires par des "paysans défricheurs", l'exploitation intensive de la forêt au profit des activités minières, métallurgiques et navales, accentuent la régression des forêts au profit de la lande. Ainsi, l'extension maximale de la lande en France se situe à la fin du 18ème siècle.

### Plusieurs pratiques culturelles traditionnelles permettent alors de valoriser ces milieux pauvres et acides :

- La fauche se pratique généralement sur les zones de refus du bétail mis en pâture sur la lande durant les périodes favorables ;

- L'écobuage est une autre pratique largement répandue sur l'irrigation de la lande. Il s'effectue de façon collective sur les terres les moins productives. La parcelle délimitée est fauchée. Ensuite, on décape la surface en arrachant des mottes. Ces mottes sont empilées puis brûlées. Les cendres produites sont alors étalées sur le sol. De larges billons sont constitués sur lesquels on enseme (seigle, sarrasin...). Bien souvent, le sol s'appauvrit au bout de quelques années et la lande se réinstalle ;

- l'étrépage est une activité individuelle courante. De petits secteurs sont décapés afin de récupérer des mottes. Celles-ci, une fois séchées et associées à du bois ou de la tourbe, fournissent un combustible pour le chauffage.

Ces usages anciens, pratiqués encore jusqu'au milieu du vingtième siècle, ont façonné les paysages. Ils ont renforcé le caractère oligotrophe des sols favorable à la lande.

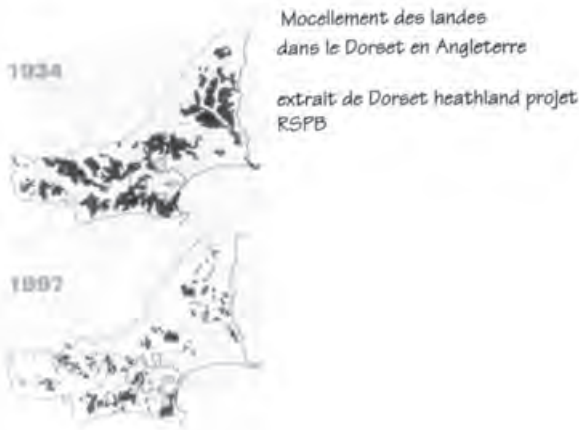
### ● AUJOURD'HUI LES LANDES : ACTIVITÉS ET MENACES

#### LES LANDES VICTIMES D'UN ABANDON PROGRAMMÉ

Mais, les landes, qui offrent toujours de multiples ressources aux paysans de la fin de la seconde guerre mondiale, sont vite perçues comme des charges inutiles dans les années qui suivent. Suite à l'arrêt de la fauche des landes, la strate de végétation s'élève et dissimule alors les blocs rocheux ou les inégalités du terrain. Les risques de casser du matériel deviennent trop importants pour l'agriculteur qui désirerait faucher à nouveau ses landes. De plus, la rentabilité de la litière de lande n'est plus évidente. La mise en place des quotas laitiers dans les années 80 incite les agriculteurs à revoir l'assolement de leur exploitation en faveur des surfaces céréalières. Les stocks disponibles de paille augmentent alors et font chuter son prix. L'abandon des landes, dans les systèmes d'exploitation moderne, devient inexorable.



Lande en cours d'embroussaillage par les ajoncs (22)



Mocellement des landes dans le Dorset en Angleterre

extrait de Dorset heathland projet RSPB

### A TEMPS NOUVEAUX, PRATIQUES NOUVELLES

Sur le littoral, la lande est devenue un lieu de promenade privilégié du grand public. Malheureusement, la surfréquentation touristique est souvent responsable de la dégradation du milieu. Le piétinement continu des promeneurs dévitalise la végétation, crée des sentiers et entraîne des problèmes d'érosion. Certains sports "verts" accentuent également cette dégradation. Le vélo tout-terrain, le motocross et même l'équitation permettent de pénétrer au cœur de secteurs jusque-là épargnés.



Problèmes de piétinement et d'érosion sur la Côte de granit rose (22)

Les landes n'étant souvent plus des terres intéressantes à conserver dans la surface agricole utile, le défrichage des plus productives est couramment pratiqué. Cependant, la mise en culture (maïs) de ces milieux est souvent décevante. Les rendements sont généralement inférieurs à ceux attendus même avec un amendement du sol. La mise en place de prairies artificielles peut aussi constituer une motivation suffisante pour retourner une lande.

Le boisement quasi systématique des landes est certainement le processus qui a le plus attaqué leur intégrité, leur étendue mais aussi leur diversité biologique. À la faveur d'opérations de remembrement, des groupements forestiers supplantent la lande par de vastes peuplements monospécifiques de résineux. Mais, les contraintes physiques et biologiques des sols ne permettent souvent pas un bon développement des arbres. Le gain réalisé sur le foncier se perd alors dans les interventions nécessaires pour améliorer la qualité de son bois (travail du sol, fertilisation).



Landes relictuelles dans un boisement de pins noirs en Sologne

Limiter les risques d'incendie ou d'érosion dans les secteurs surfréquentés ; maintenir un paysage traditionnel, des habitats prioritaires ou des espèces en danger sont les principales motivations pour mettre en place des mesures de gestion des landes. La définition de ces objectifs va permettre de mener une réflexion sur le choix judicieux des techniques développées.

D'une manière générale, toutes les actions menées actuellement par les gestionnaires pour entretenir la lande sont expérimentales. Les objectifs de gestion sont souvent différents d'un site à l'autre, de même que les conditions du milieu, ce qui rend difficile la recherche de références. Seule la fauche traditionnelle des agriculteurs permet d'intervenir sur des surfaces conséquentes tout en favorisant la lande.

### ● LE BRÛLAGE DE LA LANDE

Une des techniques la plus souvent évoquée aujourd'hui, parce que peu coûteuse et rapidement mise en œuvre, est la pratique du "brûlis". Contrairement à ce qui se pratique en Angleterre, elle est peu utilisée de façon traditionnelle en France. Les feux doivent être "courants", c'est à dire d'une intensité forte mais brève. Ils sont conduits sur un sol très humide, à l'automne ou en hiver, afin de ne pas affecter le potentiel de régénéscence (résilience) du milieu. En été, les feux d'humus consomment les parties aériennes et la litière. Ils sont très difficile à maîtriser et détruisent la banque de semences contenue dans le sol. Le retour à une lande type peut alors être très long voir impossible. Sur les zones où le sol est peu profond, la cendre est emportée par les eaux et le vent. Le substrat disparaît ce qui annule les chances d'une recolonisation par des végétaux de la lande. Seules quelques mousses (*Polytrich*) peuvent s'y implanter vigoureusement.

D'une manière générale, la propagation de plantes résistantes au feu (molinie, fougère aigle) est favorisée. En outre, le pH des cendres est basique (11 à 12) et donc altère la nature chimique des sols. Ces dernières peuvent aussi obstruer les microporosités du sol et entraîner la formation de nappes perchées. Les feux doivent donc être utilisés avec une grande prudence. Cependant, dans certains cas, on a pu constater que des landes brûlées depuis trois ans ne présentaient plus de différences de biomasses avec des landes fauchées. De plus, le feu induit une plus grande aptitude à la reproduction sexuée (floraison). Ainsi, le brûlage périodique de petites parcelles ou de secteurs enrichis peut être intéressant. La fauche d'un coupe-feu est nécessaire pour limiter les risques de propagation d'incendie. Il faut tout de même savoir qu'en France cette pratique est interdite et qu'elle est soumise à dérogation préfectorale.



La fougère aigle : une plante au développement envahissant

## ● LA GESTION DES ARBRES

La gestion des ligneux est souvent nécessaire lorsque le site s'est fermé. Les arbres et arbustes que l'on trouve sur la lande ont plusieurs origines. Des pionniers tels que les bouleaux et les saules peuvent envahir rapidement la lande. Parfois ce sont des repousses spontanées d'anciennes plantations qui surgissent un peu partout. Quand ces situations sont contrôlées à temps, l'abattage des arbres et l'exportation des fûts assurent le maintien de la lande.

Sur les secteurs boisés de longue date, la lande a quasiment disparu et, souvent, la coupe des arbres n'est pas suffisante. Il faut exporter un maximum de biomasse afin de tendre vers un appauvrissement du substrat. Les arbres abattus sont donc transportés hors du site. Le débardage ne pose pas de problèmes particuliers si ce n'est l'accessibilité de certains secteurs. Il doit, bien sûr, être fait proprement afin de ne pas trop endommager le milieu. Des chemins de débardage sont notamment désignés.



Débardage manuel de jeunes plans de résineux

Vient ensuite le dessouchage qui reste une opération importante à réaliser. Les racines ne doivent pas se décomposer et enrichir le milieu car cela favoriserait les espèces envahissantes. Le dessouchage provoque localement une perturbation importante sur la structure du sol. Il doit être effectué avec précaution à l'aide d'engins forestiers ou de pelles mécaniques.

Pour finir, les sols forestiers ont une structure différente des sols de lande qui ne possèdent pas d'horizon humifère. Cette couche superficielle de matière organique en décomposition (litière) doit être décapée et exportée du site. Une pelle mécanique peut accomplir cette tâche. Le sol ainsi dénudé permet aux graines de bruyères de s'exprimer. Cependant l'ouverture subite du milieu réveille aussi des plantes plus agressives. Le développement exubérant des ronces et fougères doit alors être périodiquement régulé.

Parfois, il est utile d'avoir l'avis d'un expert sur l'état de santé du boisement condamné avant de procéder à l'abattage, coûteux en temps, en hommes et en matériel. En effet, sur ces milieux acides, de nombreuses plantations sont en voie de dépérissement. Les arbres montrent des signes de sénescence. Ainsi, des boisements peuvent régresser sans aucune intervention. La recolonisation de la lande est alors naturelle.

## ● LE PÂTURAGE DE LA LANDE

### CHARGEMENT, PRESSION DE PÂTURAGE ET COMPLÉMENTARITÉ DES RACES

Le pâturage des landes est souvent utilisé pour intervenir sur des milieux non mécanisables, trop humides, pierreux ou accidentés. Cependant, l'introduction de grands herbivores sur ces milieux contraignants conserve toujours un caractère

expérimental et doit être menée avec prudence. Autrefois, le bétail évoluait en semi-liberté, il avait une action dite de parcours. Des chemins s'ouvraient et se refermaient au gré de l'activité des animaux. Lorsque l'on gère le pâturage par la mise en place de clôtures (ce qui est inévitable actuellement), aussi grand que soit l'enclos défini, l'action des brouteurs est différente. Les animaux vont inmanquablement suivre les linéaires, surexploiter certains endroits, en délaisser d'autres. De plus, les traitements sanitaires, les apports de nourriture ont des conséquences sur le milieu.

La recherche d'un équilibre entre le chargement et la pression de pâturage est nécessaire afin de maîtriser l'impact du bétail sur la végétation. Il est cependant difficile d'estimer la disponibilité fourragère de ces milieux pauvres et donc la durée optimale de mise en pâture pour satisfaire les besoins de telle ou telle race. Néanmoins il est important de s'appliquer à déterminer, avec le plus de précision possible, le chargement adapté aux capacités du site et aux objectifs de gestion. Afin de donner un ordre d'idée, on parle généralement d'un chargement léger lorsqu'il est inférieur à 0,8 UGB/ha. Pour les agriculteurs qui valorisent de façon extensive leurs landes, il se situe plutôt entre 0,5 et 0,8 UGB/ha. Pour les gestionnaires, il est de l'ordre de 0,2 à 0,4 UGB/ha mais peut facilement descendre en dessous de 0,1 UGB/ha.

Si un troupeau réduit est introduit sur un parcours assez vaste durant une petite période de l'année, les animaux vont se cantonner aux secteurs les plus appétents. Ainsi, les herbacées sont favorisées sur ces aires surpâturées tandis qu'aux alentours les ligneux se développent.

Lorsque la période de pâturage est allongée, les herbivores sont contraints d'investir le site plus profondément pour trouver de nouvelles zones de nourrissage. Les faibles ressources nutritives du milieu ne sont pas rapidement épuisées ; ce qui permet aussi de limiter les apports extérieurs de nourriture. Parfois, le choix des gestionnaires se porte sur un système dépendant totalement des parcours. Des races très rustiques sont alors nécessaires car l'intégralité de la ressource alimentaire est trouvée sur place. Ce type de gestion n'a pas de viabilité économique mais peut s'avérer intéressant pour la conservation d'espaces naturels. Généralement, le pâturage extensif est soutenu par une complémentation réduite (fourrage sec, concentré de céréales, compléments minéraux et vitaminiques). Cela permet de garder le troupeau en bonne santé tout en assurant une certaine viabilité économique. Une prairie juxtante est également utile pour restreindre l'affouragement.

Avec un chargement élevé, la pression de pâturage est aussi importante à évaluer afin d'atteindre les objectifs initiaux. Si le troupeau est mis à brouter une majeure partie de l'année sur la lande, l'effet est néfaste sur l'écosystème. Le nombre important d'animaux sur des surfaces à faible valeur alimentaire épuise rapidement la ressource. La parcelle évolue alors vers une prairie permanente. L'enrichissement du sol par les excréments, le tassement du sol, la dévitalisation des arbrisseaux favorisent les espèces prairiales (houlque laineuse et diverses graminées), véhiculées notamment par les apports réguliers de foin. Les animaux jouent alors le rôle de débroussailliers.

Pourtant, il peut être intéressant de simuler l'impact des grands herbivores sauvages d'antan par un pâturage tournant.

Grâce à des clôtures mobiles, les parcours de grande dimension sont subdivisés. Ainsi, le chargement est artificiellement augmenté. Les animaux stationnent sur ces parcelles relativement restreintes pendant une période courte mais suffisante pour engraisser le sol et déstructurer la végétation. L'implantation des espèces pionnières de la lande est alors favorisée.

La complémentarité des différents herbivores est également considérée pour favoriser un impact plus global sur le milieu. Ainsi, les ovins s'adaptent bien aux landes. Ils ont une faible portance au sol mais sont sensibles aux attaques de chiens errants et aux parasites. Ils apprécient la bruyère et les graminées. Cependant leur action est souvent sélective et accompagnée de phénomènes de refus. La lande d'accueil doit être assez basse. Une fauche peut être effectuée avant d'introduire les animaux. Les bovins ont, quant à eux, une forte portance au sol et, de ce fait, une action intéressante pour dévitaliser les ligneux et déstructurer les touradons de molinie envahissants. Certaines races anciennes s'adaptent bien aux secteurs les plus humides. Les caprins ont, pour leur part, une forte capacité à ingérer les espèces ligneuses et font preuve d'audace pour trouver leur nourriture. Pour finir, les équins évoluent sur les landes sans problèmes particuliers. Ils pénètrent bien les structures hautes et savent éloigner les prédateurs. Leur dentition leur permet de consommer les espèces ligneuses notamment les jeunes ajoncs.



Pâturage ovin des falaises littorales de Goulven

#### UNE GESTION DÉLICATE

Sur les landes mésophiles, qu'elles soient hautes à ajonc ou basses à bruyères, la gestion pastorale ne constitue pas un outil adapté. L'impact des herbivores est souvent préjudiciable au milieu. Certains secteurs sont surexploités et évoluent vers un aspect prairial. Tandis que d'autres, difficilement pénétrables, vont être négligés, confortant l'implantation des ajoncs et des arbustes. Les sols vont être enrichis par les déjections animales ce qui n'est pas souhaitable. Aussi bien d'un point de vue paysager que biologique, l'intérêt propre à ces landes, d'ordinaire fauchées, va s'amoinrir.

Par contre, le pastoralisme présente un intérêt sur les landes tourbeuses et, dans une moindre mesure, sur les landes hygrophiles. Ainsi, l'action du bétail permet de maintenir une mosaïque de milieux. L'impact majeur est le piétinement qui conduit au décapage de zones favorables à l'implantation de plantes pionnières patrimoniales (droséras, grassettes, rhynchosporés...). Sur les landes sèches de sites escarpés, l'intervention mécanique est souvent impossible. Le pâturage est une solution pour entretenir la lande. Mais ici, il faudra prêter attention aux problèmes d'érosion et de création de secteurs décapés dus au stationnement des animaux.

Bien qu'ayant fait ses preuves sur certains sites, le pâturage des landes demeure un outil de gestion assez aléatoire. Les landes

présentent une grande diversité et des solutions globalisantes ne sont pas préconisées. Le pâturage sur ces milieux doit correspondre à des opérations localisées et ne doit pas être encouragé systématiquement. De sérieuses études préalables doivent permettre de guider le gestionnaire.



Pâturage de landes hygrophiles et tourbeuses

#### ● LA FAUCHE DE LA LANDE

##### UN TRAITEMENT ADÉQUAT POUR LES LANDES SÈCHES ET MÉSOIPHILES

Comme nous l'avons déjà évoqué, la fauche de landes n'est pas souvent envisageable directement avec un matériel classique car elles sont devenues trop ligneuses. Aussi, un gyrobroyage préliminaire des parcelles est alors nécessaire. Cette opération hache les ajoncs, les bruyères et rend le produit obtenu difficile à récolter. Cependant l'enlèvement des débris est important car il permet une meilleure recolonisation des bruyères. Le maintien de la litière favorise plutôt les ajoncs au détriment des autres espèces. Certains utilisent avec succès d'anciennes ensileuses à fléau pour récolter ce broyat végétal. Deux à trois ans plus tard, une fauche des parcelles permet de retrouver une lande dans un état correct.

Ainsi, sur les surfaces maîtrisées, la fauche est le moyen le plus intéressant d'un point de vue écologique et économique pour assurer la gestion des landes sèches ou pas trop humides faciles d'accès. Elle permet de maintenir le milieu à un stade dynamique grâce à un rajeunissement régulier de la végétation. Le produit de la fauche est exporté hors de la parcelle. Le substrat tend alors à s'appauvrir car les éléments minéraux ne sont pas restitués au sol. De plus, la fauche supprime régulièrement les jeunes pousses d'arbres et arbustes qui peuvent apparaître. Cette pratique assure donc le maintien de la lande en limitant la hauteur de végétation, en favorisant l'installation et le développement de graminées puis des bruyères, en affaiblissant les possibilités d'évolution vers un stade forestier. Ce traitement ne bouleverse pas la composition floristique mais seulement sa physionomie. Une lande mésophile va passer par un stade où sa physionomie est marquée par les herbacées (lande herbeuse) puis, au bout de trois ou quatre ans, les éricacées sont dominantes. Entre huit et quinze ans, l'ajonc de Legall ou l'ajonc nain, prend de l'ampleur et la lande devient très ligneuse. Au-delà de quinze ans, la strate de végétation peut s'élever, suivant les capacités trophiques du sol, au-dessus de 3 mètres grâce à l'ajonc d'Europe et à quelques arbustes.

##### LE MATÉRIEL CLASSIQUE ET LES OPÉRATIONS SUCCESSIVES

La fauche est répétée tous les cinq ou six ans lorsque la biomasse des éricacées est maximale et avant que les ajoncs ne soient trop vigoureux. La lande est fauchable toute l'année

antes  
doit  
être  
ables

mais généralement les éleveurs profitent de la période de mise en ballots de la paille en fin d'été pour la réaliser. De toute façon, la fauche est à éviter de mars à août, pendant les périodes de nidification.

La barre de coupe rotative à assiettes rondes, composée de quatre disques coupants alignés, est l'outil le plus couramment employé actuellement car elle permet un gain de temps sur les parcelles facilement accessibles. La faucheuse alternative à sections n'est autre qu'une grande scie à dents mais elle n'est plus guère usitée. Cependant, elle reste performante sur les terrains accidentés et caillouteux. Quel que soit le matériel utilisé, il est conseillé de faucher sous la rosée du matin afin de limiter les risques d'incendie dus au frottement des pièces métalliques sur les rochers.

Deux à trois jours après la fauche, l'andainage s'effectue à l'aide du matériel classique utilisé pour le foin tel le faneur andaineur ou le faneur à toupies. Sitôt l'andainage effectué, la mise en ballot a lieu à l'aide de round baller à chambre fixe ou variable suivant la puissance du tracteur. Au champ, les ballots prennent peu l'eau et peuvent rester quinze jours à un mois en extérieur suivant les conditions d'humidité. A tous les stades de l'opération, le souci majeur des maîtres d'œuvre reste le bris du matériel provoqué par les roches et les inégalités du terrain.

Andainage de litière en Bretagne



Bien qu'importants, les soucis d'ordre économique ne doivent pas évincer les aspects écologiques et paysagers. Le maximum de biodiversité est atteint dans les paysages offrant une imbrication de milieux aux strates différenciées. Aussi, la fauche de vastes surfaces géométriques n'est pas souhaitable. Une rotation de fauches sur des parcelles assez réduites est la meilleure solution pour conserver des refuges aux espèces

Les monts d'Arrée de la Bretagne centrale dans le Finistère sont l'un des derniers grand ensemble de landes atlantiques françaises. Ils couvrent une surface de douze mille hectares dont quatre mille sont reconnus d'intérêt écologique majeur (ZNIEFF). Intégrés au Parc Naturel Régional d'Armorique, ils constituent un grand enjeu patrimonial à préserver tant au niveau de la faune, de la flore, des aspects culturels et du paysage.

Ainsi, les landes du Cragou font parties des 11 landes d'intérêt

animales et végétales tout en retrouvant un paysage en damier plus esthétique.

#### DES DÉBOUCHÉS INTÉRESSANTS POUR LA LITIÈRE DE LANDE

Les éleveurs recherchent une litière de lande de qualité où la proportion entre une graminée (molinie), une légumineuse (ajonc) et une éricacée (bruyère) est équilibrée. Ce produit présente des avantages certains par rapport à la paille. Il est notamment plus absorbant. En effet, on estime que 75 kg de litière de lande valent 100 kg de paille. Le confort des animaux en stabulation est alors amélioré car ils sont plus propres. La " lande " peut aussi être mélangée à de la paille. Cependant, la technique du sous-paillage en litière de lande est la plus intéressante. Elle permet une meilleure absorption des jus d'élevage, le milieu est plus sec, la reprise de la litière sous le fumier pailleux est plus facile. L'utilisation pure de la litière de lande est possible sous les animaux à viande mais elle est déconseillée sous les vaches laitières hormis en sous-couche. La présence d'ajoncs peut causer des irritations voire des déchirures des mamelles.

Le fumier à base de lande a, pour sa part, une production intéressante d'humus stable et peut constituer un bon amendement aux cultures. De plus, ce produit ne véhicule pas d'adventices comme le chiendent ou le rumex. Sa dégradation est lente et donc il est particulièrement adapté aux sols lourds. Pour faciliter l'épandage, le fumier est mis en tas un ou deux mois auparavant afin que les processus de décomposition altèrent les plus importants fragments d'ajoncs. Un gyrobroyage préliminaire peut aussi contribuer à limiter son aspect grossier et améliorer sa qualité. Plus acide que la paille, la litière de lande est un produit essentiellement carboné. Cependant son effet acidifiant est négligeable sur les sols et ne nécessite pas d'apports calcaires supplémentaires.

L'élaboration d'un compost à partir de litière de lande, mélangée à du lisier ou à du fumier de volaille, est testée depuis quelques années sur des exploitations bretonnes. Si les résultats déjà prometteurs se confirment, cela constituerait un excellent moyen de valoriser les sous-produits locaux. Les secteurs légumiers de la région en seraient ravis. En effet, la culture intensive épuise les sols, les rendements diminuent, la baisse des taux de matières organiques est souvent préoccupante. La litière de lande pourrait aussi les intéresser comme mulch (paillage sous-culture) pour limiter les pertes en eau du sol et la concurrence avec les adventices.

Ainsi, la fauche de la lande ne nécessite pas d'interventions régulières et donc un gros investissement pour l'exploitant. La litière obtenue offre des débouchés intéressants pour un coût inférieur à celui de la paille.

national inventoriées en Bretagne par le Ministère de l'Environnement. Elles sont réputées depuis longtemps pour leurs populations nicheuses de courlis cendrés, de busards cendrés et de busards Saint-Martin. C'est pour les sauver qu'en 1986, la Société pour l'Etude et la Protection de la Nature en Bretagne intervient sur ce site menacé d'enrénement en créant une réserve associative. L'action principale sur ce site de Bretagne vivante-SEPNE porte sur la gestion pastorale des landes humides et tourbeuses. Depuis 1993, poneys Dartmoor et vaches nantaises s'alimentent sur

différents enclos d'une surface totale de plus de 60 ha. De nombreux suivis sont en cours dans le but de mettre en évidence les modes de gestion les mieux adaptés pour préserver les équilibres écologiques, maintenir ou enrichir la valeur patrimoniale de la réserve, avoir une meilleure connaissance des écosystèmes.

Des relevés phytosociologiques sur la plupart des enclos permettent d'apprécier l'impact des herbivores sur la végétation. Les suivis ornithologiques se portent principalement sur les populations de courlis et de busards qui restent un moyen de contrôler le bien fondé des actions menées. Les invertébrés font l'objet d'une attention particulière. Des protocoles d'études concernent plus spécialement les coléoptères carabiques et coprophages. En effet, les carabes sont des prédateurs généralistes, leur prolifération est un signe de bonne santé d'un écosystème. Pour les coprophages, les caractéristiques de leur peuplement (diversité spécifique, nombre d'individus par espèce) déterminent la vitesse d'intégration des bouses et crottins dans le sol.

Si la gestion pastorale reste une charge financière importante dans le budget de la réserve, son incidence sur les

secteurs humides et tourbeux semble encourageante. Le pâturage n'a pas induit de modification notable de la composition floristique, seul le recouvrement des espèces dominantes a régressé. La réapparition de plantes d'un fort intérêt patrimonial, comme le Spiranthe d'été (*Spiranthes aestivalis*) ou la gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe*), est une conséquence directe de la présence des herbivores. De plus, les poneys et vaches incarnent l'esprit d'une résistance collective face à la désertification des campagnes. Ils contribuent à resserrer le lien avec le monde agricole qui reconnaît chez les gestionnaires leur aptitude à mener un troupeau dans des conditions difficiles. Ils servent enfin l'intérêt pédagogique en témoignant de la nécessité de gérer les landes pour les préserver.

Landes des Monts d'Arrée



P. Z. Bonneron, SEPNB

## CONTACTS

- Bretagne vivante - SEPNB (CREN Bretagne), 186 rue Anatole France, BP 32, 29276 Brest cedex (02 98 49 07 18).
- Conservatoire des espaces naturels de Poitou-Charentes, 2 bis rue du Jardin des Plantes, 86000 Poitiers (05 49 50 42 59).
- Conservatoire des espaces naturels du Limousin, Le Theil, 87510 Saint Gence (05 55 03 29 07).
- Conservatoire des sites naturels de Picardie, 1 place Ginkgo - Village Oasis, 80044 Amiens cedex (03 22 89 63 96).
- Espaces Naturels d'Aquitaine, 3 avenue Nitot, 64000 Pau (05 59 12 85 04).
- Fédération Centre Bretagne Environnement, 6 place des Droits de l'Homme, 29270 Carhaix (02 98 93 01 18).
- GEREPI, maison de la nature, 86210 Vouneuil sur Vienne (05 49 85 11 47).
- Syndicat des caps, BP 11, 22240 Frehel (02 96 41 50 83).

## BIBLIOGRAPHIE

- BEAULIEU F. de, 1994 : Les landes de Bretagne : une richesse à protéger, à gérer, à mettre en valeur. Institut Régional du Patrimoine.
- CLEMENT B., 1987 : Structure et dynamique des communautés et des populations végétales des landes bretonnes. Thèse d'Etat, Rennes I.
- DOLIGEZ E., 1993 : Méthode de suivi des herbivores en milieux difficiles. CEREOPA.
- DURFORT J., 1992 : Caractérisation des landes et prairies humides des monts d'Arrée et modalités de gestion. Laboratoire d'écologie végétale, Rennes I.
- LECOMTE T., 1995 : Outil de gestion 95 - gestion écologique par le pâturage : l'expérience des réserves naturelles. Conférence permanente des réserves naturelles.

- PICHON P., 1992 : Etude des systèmes d'exploitation des landes des monts d'Arrée. Chambre d'Agriculture du Finistère.
- POTIER E. & BEHRA M. & THEBAUT G. & BELLONCLE J.L. & CLUZEAU D., 1995 : Gestion des landes dans une zone sensible aux incendies : programme de prise agricole, incendie et biologie de la conservation dans le massif de Brocéliande. Les cahiers du BIOGER, établissement départemental de l'élevage du Morbihan, vol. 3/95.

## ARTICLE RÉALISÉ PAR :

**Armel Bonneron**  
S.E.F.N.B.  
186, rue Anatole France - B.P. 32 -  
29276 Brest cedex  
tél. 02 98 49 07 18  
fax 02 98 49 95 80  
E-mail : sepnb.brest@wanadoo.fr



# PRAIRIES INONDABLES

## PRÉSENTATION

Les prairies inondables sont des formations herbacées formant des peuplements hauts, denses et continus dans l'espace (Bournérias, 1975). Elles se différencient des pelouses par une hauteur végétative importante (> 20 cm) et une production de biomasse élevée (de 4 à 7 T MS/ha contre de 1 à 3 T pour les pelouses). Elles sont caractérisées par la prédominance de graminées vivaces (plantes hémicryptophytes) comme l'Avoine élevée, le Dactyle aggloméré ou le Fromental.



Floralaison de Cardamine sur la vallée de l'Ille.

Comme de très nombreux espaces herbacés, les prairies inondables sont des milieux secondaires issus de défrichements ancestraux et maintenus grâce à des activités de fauche essentiellement et de pâturage. Leur climax correspond généralement à des boisements tendres de Saule, Aulne et Peuplier.

Les prairies inondables sont inondées plusieurs semaines de l'année durant l'hiver et le printemps. Cette inondation, suivant les cas, peut être due à la crue d'une rivière dans les grandes plaines alluviales ou à une remontée de la nappe sous-jacente. Lors de crues, l'eau dépose limons et minéraux à la base de la forte productivité de ces milieux.

Les prairies inondables sont souvent caractérisées par des sols bruns, assez lourds et souvent hydromorphes ; les horizons supérieurs contiennent généralement d'importantes quantités de limons sableux issues des dépôts réguliers par les crues.

Les prairies peuvent avoir une structuration horizontale

## UNE GRANDE RICHESSE BIOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE

Les grandes vallées alluviales sont généralement constituées de prairies permanentes (voir encadré) exploitées pour le foin et/ou le pâturage, générant un paysage varié : prairies ouvertes, bocage à frênes, saules ou peupliers, bras morts et mares. Du fait de l'apport régulier d'alluvions par les crues hivernales et de l'oxygénation du sol en été, la production primaire et la diversité floristique de ces prairies permanentes sont importantes. Les insectes phytophages comme les criquets, sauterelles et papillons y sont bien représentés ainsi que de nombreux insectivores (libellules, araignées, oiseaux et petits mammifères) qui y chassent et y élèvent leurs petits.

complexe avec juxtaposition de différentes associations végétales en fonction du niveau de submersion et donc de la topographie et de la micro-topographie des parcelles. On passe ainsi des formations dominées par les héliophytes en bord de cours d'eau aux associations hygrophiles puis aux formations mésophiles à Fétuque des prés par exemple.

Les plus vastes étendues de prairies inondables se localisent dans les champs d'inondation des grandes vallées alluviales comme le Val de Saône, les basses vallées angevines, la Charente, la basse Seine, le Val de Meuse ou de l'Oise.

## PRAIRIE DE L'OISE À TROIS DATES

À LA FIN DE L'HIVER



AU MOIS DE MAI



À LA FIN DU MOIS DE JUIN



Ces biotopes présentent ainsi une grande richesse biologique tant animale que végétale.

### ● UNE VÉGÉTATION SPÉCIFIQUE INTÉRESSANTE

La végétation prairiale est composée de deux ensembles d'espèces :

- les espèces répondant directement aux activités agropastorales et à leur intensité : il s'agit par exemple des espèces favorisées par le surpâturage ou les fauches répétées. Ce sont essentiellement des graminées sociales ou des plantes rudérales comme le plantain ou l'ortie.
- Les espèces spécifiques pour un substrat donné (aération, porosité, teneur en éléments nutritifs,...).



G. Gratiot, CSA

Ces espèces spécifiques, essentiellement des dicotylédones, sont maintenant devenues rares en dehors de ces grands espaces prairiaux où elles trouvent leurs derniers refuges. Il s'agit de plantes oligotrophes comme la Gratiote officinale, la Violette élevée, l'Inule d'Angleterre, la Stellaire des marais ou la Cardamine à petites fleurs dont la présence et la répartition spatiale dans les prairies sont fonction essentiellement de la durée de submersion.

Inule des fleuves



N. Dupieux - ENF

Fritillaire pintade

## LES DIFFÉRENTS TYPES DE PRAIRIES

### Prairies permanentes

Prairies naturelles ou semées depuis plus de 6 ans. Ce sont les plus nombreuses puisqu'elles couvrent 8,5 millions d'hectares en France. Elles sont implantées dans l'ensemble du pays à l'exception de l'île de France, des Landes et du pourtour méditerranéen. Leur présence est plus marquée en Auvergne, Normandie, Bourgogne, Rhône-Alpes, Midi-Pyrénées et Limousin.

### Prairies temporaires

Elles sont semées depuis moins de 6 ans en graminées pures associées à des légumineuses (Trèfle par exemple). Elles couvrent 2 millions d'hectares en 1998 et représentent 20% des surfaces en herbe productives. Elles sont principalement localisées en Pays de Loire, Bretagne ainsi qu'en Auvergne, Poitou-Charentes et Limousin.

### Prairies artificielles

Elles sont semées en légumineuses pures ou en mélange (trèfle, luzerne, lotier...). Elles peuvent être exploitées sur une période de 10 ans. Elles ne représentent que 5% des surfaces productives et sont très inégalement réparties sur le territoire. On les trouve essentiellement en Champagne-Ardenne (production de luzerne déshydratée) et en Midi-Pyrénées où elles fournissent foin et ensilage pour le bétail.

Source : SCEES, Ministère de l'Agriculture.

L'une des plantes emblématiques des prairies inondables du fait de sa précocité, de son aspect et des surfaces qu'elle peut couvrir reste la Fritillaire pintade que l'on retrouve dans les stations méso-hygrophiles après le ressuyage de l'eau en fin d'hiver sur la majeure partie des prairies en zone tempérée.



N. Dupieux, ENF

Prairie à Fritillaires



CCNF, R. François

Stationnement d'oiseaux hivernant sur l'Oise

### ● UNE GRANDE DIVERSITÉ FAUNISTIQUE

Les grands secteurs de prairies inondables sont les zones de stationnement privilégiées pour les oiseaux migrateurs et hivernants (canards, limicoles...). Parties de leurs quartiers d'hiver en Afrique de l'Ouest et regagnant le Nord de l'Europe, entre 15000 et 30000 Barges à queue noire transitent chaque printemps sur les Basses Vallées Angevines. Mais on peut aussi trouver en migration le Vanneau huppé, le Pluvier doré, le Combattant...

Un peu plus tard dans la saison, ces milieux sont aussi des sites de nidification recherchés pour des espèces rares et menacées telles que l'emblématique Râle des genêts ou le Courlis cendré. De même, de nombreux passereaux comme le Bruant des roseaux, le Tarier des Prés ou la Bergeronnette printanière y nichent régulièrement.

Outre les oiseaux, on peut citer l'intérêt particulier des prairies inondables pour la reproduction de bon nombre de poissons. Le cas le plus connu est celui du Brochet qui pond ses œufs en période de hautes eaux dans les systèmes prairiaux où

se développe ensuite le brocheton.



C. BÉGIN, R. FRANÇOIS

Brochetons nés dans un site naturellement inondé

● UN IMPACT POSITIF SUR LA GESTION QUALITATIVE ET QUANTITATIVE DE L'EAU

Les prairies inondables forment d'importants champs d'expansion des crues pour les cours d'eau de plaine et participent ainsi à la régulation des écoulements fluviaux. En stockant d'importantes quantités d'eau pendant les pluies hivernales, elles écrètent et ralentissent les crues et évitent ainsi les inondations en aval. Pendant ces périodes, elles permettent aussi la réalimentation des nappes phréatiques et le soutien des étiages par relargage différé des eaux retenues.

Les prairies inondables peuvent aussi réduire de manière très significative les transferts polluants. La végétation herbacée intervient en assimilant, et donc en immobilisant pendant des temps plus ou moins longs, une partie des nutriments comme l'azote ou le phosphore. La fauche ou le pâturage par des animaux domestiques permet alors la mobilisation et l'exportation de ces nutriments en dehors du cycle de l'eau.

Un exemple de calcul d'externalité (d'après Agence de l'Eau Seine Normandie)

Des évaluations économiques démontrent que la zone naturelle d'expansion de crue de la Bassée entre Bray et Nogent-sur-Seine, de par sa capacité de stockage de 65 millions de m<sup>3</sup> et sa superficie de débordement de 5000 ha, apporte un service naturel à la collectivité. En cas de destruction de cette capacité, on pourrait choisir de la remplacer par un barrage. Celui-ci représenterait un investissement de l'ordre de 600 millions à 2 milliards de francs...

Les prairies apportent donc de nombreux bienfaits à notre société. Des études économiques en cours montrent que ces bienfaits ne sont pas à négliger et qu'une gestion durable de ces écosystèmes permet d'éviter d'importantes dépenses pour dépolluer les eaux ou écrêter les crues (voir encadré ci-dessus).

D'IMPORTANTES MENACES PÈSENT SUR CES MILIEUX

Plus de la moitié des prairies inondables ont disparu depuis les

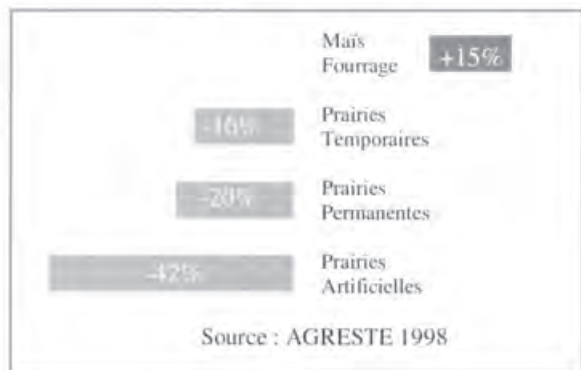
années 60. Cultures céréalières, maïs ensilage et peupliers ont remplacé par milliers d'hectares ces écosystèmes remarquables. Des atteintes non visibles affectent aussi directement ces milieux prairiaux. Il s'agit par exemple de l'extraction de granulats en lit mineur qui incise les cours d'eau, accélère la vitesse du courant et déconnecte donc les milieux annexes aux cours d'eau. On peut aussi citer le pompage excessif d'eau souterraine en période d'étiage qui abaisse significativement le niveau des cours d'eau et des nappes de surface ainsi que l'artificialisation des rivières.



D. AMON-MORÉAU

Un champ de maïs dans le champ d'inondation d'une rivière

On estime ainsi que 95% des prairies inondables de la plaine rhénane ont été détruites depuis le début du siècle.



L'exemple le plus marquant de la dernière décennie est la réforme de la PAC de 1992. En instaurant un système d'aides directes aux exploitants de céréales en substitution du soutien des prix, combiné avec l'obligation de jachères, on a assisté à un retournement des prairies les plus productives (dont les prairies alluviales) en terres labourables.

Les aides compensatoires de l'ordre de 2 000 F/ha à 3 500 F/ha et des rendements de référence convenables ont effectivement optimisé le revenu des systèmes culturaux intensifs, notamment pour le blé et le maïs. Parallèlement à ces aides aux grandes cultures, la politique agricole commune a mis en place un système d'aide à la gestion durable via les opérations locales agri-environnementales. Ces opérations ont montré localement la possibilité de concilier agriculture et environnement mais elles sont restées trop sporadiques pour avoir un effet durable. Avec un budget d'environ 150 millions de francs, elles ne représentent en effet que 0,5% des aides directes consenties aux grandes cultures.

On peut aussi bien sûr citer les boisements de peupliers à croissance rapide dont la plantation est aidée par de nombreuses mesures et aides de la part de l'Etat. Ces plantations provoquent un appauvrissement considérable de la biodiversité et un rabattement important de la nappe alluviale pouvant avoir des conséquences sur les écosystèmes prairiaux proches.



Les carrières à granulats ont peu à peu grignoté des milliers d'hectares de prairies

CSMP, B. Courcier

## LES PRINCIPES DE GESTION

### ● LA GESTION COURANTE

#### L'INTERVENTION DES EXPLOITANTS

Les prairies inondables sont des milieux secondaires évoluant très rapidement vers les fourrés puis les boisements en quelques dizaines d'années. Elles sont issues de défrichements au moyen âge des boisements alluviaux à bois tendre et ont été maintenues depuis par des pratiques extensives de fauche et de pâturage. L'envoi régulier de ces milieux en hiver et début de printemps a imposé pendant très longtemps des utilisations très tardives des prairies. Il était en effet impossible d'entrer dans les parcelles encore humides. La première fauche était généralement effectuée courant juillet et était suivie par un pâturage extensif des regains en fin de période de végétation.



Utilisation de prairies pour la production de foin

CSMP, B. François

Actuellement les techniques de drainage et la mécanisation des exploitations permettent aux agriculteurs de rentrer beaucoup plus tôt sur les parcelles. Les premières coupes peuvent ainsi avoir lieu dès le début juin voire mi-mai pour l'ensilage d'herbe. Elles impliquent alors une nette baisse de la biodiversité : destruction des nichées, appauvrissement floristique. On constate de plus une généralisation de la fertilisation puisque actuellement, d'après le SCEES (Service statistique du Ministère de l'Agriculture), 2/3 des prairies naturelles reçoivent de l'engrais (apport moyen d'azote : 64 kg d'N).

Cette intensification des pratiques agricoles est responsable d'une diminution importante de la diversité floristique. Des études ont d'ailleurs mis en évidence une convergence des séries herbagères vers un même stade d'évolution appelé climax praticole, souvent la prairie à Fromental paucispécifique.

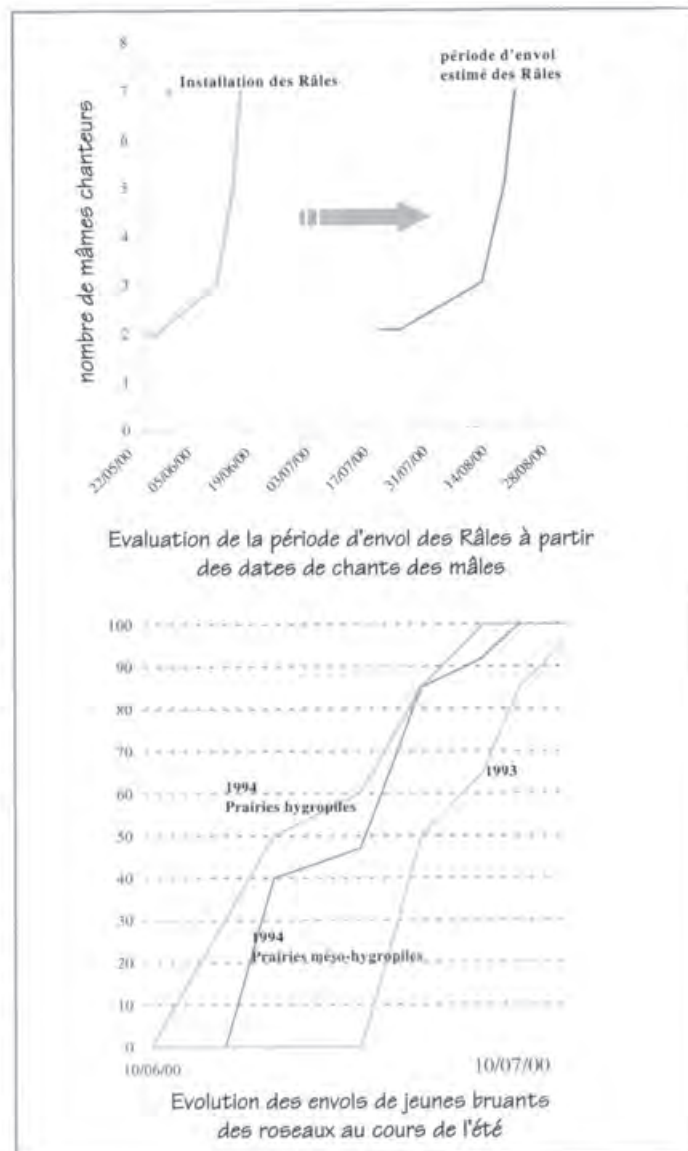
Ainsi, les techniques ancestrales sont progressivement remplacées par ces pratiques plus troublantes et

dommageables pour le milieu et les espèces patrimoniales. Nous allons maintenant analysé les préconisations techniques à suivre pour permettre une gestion durable de ces écosystèmes.

### LES PRÉCONISATIONS

#### Mise en oeuvre de la fenaison : date de réalisation et aspects techniques. Prise en compte de l'avifaune nicheuse

Les prairies alluviales possèdent de très nombreuses espèces nicheuses dont le Râle des Genets, espèce vulnérable à l'échelon mondial, le Courlis cendré et de nombreux passereaux.



Pour tous ces oiseaux, la phase critique est celle allant de la ponte à l'envol des jeunes. Si une fauche est réalisée pendant cette période, il y a de très grands risques de destruction des nichés. Ainsi, en Alsace, 50% des prairies sont fauchées avant le 14 juin et le Râle a disparu, alors que dans les prairies des basses vallées angevines, où 35% des prairies ne sont pas fauchées au 15 juillet, on a une population d'environ 1000 mâles chanteurs.

Une fois les installations du Râle observées (écoute de mâles chanteurs), on estime qu'il faut 55 à 65 jours pour que les petits s'envolent (ponte, incubation, développement des poussins). Il est donc possible de déterminer les dates optimales de fauche une fois que l'ensemble des petits auront la capacité de voler. De nombreuses études montrent que la première date de fauche doit être faite après le 15 juillet suivant les années (le Conservatoire de Champagne-Ardenne indique le 1<sup>er</sup> août environ).

Pour le Courlis cendré ainsi que pour les passereaux nicheurs (Tariet des Prés, Bruant des Roseaux...), les études réalisées par Joël Broyer de l'ONC montrent que la date du 1er juillet semble convenir puisque ces oiseaux ont une nidification plus précoce que le Râle.



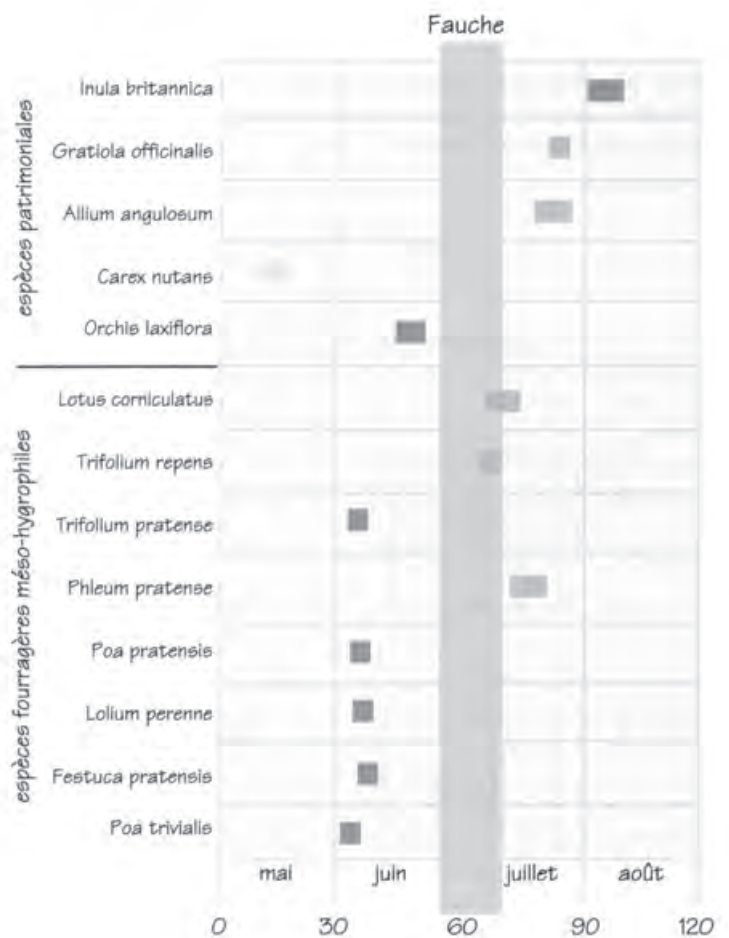
Une Bergeronnette printanière

Outre ces actions directes, on peut constater que le morcellement et la diminution des surfaces herbagères agissent aussi sur la baisse de l'installation de l'avifaune nicheuse patrimoniale n'ayant plus les surfaces nécessaires pour se développer.

#### Prise en compte des plantes fourragères ou patrimoniales

Le graphique, à suivre, indique les dates de production de graines mûres pour des prairies méso-hygrophiles sur la vallée de la Saône (1995).

Globalement, les graminées fourragères semblent peu affectées par une fauche à partir du 1er juillet contrairement aux légumineuses dont le cycle de reproduction sexuée peut être perturbé. Concernant les plantes patrimoniales, une fauche trop tardive (soit fin juillet) peut avoir un impact direct sur la Gratiolle ou l'Ail anguleux. Pour ces espèces, il peut alors s'avérer nécessaire de reculer encore davantage la fauche jusqu'en septembre. Les produits de fauche peuvent alors servir pour le paillage des stabulations.



Zone Inondable de l'Il. Dépressions humides et anclens chenaux encore en eau après une inondation par la rivière. (mars 97)

#### Prise en compte de l'entomofaune

La fauche est une technique de gestion brutale et qui peut provoquer de lourdes pertes parmi la faune entomologique. Une fauche en août peut par exemple entraîner une réduction de l'ordre de 90% des effectifs initiaux de papillons de jour. En revanche, une fauche en octobre, lorsque l'entomofaune est en grande partie réfugiée dans les couches superficielles du sol, est bien moins préjudiciable: les pertes se chiffrent aux environs de 25%. Une fauche à la fin du mois de juin, durant la période de vol de beaucoup de papillons de jour, occasionne un impact avoisinant 50% de l'effectif total, soit un niveau intermédiaire entre les deux valeurs extrêmes précédentes.

De toute évidence, il est nécessaire d'éviter les périodes de ponte des insectes et celles de floraison des plantes hôtes lorsque les enjeux entomologiques sont importants.

## Mise en œuvre de la fauche " sympa "

La fauche doit être réalisée en partant du centre de la parcelle (fauche centrifuge) afin de permettre aux oiseaux nicheurs et petits mammifères de s'enfuir. (voir encadré sur les principes de fauche).



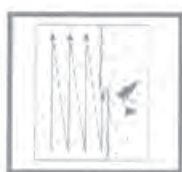
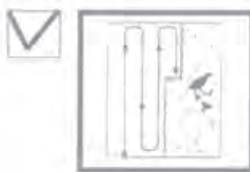
Travaux de fenaison en prairie inondable

### EXEMPLE DE SENS DE FAUCHE FAVORABLE À LA PRÉSERVATION DE LA FAUNE

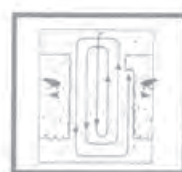
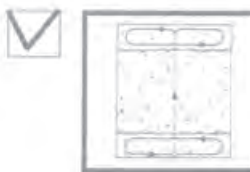
(d'après Andrews & Rebane, 1994)



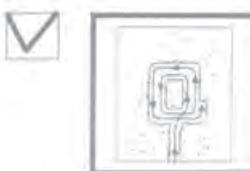
En fauchant de l'extérieur vers l'intérieur de la parcelle, la faune se trouve piégée au centre.



1. Faucher la parcelle en bandes, d'un bout à l'autre. Les pointillés indiquent un déplacement en marche arrière.



2. Commencer par faucher une bande centrale, puis faucher autour de cette bande vers l'extérieur de la parcelle.



3. Faucher directement vers le centre de la parcelle, puis poursuivre la fauche autour de ce point central vers l'extérieur.

De manière optimale, pour une zone donnée, il faut mettre en œuvre des techniques d'intervention légères, mais récurrentes (système en rotation pluriannuelle). On peut par exemple intervenir tous les trois ans sur des sous-parcelles homogènes (en tenant compte des gradients d'humidité par exemple) en laissant ainsi d'importantes zones refuges pour l'entomofaune et les oiseaux. Les fauches doivent alors être effectuées en dehors des dates indiquées précédemment soit globalement d'avril à septembre.

De telles dates ne permettent pas d'obtenir du foin de bonne qualité et sont donc difficiles à mettre en place dans le cadre d'une exploitation. Elles nécessiteraient de trouver d'autres valorisations que le foin (paille à litière, paillage des vignes...). Dans le cadre d'une exploitation, il est ainsi nécessaire de

trouver le juste milieu entre production et protection du patrimoine naturel. Chaque parcelle devra être analysée et des objectifs de protection fixés :

#### - Objectif de protection de l'avifaune

- o Présence du Râle des genets ou possibilité de retour : fauche après le 15 juillet ou le 1er août suivant les conditions et les dates d'installation des couples
- o Râle des genets absent : fauche au 1er juillet

- **Objectif de protection de la flore** : l'étude réalisée en Franche-Comté semble montrer qu'une date intermédiaire (1er juillet) permet la floraison des espèces précoces et tardives et semble un bon compromis. Pour des espèces très tardives comme l'Ail parfumé, fleurissant fin août, une fauche hivernale peut s'avérer nécessaire.



Un Courlis cendré ;  
hôte remarquable de  
prairies alluviales

Il sera, dans tous les cas, intéressant de préconiser une fauche centrifuge avec maintien de zones de refuge pour la faune et la flore. Enfin, les faucheuses à lame(s) mobile(s) sont plus souhaitables que celles à lame rotative plus destructrice pour la faune.

### Apport d'intrants

#### Les engrais

L'ensemble des recherches menées sur l'impact de la fertilisation azotée et/ou phosphorée sur la composition des communautés végétales montrent que les espèces prairiales réagissent fortement à l'apport d'azote. Une étude réalisée sur le Val de Saône montre, qu'en l'absence d'apport d'azote, 60% de placettes de 5m x 5m possèdent plus de 25 espèces contre seulement 2% des placettes fertilisées (notion de climax praticole explicitée précédemment). Les espèces patrimoniales généralement peu sociales disparaissent rapidement dès le moindre apport d'azote quelle que soit sa forme. Les fertilisations potassiques et phosphatées semblent aussi avoir un impact sur la flore avec un maintien des espèces patrimoniales mais en moindre proportion et rapidement un développement important des espèces sociales dont les légumineuses.

### DEUX FACIÈS D'UNE PRAIRIE À AVOINE ÉLEVÉE



avec apport d'azote

sans apport d'azote



En vue d'une gestion conservatoire, il est donc primordial de ne pas apporter d'engrais sous peine de voir rapidement disparaître les plantes d'intérêt patrimonial.

### Les pesticides

Les pesticides sont à proscrire dans tous les cas car beaucoup trop destructeurs pour la faune et la flore. Il est à noter que les agriculteurs utilisent traditionnellement très peu ces produits sur prairies naturelles.

### Pâturage extensif des prairies inondables

#### L'intervention des agriculteurs

Le pâturage n'est pas traditionnellement le mode de valorisation des prairies inondables que l'on appelle d'ailleurs communément " prairies de fauche ". Les opérations de pâturage peuvent tout de même avoir lieu en fin de saison (pâturage des regains) ou en période estivale pour les prairies les plus hautes sur la toposéquence et ayant une végétation méso-hygrophile. Ces espaces sont généralement pâturés par des bovins allaitants avec des chargements moyens (de l'ordre de 0,5 à 1 UGB/ha).

De nombreuses publications indiquent que de tels chargements sont bénéfiques à la fois pour la flore et la faune : diversification de l'entomofaune et non destruction des nichées d'oiseaux.

Lorsque des troupeaux laitiers utilisent de telles pâtures, on assiste très souvent à un chaulage des prairies au pH trop bas et à un apport important d'engrais. Ces deux actions ont bien sûr un important effet de banalisation sur la flore.



Dans les zones où  
l'inondation se retire  
plus rapidement,  
certaines parcelles  
sont souvent  
uniquement  
consacrées au  
pâturage.

### Impact du pâturage

Les phytosociologues classent régulièrement les prairies inondables méso-hygrophiles en deux catégories suivant leur mode d'utilisation. Les prairies de fauche sont à rattacher à l'alliance de l'*Arrhenaterion elatioris* et les prairies pâturées à l'alliance du *Cynosurion cristati*.

Une pression de pâturage modérée (0,5 à 1 UGB/ha) permet d'obtenir des faciès diversifiés avec présence :

- De zones de refus riches en hautes herbes herbacées coriaces ou piquantes comme les orties, les rumex et les chardons
- De grandes zones de végétation rase composées essentiellement de plantes en rosettes comme le grand Plantain, les pâquerettes ou la Piloselle ou de plantes à stolon comme la Véronique à feuilles de Serpolet ou le Trèfle rampant.
- De zones surpiétinées et dont le sol est rendu imperméable. Sur ces zones peuvent apparaître des espèces spécifiques du *Bidentetum* et des petites annuelles.
- De zones de reposoir où se développe un important cortège de rudérales comme les orties et les rumex.

Suivant que le pâturage sera trop intensif ou au contraire trop extensif, on aura respectivement de grandes zones rases à plantes en rosettes ou arrivée des plantes spécifiques des zones de refus puis envahissement par des espèces pré-forestières comme le Prunellier.

### Mise en œuvre du pâturage

Les dates de mise en pâture sont réglées par les inondations des parcelles. Globalement, il sera possible de faire rentrer les animaux à partir de mai-juin lorsque les sols seront suffisamment ressuyés. Le pâturage pourra alors s'effectuer jusqu'en octobre où les risques de nouvelles inondations seront, de nouveau, importants.

La richesse fourragère de ces milieux permettra aisément l'engraissement d'animaux rustiques ou de races allaitantes aux demandes plus fortes. Toute complémentation est inutile excepté, bien sûr, les pierres à sel.

Il est nécessaire de faire attention aux pieds des animaux en début de saison de pâturage du fait de l'humidité encore importante des sols.

Enfin, différentes mesures préventives peuvent être prises pour éviter les parasitoses internes :

- Eviter les surpeuplements (l'infestation parasitaire croît comme le carré de la charge animale par unité de surface)
- Environ 80% des parasites se tiennent dans les cinq premiers centimètres de végétation. Il faut ainsi éviter d'avoir des pâturages trop longs sur une même parcelle pour avoir un niveau de végétation à la sortie de la parcelle d'environ 10cm
- Eviter de faire pâturer les animaux sur des sols trop mouillés où les parasites s'éloignent beaucoup plus des bouses
- Etre plus vigilant et suivre toutes ces recommandations pour de jeunes animaux (génisses, veaux et broutards).

### ● LA GESTION DES LIGNEUX

Les prairies inondables sont des milieux évoluant assez rapidement vers des boisements à bois tendre : peupliers, saules, aulnes...

L'inondation pendant une partie de l'hiver et l'impossibilité de travailler en été du fait de contraintes environnementales trop fortes impliquent des fenêtres d'intervention peu importantes durant l'année. L'ensemble des travaux doivent généralement être mis en œuvre durant l'automne soit d'octobre à décembre. Lorsque les hivers sont peu pluvieux, cette période peut s'allonger durant l'hiver.

La majorité des ligneux présents sont des espèces rejetant fortement de souche. Les repousses devront être gérées activement par fauche ou pâturage. Il peut être aussi possible d'effectuer des dessouchages des arbres les plus gênants.

Concernant les aspects techniques de ces opérations, les conditions étant semblables aux tourbières, veuillez vous référer à ce chapitre.

## BIBLIOGRAPHIE

- MICHELOT Jean-Louis, 1995 : Gestion patrimoniale des milieux naturels fluviaux. ATEN.
- DUBIEF Lionel, 1995 : Recensement des populations de Râle des genets en 1995 sur les vallées de l'Aisne et de la Meuse (Ardennes). Life Vanef - Conservatoire du patrimoine naturel de Champagne-Ardenne.
- MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE : données AGRESTE.
- CONSERVATOIRE DES SITES LORRAINS, 1995 : Etudes préalables aux interventions en vallée de la Moselle à Chamagne (88). Life Vanef - CSL.
- DHUME Benoît, 1995 : Faisabilité de la mise en œuvre des mesures agri-environnementales et espaces naturels remarquables. Conservatoire des Sites Lorrains.
- CONSERVATOIRE RHÔNE-ALPES DES ESPACES NATURELS, 1999 : La fauche en marais et tourbières. Cahiers techniques n°3.
- RSPB, 1997 : The wet grassland guide, managing floodplain and coastal wet grasslands for wildlife.
- FOUCAULT De Bruno, 1984 : Systémique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse de doctorat d'état, Université de Rouen.
- BOURNERIAS Marcel, 1979 : Guide des groupements végétaux de la région parisienne. 3ème édition Sedes Masson.
- Broyer Joël, 1995 : Les prairies alluviales : une gestion à grande échelle basée sur le partenariat agricole. Forum des gestionnaires " la gestion des milieux herbacés "
- Muller Serge, 1995 : Prairies, pelouses, alpages et autres herbages : hauts lieux de la biodiversité. Forum des gestionnaires " la gestion des milieux herbacés "



# TOURBIÈRES ET BAS-MARAIS

## LES TOURBIÈRES : QUELQUES GÉNÉRALITÉS

### ■ DES ZONES HUMIDES ? OUI, MAIS HORS DU COMMUN



Buttes de sphagnes et gouilles dans un haut-marais voegien

Parmi la multitude d'écosystèmes qui forment les zones humides, les tourbières constituent des milieux uniques. Certes, tout comme les mares, les étangs, les marais salés, les prairies humides, les vasières ou les forêts alluviales, les tourbières possèdent la particularité d'être "entre deux eaux", formant des espaces de transition entre milieux terrestres et milieux aquatiques. Elles font ainsi partie du vaste groupe d'écosystèmes que l'on appelle "zones humides", mais s'y distinguent immédiatement par la nature de leur sol, constitué d'un dépôt de tourbe.

Cette tourbe, dénominateur commun à l'ensemble des tourbières, provient de la décomposition incomplète de la matière organique produite par les végétaux qui vivent et se développent dans ces milieux. Normalement, les débris végétaux accumulés sous la forme de litière sont décomposés par des micro-organismes (bactéries, champignons) qui les transforment en sels minéraux assimilables par les plantes. Mais, dans les tourbières, le sol est en permanence saturé d'une eau stagnante qui prive ces micro-organismes de l'oxygène nécessaire à leur métabolisme. Dans ces conditions asphyxiantes, la matière organique, au lieu de se décomposer, s'accumule avec le temps pour former un dépôt riche en carbone : la tourbe.

Ainsi, dans les tourbières, ce sont les plantes qui génèrent leur propre sol qui ne cesse de s'épaissir avec le temps, au rythme moyen de 0,2 à 1 mm par an sous nos latitudes. La plupart d'entre elles s'étant formées sur notre territoire à la fin des dernières glaciations, il y a environ 9 000 à 14 000 ans, les épaisseurs de tourbe communément rencontrées ont entre 0,5 et 5 à 10 mètres. Ces accumulations prennent parfois des proportions exceptionnelles comme à la Grande Pile (Haute-Saône) où le dépôt atteint une vingtaine de mètres.

### ■ DES ÉCOSYSTÈMES D'UNE GRANDE DIVERSITÉ

La diversité des tourbières françaises est extraordinaire, en

premier lieu grâce à la position privilégiée de notre pays, à la confluence de différentes influences climatiques : atlantique, continentale, méditerranéenne, et à l'étagement de la végétation depuis les plaines côtières jusqu'aux montagnes.

Selon leur origine, on peut distinguer différents types de tourbières : *ombrogènes* (très rares en France), lorsqu'elles sont nées des précipitations ; *topogènes*, nées de l'accumulation de l'eau dans une dépression imperméable du sol ; *limnogènes*, nées de la progression d'un radeau végétal flottant à la surface d'un plan d'eau ; *soligènes*, nées d'un écoulement continu le long d'une faible pente ; *fluvio-gènes*, alimentées par une nappe alluviale ou par les eaux de débordement d'un cours d'eau. Certaines, qualifiées d'*ombrotrophes*, de hauts-marais ou de tourbières bombées, ne sont alimentées que par les précipitations ; elles sont toujours acides, oligotrophes et dominées par les sphaignes. Toutes les autres sont alimentées par des écoulements latéraux plus ou moins enrichis en sels minéraux : ce sont les tourbières *minérotrophes*, également appelées bas-marais ou tourbières plates, aux caractéristiques physico-chimiques très variées (acides à alcalines, oligotrophes à eutrophes).

En fonction de leur situation biogéographique, de leur origine, de leur environnement géomorphologique, de leur stade de développement ou de leur mode d'alimentation hydrique, les tourbières offrent une



Lande tourbeuse atlantique

extraordinaire diversité de milieux et de paysages : hauts-marais de moyenne montagne qui forment de magnifiques paysages où alternent buttes de sphagnes colorées et gouilles, refuges d'espèce boréo-arctiques comme l'andromède, la canneberge, la scheuchzérie des marais ou la laïche des boubiers ; bas-marais alcalins riches en petites laïches et en de nombreuses orchidées, parfois colonisés par des espèces sociales comme les choins, le marisque ou la molinie ; landes tourbeuses où fleurissent de petits arbrisseaux comme la bruyère quaternée et l'ajonc nain sous climat atlantique, la myrtille, l'airelle rouge et l'airelle des marais en montagne ; grands marais de plaine à la végétation productive et souvent luxuriante où se mêlent roselières, magnocaricaies et mégaphorbiaies ; lacs-tourbières où progressent des radeaux flottants de sphagnes sur un enchevêtrement de racines de trèfle d'eau, de comaret, de laïche à bec ; bas-marais acides à laïche noire et autres petites Cypéracées, comptant quelques formes remarquables comme les pozzines corses...

### ■ UNE IMMENSE VALEUR PATRIMONIALE ET FONCTIONNELLE

Situées à l'interface entre les milieux terrestres et aquatiques, les tourbières sont avant tout de formidables réservoirs de vie :

Mégaphorbiale dans un marais  
eutrophe picard



elles abritent un impressionnant cortège d'animaux et de plantes spécialisés que l'on ne rencontre dans nul autre écosystème. Beaucoup sont rares, menacés ou endémiques : 6 % des espèces végétales menacées en France sont inféodées aux tourbières, comme 9 % des plantes protégées au niveau national. De nombreuses espèces animales, notamment invertébrées (odonates, papillons), en voie d'extinction partout en Europe, dépendent de ces milieux. Parmi ces espèces, certaines ont des noms évocateurs qui rappellent qu'il s'agit de véritables reliques postglaciaires que l'on ne rencontre, en dehors des tourbières, que dans les régions boréales : c'est le cas de la ligulaire de Sibérie, du jonc arctique, du saule des Lapons, de la cordulie arctique ou de l'aeschne subarctique.

Détail d'une droëbra à feuilles rondes



Damier de la sucsie



Les tourbières présentent également un grand intérêt scientifique, notamment par l'étude de l'adaptation des organismes à des conditions de vie extrêmes ou par celle des pollens contenus dans la tourbe et qui permettent de connaître les climats et paysages végétaux anciens. Grâce à son pouvoir de conservation, la tourbe recèle des objets de civilisations passées, parfois même des corps humains, ce qui confère à ces milieux un grand intérêt archéologique et ethnologique. Les tourbières assurent également une multitude de fonctions indispensables aux équilibres biologiques et dont l'Homme est souvent le bénéficiaire direct : par exemple, elles régulent les débits des rivières en absorbant les excédants d'eau en période de crue et en les restituant progressivement en période de sécheresse, elles filtrent et dépolluent les eaux (nitrates et pesticides), et participent ainsi à la préservation de la ressource en eau. Enfin, on ne peut oublier les paysages fascinants qu'offrent ces milieux, évocateurs d'époques et de

contrées lointaines.

### ● MAIS UNE RÉGRESSION DRAMATIQUE

Malgré leur immense valeur patrimoniale et fonctionnelle, les tourbières ont subi, durant plusieurs décennies, d'importantes et continues dégradations. Jusqu'au début du siècle, pourtant, les nombreuses ressources naturelles produites par les tourbières (tourbe combustible, fourrage, litière végétale, pâture, gibier, fruits...) étaient exploitées avec parcimonie par les populations rurales pour qui ces écosystèmes précieux représentaient une réelle source de revenus économiques. Mais ces activités traditionnelles ont été progressivement abandonnées, phénomène qui commença à la fin du siècle dernier puis s'accrut avec la déprise agricole amorcée il y a une trentaine d'années.

Certaines tourbières ont alors fait l'objet de nouvelles activités ayant pour objectif la mise en valeur d'un milieu devenu improductif au vu des nouveaux critères économiques. Drainages agricoles, plantations, décharges et dépôts divers, extractions industrielles de tourbe, creusements d'étangs et de plans d'eau, ennoissements, remblaiement pour la construction d'infrastructures..., se sont développés après la seconde guerre mondiale et ont eu raison de plusieurs dizaines de milliers d'hectares de tourbières en France.



Drainage sylvicole en  
tourbière

Parallèlement, de très nombreuses tourbières ont été abandonnées par les agriculteurs qui, jusqu'alors les entretenaient. Or, sans entretien régulier par la fauchée ou le pâturage, la végétation de la plupart des tourbières - notamment sur les sites, extrêmement nombreux, au fonctionnement hydrologique perturbé par des travaux de drainage - évolue spontanément selon un schéma très défavorable à la biodiversité : la litière végétale s'accumule, le couvert végétal se densifie et sa hauteur augmente en même temps que le nombre d'espèces végétales et animales régresse. Ce sont généralement des formations de grands héliophytes sociaux (roselières, calamagrostidaies, magno-caricaies...) puis des stades préforestiers de saules, trembles ou aulnes qui se développent sur les marais neutro-alkalins ; des chaméphytes de landes (Ericacées) ou la molinie puis des boisements de bouleaux, bourdaines ou pins sur les tourbières acides. A mesure que l'ensemble du milieu évolue, se ferme, les espèces végétales et animales typiques des tourbières régressent puis finissent par disparaître, laissant place à d'autres espèces plus ubiquistes, à plus vaste amplitude écologique. Cette évolution entraîne une homogénéisation et une banalisation des tourbières et la perte d'habitats et de biocénoses remarquables. Ce processus est généralement très lent sur les tourbières ombrotrophes mais peut être assez rapide sur les tourbières minérotrophes, intervenir en quelques décennies seulement et ce d'autant plus rapidement que le fonctionnement du site, notamment hydrique, aura préalablement été perturbé.

Aussi, la superficie des tourbières françaises, estimée entre

Décharge sauvage en tourbière



100 000 et 120 000 hectares dans les années 1945, s'est vu réduire de moitié en cinquante ans puisqu'on l'estime aujourd'hui à seulement 60 000 hectares. Aujourd'hui, le maintien ou la restauration des

tourbières dans un état de conservation favorable, implique que des mesures actives, interventionnistes, soient appliquées pour y maintenir ou y rétablir un fonctionnement écologique satisfaisant : il faut gérer ces écosystèmes.

#### ● OÙ RENCONTRE-T-ON DES TOURBIÈRES EN FRANCE

Les tourbières ont besoin de deux conditions indispensables pour naître et se développer : d'une part un bilan hydrique équilibré ou légèrement excédentaire pour assurer un engorgement permanent du sol et, d'autre part, une production de matière organique supérieure à sa décomposition. Le climat joue à ce niveau un rôle fondamental.

La France possède, dans l'ensemble, un climat favorable à l'existence de tourbières. De type tempéré humide, celui-ci permet en effet de parvenir fréquemment à un bilan hydrique équilibré. Presque toutes les régions de France sont donc susceptibles d'abriter des tourbières. Ce constat général ne doit cependant pas masquer d'importantes disparités régionales, tant au niveau de la superficie que de la nature de ces milieux.

Ainsi, la région méditerranéenne héberge très peu de tourbières car les conditions climatiques (faibles précipitations et fortes températures estivales) sont peu favorables à l'accumulation de tourbe. Les superficies les plus importantes se rencontrent à l'étage montagnard pour les tourbières acides à sphaignes, et dans les vallées et dépressions de la moitié nord de la France pour les tourbières neutro-alkalines à héliophytes. Les hauts-marais ombrotrophes se limitent aux régions froides et humides toute l'année, comme le Jura, les Vosges, le Massif Central et, dans une moindre mesure, les Alpes du Nord, les Pyrénées ou la Bretagne. Les tourbières basses fluviogènes et topogènes à roseaux et grandes cypéracées se rencontrent principalement dans les complexes de vallées du Bassin parisien (Seine, Somme et Meuse en premier lieu) mais également sur les bassins de la Loire, du Rhône ou de la Garonne. Les tourbières limnogènes (lacs-tourbières) se concentrent surtout en moyenne montagne, dans le Massif Central, les Alpes, le Jura, les Vosges ou les Pyrénées. Il en est de même pour les tourbières soligènes qui se rencontreront dans ces régions où les pentes sont légion, et également dans le Massif Armoricain.

Lac tourbière vosgien



N. Dujovne, ENR

Estimation du coût d'entretien des milieux naturels ouverts

## LA GESTION CONSERVATOIRE DES TOURBIÈRES

Mis à part quelques rares tourbières intactes (qualifiées de primaires), au fonctionnement écologique naturel, qui pourront requérir une gestion qualifiée "au fil de l'eau" (non-intervention), la plupart des tourbières nécessitent aujourd'hui une intervention de la part des gestionnaires dans le but, soit de restaurer les sites dégradés, soit d'entretenir les sites maintenus dans un état de conservation favorable.

Les tourbières sont également le refuge des lézards vivipares



N. Dujovne, ENR

Ces milieux si particuliers exigent néanmoins une grande attention de la part des gestionnaires : leur fragilité impose que chaque intervention soit réalisée avec "le maximum de précautions pour le minimum de perturbation". Il est également important de toujours garder en mémoire le principe d'une gestion de l'espace en mosaïque, favorisant la juxtaposition d'habitats variés, de strates hétérogènes, tant à l'échelle d'un site qu'à celle d'un massif riche en tourbières. Il est ainsi important de varier les modes de traitement entre sites de petite taille ou sur un même site lorsque sa taille est suffisante pour appliquer différents traitements entre les parcelles. Par ailleurs, avant d'appliquer une gestion "en grand", il est toujours recommandé d'effectuer des essais préalables sur de petites surfaces et d'en évaluer les effets par la mise en œuvre d'un protocole adapté. Enfin, la gestion des tourbières devra toujours être menée dans le cadre d'une réflexion plus globale visant à intégrer leur bassin d'alimentation avec lequel elles entretiennent souvent des relations étroites.

Les gestionnaires disposent d'une vaste palette d'outils pour gérer les tourbières, dont certains sont aujourd'hui largement éprouvés, et d'autres encore tout à fait expérimentaux. La gestion courante des milieux tourbeux doit parfois être précédée de travaux de restauration, faisant intervenir des techniques particulières, comme la pose de seuils sur des fossés de drainage pour restaurer le fonctionnement hydrologique de tourbières drainées. D'autres interventions sont parfois réalisées pour diversifier les habitats ou les espèces, comme le creusement de mares pour les insectes ou la réalisation de décapages favorables à certaines espèces pionnières ou à la relance des processus d'accumulation de la tourbe sur certains sites sénescents ou dégradés. Nous décrirons ici les opérations de gestion les plus couramment mises en œuvre en tourbières : la gestion de la végétation ligneuse, le pâturage extensif et la fauche.

#### ● LA GESTION DES LIGNEUX

Comme nous l'avons déjà évoqué, beaucoup de tourbières, en l'absence d'entretien, évoluent vers des stades boisés. Les

Baies de caneberge, petite Ericacée des tourbières



ligneux posent des problèmes en tourbières car ils perturbent leur fonctionnement hydrologique en entraînant un assèchement du site (prélèvements d'eau importants), ils modifient leur microclimat, créent de l'ombre et enrichissent le milieu (dépôt de feuilles)... Si certains boisements tourbeux naturels présentent un grand intérêt patrimonial, le développement de ce type de végétation sur une tourbière est souvent néfaste car il s'accompagne classiquement d'une perte de la diversité biologique du milieu et de la disparition d'espèces patrimoniales. Le gestionnaire devra alors intervenir et procéder à un déboisement raisonné du site.

Avant d'intervenir sur les ligneux, il faut identifier les causes responsables de leur développement (par exemple un abaissement de la nappe consécutif à un drainage) et les éliminer le cas échéant. D'autre part, les ligneux ne doivent pas être systématiquement éradiqués : des secteurs arbustifs et arborescents doivent être conservés pour leur rôle écologique et pour diversifier le milieu. Ces travaux doivent éviter les périodes sensibles du cycle de reproduction des espèces et être réalisés par étapes, en divisant le site en plusieurs parcelles traitées chaque année les unes après les autres, les secteurs non traités servant alors de zones de refuge, notamment pour la faune.

La technique la plus utilisée consiste à bûcheronner les ligneux. Les arbres sont généralement coupés au ras du sol pour permettre à la végétation de s'y développer et ne pas laisser d'obstacles sur les sites fauchés. Quelques arbres peuvent être coupés relativement haut pour maintenir de gros troncs favorables à certaines espèces animales (insectes xylophages, pics, chouettes...). Le problème de la coupe est que les ligneux rejettent souvent vigoureusement. Ces repousses peuvent être gérées par le pâturage, la fauche régulière du site ou leur coupe programmée annuellement. Mais il est également possible de limiter leur formation en endommageant les souches au moyen d'outils tranchants, en utilisant une dessoucheuse permettant de les rogner dans la tourbe ou en les badigeonnant, avec de grandes précautions, au moyen de produits dévitalisants adaptés à un usage en zones humides.

Les ligneux peuvent également être arrachés, manuellement pour les petits individus ou mécaniquement pour les plus grands (câble et treuil, pelle mécanique, matériel forestier). Cette technique, qui permet d'extraire l'ensemble des organes vivants, a l'avantage d'éviter toute repousse ultérieure des individus traités. Par ailleurs, elle est intéressante en tourbières car elle permet de créer de petites dépressions, atteignant parfois la nappe, qui diversifient la micro-topographie et les habitats. Cependant, appliqué sur de grandes surfaces, l'arrachage peut entraîner une déstructuration importante de la tourbe, à grande échelle. C'est une technique qui doit donc

être employée avec précautions et être réservée à des opérations ponctuelles.

Une autre méthode consiste à broyer les ligneux au moyen de broyeurs agricoles ou forestiers. Généralement, ce sont des ligneux de petit diamètre (inférieur à 10 cm) qui sont concernés par cette méthode. Ils sont alors déchiquetés, réduits en copeaux et le broyat est pulvérisé sur le sol, ce qui pose un problème important dans la mesure où les matériaux sont difficilement récupérables. Leur abandon sur place doit être évité, notamment sur les sites tourbeux oligotrophes, pour ne pas enrichir le milieu. Pour le moment, peu de solutions ont été trouvées, sinon l'utilisation de broyeurs à chaînes produisant un broyat grossier, plus facilement récupérable.

La gestion des débris végétaux - les rémanents de bois - produits par ces travaux doit être prise en compte au moment de la planification des travaux et traitée avec précautions en raison de la sensibilité des milieux. L'abandon des rémanents doit être évité pour ne pas risquer d'enrichir le milieu et étouffer la végétation. Cependant, quelques piles et fagots peuvent être réalisés pour leur rôle conservatoire (champignons, insectes, petits mammifères...) mais leur implantation doit se limiter aux secteurs les moins sensibles. La méthode la plus couramment utilisée consiste à brûler les rémanents, avec de grandes précautions (risques de combustion de la tourbe en période de sécheresse et d'enrichissement par les cendres). Des dispositifs sont alors utilisés pour incinérer les rémanents, comme de simples plaques de tôle ondulée ou des cuves métalliques mobiles. Les débris peuvent également être évacués, par débardage, pour les valoriser, sous forme brute ou partiellement transformée (plaquettes après broyage dans un broyeur de branches). Pour ne pas endommager le sol sensible des tourbières, les rémanents sont généralement disposés sur des bâches, des plaques de tôle ondulée ou dans des traîneaux tirés manuellement, derrière un quad ou un tracteur équipé de pneus basse-pression, par câble depuis la périphérie du site ou par un cheval.

Débardage de rémanents de bois en tourbière



#### ● LE PÂTURAGE EXTENSIF

Le principe de l'utilisation des herbivores pour la gestion conservatoire des tourbières est aujourd'hui largement admis. Cependant, les conditions de pâturage extensif y sont souvent très rudes (engorgement du milieu, inondations, faible valeur fourragère des végétaux) pour des animaux qui doivent stationner en plein air en toutes saisons. Les races utilisées sont généralement rustiques, aux capacités d'adaptation aux conditions difficiles nettement supérieures à celles des races utilisées en élevage traditionnel à vocation agricole.

De nombreux animaux ont déjà fait leurs preuves dans de

elles conditions. En tourbières, citons par exemple les chevaux Camargue et Highland, les Konik Polski, les poneys Shetland, Dartmoor et les Pottock, les bovins Highland ou les vaches Bretonne Pie-Noire. L'utilisation des ovins, plus sensibles à l'humidité, se limite généralement aux landes tourbeuses. Bien qu'il soit intéressant d'utiliser des troupeaux mixtes avec différentes espèces, pour la complémentarité de leur comportement et de leurs habitudes alimentaires, les sites sont généralement pâturés par un seul type d'herbivore, ce choix se révélant plus simple techniquement.

Les milieux tourbeux pâturés peuvent être très variés : prairies tourbeuses à joncs ou à hautes herbes, roselières, mégaphorbiaies, magnocariçaies, moliniaies, landes tourbeuses... Sur la plupart des sites, des milieux connexes non tourbeux - ou en tous cas à faible engorgement - sont présents, qui constituent pour les animaux, outre des zones d'alimentation complémentaire, des secteurs d'abri, de refuge ou de reposoir. Le pâturage des milieux dominés par les sphaignes est très délicat car ces végétaux sont sensibles au piétinement, bien que l'on s'aperçoive qu'un pâturage mené de manière très extensive peut maintenir des milieux de qualité. Le chargement généralement observé se situe entre 0,2 et 0,8 UGB/ha/an. Dans tous les cas, il est fortement conseillé de faire des essais préalables, à différents taux de chargement, sur une zone limitée du site, de manière à adapter la gestion et à éviter certains effets néfastes, parfois irréversibles.

Les effets combinés de l'abroustissement et du piétinement par les herbivores permettent de limiter le développement de certaines espèces envahissantes, aussi bien herbacées que ligneuses. Des espèces sociales comme la molinie ou le roseau, qui tendent à former sur certaines tourbières d'importantes populations pauvres en espèces (voire exclusives), régressent sur la plupart des sites soumis au pâturage, cette évolution s'accompagnant généralement d'une rapide augmentation de la richesse spécifique végétale et animale. Le milieu s'ouvre et le pâturage accroît l'hétérogénéité structurale de la végétation, très favorable aux invertébrés. Le piétinement des animaux, notamment des races lourdes, permet de casser les rhizomes des roseaux ou de déchausser les touradons de molinie, créant ainsi de vastes espaces ouverts permettant à de nombreuses espèces basses, héliophiles et sensibles à la concurrence, de se développer. Le développement des saules, bouleaux, bourdaines, pins... est limité sur de nombreux sites par l'écorçage des ligneux durant l'hiver, l'abroustissement des jeunes pousses au printemps, le piétinement du système racinaire ou encore par frottement, particulièrement efficace avec les bovins (cornes), notamment de race Highland.

Yache Highland dans le Marais Vernier(27)



L'action des sabots sur le sol des tourbières est également un facteur de diversité. Le passage répété des animaux sur certains secteurs préférentiels entraîne souvent l'apparition de

surfaces de tourbe décapée sur lesquelles se développent des groupements pionniers originaux, éphémères, qui abritent des espèces végétales rares et/ou menacées. Dans les secteurs à nappe sub-affleurante, le tassement du sol résultant du piétinement des animaux favorise également la création de zones fangeuses secondaires permettant une diversification des habitats et le développement de biocénoses spécialisées.

La gestion des tourbières par le pâturage présente tout de même l'inconvénient d'être souvent assez aléatoire. Les animaux étant sensibles à la plus ou moins grande appétence des végétaux, certaines espèces pourront ne pas être consommées et former des refus. Il s'agira parfois d'espèces patrimoniales, comme les ceillels superbes du marais de Vaux (01) favorisés par le pâturage des chevaux Konik Polski qui ne consomment pas cette espèce. En règle générale, cependant, ce sont des espèces plutôt envahissantes qui se développeront - souvent des joncs (le jonc diffus notamment) - et des interventions complémentaires (fauche, débroussaillage) pourront être nécessaires. A l'inverse, des problèmes apparaissent parfois lorsque certaines espèces patrimoniales sont très appétentes et consommées par les animaux (choin noirâtre, sanguisorbe officinale, ligulaire de Sibérie). Leur conservation impliquera, soit le choix d'un autre mode de gestion (la fauche), soit la protection de ces populations par leur mise en défens. Des problèmes de surpiétinement apparaissent aussi régulièrement dans certains secteurs de stationnement préférentiel des animaux.

Enfin, ce type de gestion implique d'importants investissements financiers (animaux, infrastructures...) mais également humains pour le suivi quotidien des animaux, des infrastructures et du milieu, les opérations zootechniques... ce qui encourage parfois les gestionnaires à associer des agriculteurs locaux, en leur déléguant la gestion du site par le biais de conventions de gestion impliquant un cahier des charges précis. Il est relativement simple de démontrer qu'ils y ont autant à gagner que le gestionnaire et qu'établir un partenariat ne peut être que bénéfique pour l'image de la zone à protéger.

#### ● LA FAUCHE MÉCANIQUE

Les tourbières étaient autrefois régulièrement soumises à des pratiques de fauche, quasi ancestrales, réalisées de manière tout à fait artisanale, malgré parfois la difficulté de ces opérations. Les produits fauchés étaient utilisés par les agriculteurs pour la production de litière pour le bétail, de fumier pour les cultures ou de matériaux pour le paillage des légumes ou de la vigne. Des utilisations plus artisanales étaient aussi pratiquées comme la récolte de roseaux et de laïches pour la confection de toits en chaume ou pour le rempaillage des chaises.



Présentation d'une zone-refuge au sein d'une roselière arrière-littorale fauchée

Aujourd'hui, la fauche fait partie des outils utilisés pour maintenir ou restaurer la diversité biologique des tourbières. Ses effets, sur de nombreux points, sont similaires à ceux

produits par le pâturage extensif. Une fauche régulière permet aux tourbières de conserver ou de recouvrer leur caractère ouvert, en bloquant la dynamique de fermeture de ces milieux par le développement des ligneux ou de certaines herbacées sociales agressives. Ce sont ainsi des habitats et des espèces à très forte valeur patrimoniale, caractéristiques de ces espaces tourbeux ouverts, qui peuvent être conservés ou restaurés par la fauche.

Par rapport au pâturage, la fauche présente plusieurs avantages importants. En exportant les produits fauchés et la litière végétale, elle favorise l'oligotrophie du milieu. Cet outil est beaucoup plus maîtrisable que le pâturage (pas de problème de refus, de zones surexploitées...) et permet de gérer le milieu au plus près des objectifs de gestion, par le choix des dates et des fréquences d'intervention. La fauche, qui permet d'intervenir sur des milieux dégradés (fort embroussaillage, végétation dense, haute...) de façon bien plus efficace qu'avec des herbivores, se révèle très efficace dans les phases de restauration de milieu.

Cet outil présente néanmoins certains inconvénients. La pénétration, au cœur des sites, d'engins mécaniques parfois lourds, peut être traumatisante pour des milieux aussi sensibles que les tourbières : risques de mortalité pour la faune (système de coupe) et d'endommagement du sol, si fragile sur ces milieux. L'intervention entraîne une rupture brutale du cycle de développement de la végétation sur l'ensemble de la surface fauchée. Le traitement de la végétation est homogène, entraînant une structuration régulière du couvert herbacé, moins favorable à la faune que l'hétérogénéité structurale créée par le pâturage. Enfin, la fauche présente certaines limites techniques, cet outil ne pouvant être utilisé que sur des sites peu accidentés, moyennement ou peu engorgés et présentant peu d'embûches pour le système de coupe.

Il existe quelques méthodes, relativement simples, permettant d'atténuer certains de ces effets néfastes. La fauche par rotation, par exemple, est une pratique très intéressante puisqu'elle permet de limiter l'uniformisation du milieu et les risques de mortalité pour la faune. Elle consiste à diviser le site en un certain nombre de zones qui sont fauchées chaque année à tour de rôle. Ainsi, des secteurs non fauchés sont conservés chaque année, qui servent de zones de repli pour la faune et permettent de maintenir sur le site une mosaïque de milieux d'âge différent recréant l'hétérogénéité structurale de la végétation. De même, le respect d'un sens de fauche adapté, de l'intérieur vers l'extérieur de la parcelle, laissant à la faune la possibilité de fuir, permet de limiter les risques de mortalité. Pour préserver la faune invertébrée, il est aussi conseillé de ne pas faucher trop ras pour éviter de détruire certains stades de développement situés très près du sol, de laisser les produits végétaux sur le sol dix à quinze jours après la fauche pour permettre aux stades larvaires de fuir vers les zones-refuges, ou encore de faucher par temps chaud pour faciliter ces évacuations.

La mise en œuvre de l'opération de fauche requiert, de la part des gestionnaires, une excellente connaissance de l'écologie et de la biologie des espèces concernées, ainsi que de la dynamique des communautés végétales. La période et la fréquence de la fauche, deux paramètres essentiels, doivent respecter les cycles biologiques des espèces à préserver, animales et/ou végétales. L'analyse historique des pratiques

agricoles traditionnelles constitue une étape indispensable pour la compréhension des mécanismes d'évolution du milieu et la définition des itinéraires techniques les mieux adaptés. Avant d'intervenir sur le milieu, il est conseillé de tester, sur de petites parcelles expérimentales, différents modes de gestion (période, fréquence, matériel) pour déterminer ceux qui permettront la gestion optimale du site et éviter certains effets irréversibles "en grand".

Dans la très grande majorité des cas, c'est une fauche tardive, réalisée à partir de la mi-août - mieux encore en septembre - qui s'imposera dans le cadre d'une gestion à but conservatoire car elle permet d'éviter les périodes de nidification de la plupart des espèces d'oiseaux, de ponte et de chrysalidation de nombreuses espèces d'insectes, et de floraison et fructification de la plupart des espèces végétales. La période de fauche devra souvent tenir compte d'autres critères, notamment techniques (engorgement et portance du sol) ou économiques (qualité fourragère des produits récoltés).

Comme le choix de la période de fauche, celui de sa fréquence doit être adapté aux espèces que l'on souhaite favoriser ou voir régresser. La fréquence de fauche dépendra, le plus souvent, de la productivité de la végétation concernée : généralement, plus la végétation sera productive et plus les fauches seront rapprochées. Ainsi, les landes tourbeuses ou les roselières aquatiques évoluent lentement et peuvent n'être fauchées qu'à un rythme de quinquennal à décennal. Les groupements à marisque ou à choïn noirâtre pourront être fauchés tous les trois à cinq ans. Certaines formations végétales (prairies paratourbeuses, par exemple) auront une vitesse d'évolution plus rapide et devront être fauchées plus régulièrement. La fauche d'une même parcelle à un rythme annuel est cependant déconseillée car certaines espèces d'invertébrés ont besoin de plusieurs années pour effectuer leur cycle de développement. Dans les phases de restauration, l'objectif étant de faire régresser vers le milieu des stades de végétation antérieurs, le rythme de la fauche est souvent plus soutenu (fauches annuelles, voire plusieurs fauches par an) de manière à "épuiser" les espèces indésirables.

Il peut être intéressant, notamment sur certains grands sites présentant de vastes parcelles, de varier ces périodes et ces fréquences de fauche de manière à diversifier le traitement du milieu et, corrélativement, à favoriser la création de structures en mosaïque diversifiant les habitats et leurs espèces associées.

Andainage au moyen d'un tracteur vigneron aux roues jumelées



La sensibilité des milieux tourbeux (fragilité des biocénoses), ainsi que les contraintes techniques qu'ils imposent (faible portance du sol), impliquent l'utilisation d'un matériel adapté, exerçant une faible pression au sol. Celle-ci est obtenue

en utilisant du matériel léger et/ou possédant une surface de contact importante avec le sol, par le biais de pneumatiques adaptés. Ainsi, de petits automoteurs légers, tels que les quads, se révèlent parfaitement adaptés à la gestion de petites superficies. De gros automoteurs peuvent également être

utilisés, sous réserve d'être équipés de pneumatiques adaptés, comme des pneus basse-pression, des roues jumelées ou des systèmes chenillés. Enfin, dans la mesure où les produits de la fauche doivent être évacués pour éviter les risques d'enrichissement du milieu, il est conseillé de privilégier les systèmes de coupe permettant de faucher et d'exporter les produits de la fauche en un minimum de passages pour préserver le sol.

Ensilage d'une lande mésophile par un prototype mis au point en 1998



Les produits de la fauche, qui constituent souvent d'importants volumes, peuvent être éliminés par brûlage avec les précautions d'usage pour éviter les risques de départ de feu ou d'enrichissement du milieu par les cendres. Cependant, il est possible et intéressant de valoriser ces matériaux, dans des filières devant rester les plus locales possibles pour limiter les frais de transport, toujours coûteux. Les produits végétaux issus de la fauche des tourbières peuvent servir comme litière ou fourrage, pour le paillage de certaines cultures ou encore pour la fabrication de compost.

#### ● D'AUTRES INTERVENTIONS ENCORE...

En complément de ces travaux récurrents, les gestionnaires de tourbières sont parfois amenés à entreprendre d'autres expériences. Ainsi, par exemple, la restauration hydrique des tourbières drainées constitue une inter-

Pose d'un barrage-seuil en planches de bois



Décapage manuel d'une placette



vention souvent nécessaire pour rétablir sur ces sites un fonctionnement hydrologique permettant la poursuite des processus d'accumulation de la tourbe. Après une localisation et une description fine des fossés de drainage (cartographie, nivellement, mesu-res), les gestionnaires auront deux principales possibilités d'intervention. La première consiste à mettre en place des bar-rages-seuils en série le long des fossés. Ces seuils, généralement réalisés sous la forme de bouchon de tourbe ou en plaçant des panneaux en contreplaqué en travers des fossés, ont une action assez limitée sur la nappe mais permettent de créer des retenues d'eau pouvant présenter un certain intérêt écologique. La deuxième solution consiste à colmater les fossés en les bouchant entièrement à l'aide de tourbe. Cette solution, en reconstituant le sol de la tourbière, permet de restaurer le fonctionnement hydrologique initial du site mais se révèle très lourde techniquement (volumes de tourbe à mobiliser, notamment).

D'autres interventions sont parfois réalisées, comme les travaux de décapage et d'étrépage, qui consistent à retirer la végétation puis à décaper la tourbe, plus ou moins profondément. Généralement réalisés sur de petites placettes, ces décapages permettent de mettre le sol à nu pour favoriser le développement de communautés végétales pionnières qui comptent souvent des espèces à forte valeur patrimoniale. Celles-ci peuvent réapparaître sur le sol décapé car leurs semences auront été conservées intactes dans la tourbe, grâce à son grand pouvoir de conservation, pendant plusieurs dizaines voire plusieurs centaines d'années. Les petites placettes d'une dizaine de mètres carrés sont généralement décapées manuellement à l'aide de houes lorraines, alors que les plus grandes (jusqu'à 100 m<sup>2</sup>) peuvent faire intervenir de petites pelles mécaniques, en ayant pris soin d'aménager un parcours évitant les secteurs les plus sensibles.

## BIBLIOGRAPHIE

- DUPIEUX Nicolas, 1998 : La gestion conservatoire des tourbières de France : premiers éléments scientifiques et techniques. Espaces Naturels de France, programme Life " Tourbières de France ", 244 p.
- GARANÇE VOYAGEUSE (LA), 1998 : Tourbières et plantes carnivores. Numéro spécial de La Garance Voyageuse, revue du monde végétal, 41 : 61 p.
- MANNEVILLE Olivier, VERGNE Virginie & VILLEPOUX Olivier, 1999 : Le monde des tourbières et des marais, France, Suisse, Belgique et Luxembourg. Editions Delachaux & Niestlé, collection Bibliothèque du Naturaliste, 320 p.

## ARTICLE RÉALISÉ PAR :

Nicolas Dupieux  
Espaces Naturels de France  
6, rue Jeanne d'Arc  
45000 Orléans  
tél. 02 38 24 55 00  
fax 02 38 24 55 01  
E-mail : ehfndu@infonie.fr  
enf-conservatoires.org





## SOMMAIRE DU CHAPITRE

● GESTION DES ANIMAUX : PRINCIPES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES	P. 67
- Principes généraux	P. 67
- Définition d'objectifs et effets du pâturage	P. 67
Objectifs	P. 67
Milieux concernés et susceptibles d'être pâturés	P. 67
Effets	P. 67
Abroutissement	P. 68
Piétinement	P. 68
Apports par les déjections	P. 69
- Gestion du troupeau	P. 70
Choix des animaux	P. 70
Les paramètres à prendre en compte	P. 70
Les différentes espèces	P. 70
Le choix de la race	P. 71
Conduite du troupeau	P. 72
Pression de pâturage	P. 72
Pâturage fixe, tournant ou itinérant	P. 72
Maintien sur le site des animaux en hiver	P. 73
Suivi du troupeau	P. 73
Équipement	P. 73
Le coût des équipements	P. 74
Renouvellement des troupeaux et maîtrise du cheptel	P. 75
- Schéma récapitulatif	P. 75
● LA MÉCANISATION	P. 76
- Introduction	P. 76
- Pourquoi s'équiper en matériel ?	P. 77
Généralités	P. 77
Connaissance du contexte technique local	P. 77
- Questions et réflexions préalables à une mécanisation	P. 77
Connaître ses besoins en interventions techniques	P. 77
Travaux que l'on souhaite effectuer	P. 77
Lister les secteurs nécessitant une intervention	P. 78
Définir l'accessibilité des secteurs d'intervention	P. 79
Définir les conditions particulières d'intervention	P. 79
Conclusion	P. 80
Raisonnement des biomasses	P. 80

Connaître les matériels	P. 81
Généralités	P. 81
Recherche des matériels	P. 81
Classification générale des matériels	P. 84
- Organisation générale	P. 84
Remisage des matériels	P. 84
Transport des matériels	P. 84
Besoin en personnel	P. 84
- Conclusion	

# GESTION DES ANIMAUX : PRINCIPES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

## PRINCIPES GÉNÉRAUX

Le pâturage extensif des milieux naturels a longtemps été une pratique de valorisation par les agriculteurs d'écosystèmes souvent peu productifs (extensivité est alors synonyme de faible apport d'intrants : travail, engrais...). Aujourd'hui, les faibles surfaces en jeu et l'éclatement des sites ne permettent généralement plus une telle activité agricole. Cependant, dans quelques régions, ces pratiques persistent et permettent le maintien de milieux ouverts favorables à de nombreuses espèces animales et végétales remarquables (voir encadré). De nombreuses zones humides, par exemple, sont pâturées ponctuellement en été lorsque les prairies mésophiles, trop sèches, ne sont plus productives.

Cette intervention, recherchée et favorisée par les gestionnaires, n'est possible que lorsqu'un tissu d'éleveurs s'est maintenu localement et que les animaux utilisés ont des demandes alimentaires limitées ainsi que des facultés d'adaptation à des conditions de terrain plus rudes qu'à leur habitude.

Dans de nombreux cas, la gestion doit être directement

## GESTION DES ZONES DE MONTAGNE

Beaucoup de secteurs péri-montagnards à montagnards sont encore entretenus par des éleveurs. Ces zones peu propices à la mécanisation et à l'intensification des productions animales sont pâturées par des animaux rustiques comme les bovins Aubrac ou les moutons transhumants du sud-est de la France. Ces ateliers de production sont généralement peu rentables et nécessitent des aides européennes et nationales ; aides nécessaires si l'on souhaite le maintien du tissu rural et donc de ces grands espaces ouverts.



Troupeau dans les Alpes

Utilisation de sagnes tourbeuses par des troupeaux Aubrac en Aveyron



assurée par les maîtres d'ouvrage. Le principe de l'utilisation des herbivores est maintenant largement admis par tous et très souvent mis en pratique. **Le but principal n'est alors pas la rentabilité économique de l'opération mais le maintien ou la restauration du milieu tout en limitant, bien sûr, les coûts de la gestion.** Pour se faire, on utilise généralement des animaux rustiques provenant de vieilles races préservées (poneys polski, vaches d'Ecosse ou Bretonne pie noire) ou de croisements génétiques " régressifs " afin d'approcher les souches ancestrales (néo-auroch).

## DÉFINITION D'OBJECTIFS ET EFFETS DU PÂTURAGE

### ● OBJECTIFS

Le pâturage extensif a pour premier objectif de maintenir ou de ramener le milieu à un stade de développement intéressant au niveau écologique. L'utilisation d'animaux rustiques, donc peu sélectifs vis à vis de leur alimentation, permet à de nombreuses dicotylédones florifères de se développer et à partir de là à une entomofaune spécialisée de s'exprimer. Les plantes envahissantes et monopolistes telles le nard raide (landes), le brachypode penné (pelouses sèches), la molinie bleue (tourbières acides) ou le roseau (marais méso-eutrophe) peuvent être fortement limitées et laissent place à un large cortège de plantes basses héliophiles.

Le pâturage se traduit par un impact continu et léger des animaux, peu traumatisant pour la biocénose. Du fait de l'apport d'azote par les excréments (1 UGB = 5-6 T de matière sèche ingérée par an soit une restitution au milieu d'environ 73 unités d'azote), le retour à l'oligotrophie du milieu, souvent synonyme de biodiversité, sera moindre que dans le cas d'une fauche où la matière organique prélevée est totalement exportée. Cependant, sur le long terme, le pâturage permet le retour à l'oligotrophie de milieux ouverts.

### ● MILIEUX CONCERNÉS ET SUSCEPTIBLES D'ÊTRE PÂTURÉS

De très nombreux écosystèmes, présentant des faciès fort variés, peuvent être pâturés. Cependant, selon leur fragilité et les conditions de terrain, ce type de gestion peut ne pas être possible. C'est le cas des tourbières à sphaignes souvent trop fragiles et ne supportant que de courtes périodes de pâturage, des zones de tremblants, des pelouses trop abruptes, des milieux fermés comme des landes océaniques âgées ou des zones boisées aux ressources alimentaires insuffisantes.

### ● EFFETS

L'impact des animaux sur le milieu est multiple ; il est dû à l'action combinée de l'abroustissement des végétaux, du piétinement du sol et de la végétation et de l'apport de déjections.

## ABROUITISSEMENT

Végétaux ligneux et herbacés peuvent être consommés par les animaux. L'alimentation varie en quantité et en nature en fonction :

- des espèces végétales présentes (nature, stade phénologique, digestibilité),
- de la période de l'année,
- du milieu concerné (pente, surface, ennoiement..)
- de l'animal considéré (espèce, race, âge, préférences alimentaires).

Chaque plante est caractérisée par une appétence, paramètre qualitatif définissant l'attrait qu'ont les plantes vis à vis des herbivores.

Cette notion d'appétence doit être relativisée puisqu'elle dépend fortement de la saison. Ainsi, en hiver, les ligneux, d'ordinaire peu appétents, peuvent devenir la source majeure d'alimentation, par abrouitissement et écorçage lorsque les herbacées ont disparu.

La sélectivité alimentaire des animaux peut être intéressante pour les gestionnaires lorsqu'ils éliminent préférentiellement des espèces indésirables comme le chiendent ou la molinie et ne consomment pas les espèces remarquables (Narthécie ossifrage sur la tourbière de Lann Bern, Corynéphore sur les pelouses sablonneuses de bord de Loire). En revanche, cette sélectivité peut être problématique lorsque les espèces ingérées ont un intérêt patrimonial : c'est le cas de la Ligulaire de Sibérie très appréciée par les bovins (Conservatoire d'Auvergne) ou du Choin noirâtre consommé par les poneys Polski en Lorraine. Dans ce cas, il peut être nécessaire de mettre en défens les zones concernées (marais des Couffours - 43) pour soustraire ces espèces à la pression animale.

Lorsque les zones de refus sont trop importantes et les espèces concernées indésirables, il peut être envisagé de les faucher ou de forcer les animaux à les brouter (clôtures mobiles). Cependant, il est intéressant de laisser quelques zones de refus, milieux propices au développement des arthropodes.

## IMPACT DE L'ABROUITISSEMENT ET DE L'ÉCORÇAGE SUR LA VÉGÉTATION HERBACÉE ET LIGNEUSE



N. Dupéroux, ENF



N. Dupéroux, ENF



N. Dupéroux, ENF

Parcelle pâturée et zone témoin

## PIÉTINEMENT

L'action mécanique du piétinement peut être intéressante ; elle est fonction de la répétitivité des passages, du poids des animaux, de la résistance des végétaux au piétinement et de la nature du sol. Ainsi le passage des animaux peut provoquer la détérioration des espèces rhizomateuses envahissantes (phragmite, fougère aigle), le déchaussement des touradons de molinie en zones humides et un décapage superficiel du sol permettant le développement de groupements végétaux pionniers (action synergique du piétinement et du surpâturage). Ces mosaïques de micro-milieus sont aussi essentielles pour le développement de nombreux arthropodes.

S. Côté, ENF



Impact des animaux sur des touradons de molinie, landes du Cragou (Finistère)

Le piétinement peut, en revanche, favoriser le développement d'espèces résistantes peu désirables comme les joncs et provoquer une disparition totale de la végétation au niveau des aires de repos, des abreuvoirs, des points d'affouragement et des abris (sous-bois, cabanes). 5 à 10% de la surface gérée peut ainsi être "perdue" (Conservatoire Rhône-Alpes, 1995).



N. Dupéroux, ENF

Un effet indésirable : le surpiétinement : abreuvoir des landes du Cragou et passage répété de poneys sur la tourbière de Lan Bern (Côtes d'Armor)



N. Dupéroux, ENF

## APPORTS PAR LES DÉJECTIONS

Les déjections se retrouvent surtout sur les aires de stationnement des animaux où ils se concentrent et peuvent entraîner le développement de plantes nitrophiles (ortie par exemple). Cependant, cet apport est ponctuel et ne doit pas perturber le caractère d'oligotrophie des milieux, sinon localement. De plus, l'apport de déjections est favorable à de très nombreuses espèces animales et végétales : on a ainsi 4 T de lombrics/ha contre 2 T en milieux fauchés ; de nombreux insectes coprophages et coprophiles se développent ; plusieurs centaines d'espèces de champignons sont retrouvés spécifiquement sur les déjections.

L'ensemble de ces actions favorise l'hétérogénéité structurale de la végétation avec des mosaïques intégrant des zones écorchées, des systèmes ouverts ou fermés, des arbustes et des ourlets pré-forestiers. Ceci permet de diversifier la flore (plantes pionnières peu sociales, plantes prairiales), l'avifaune (zones refuges, zones d'alimentation...) et l'entomofaune (orthoptères dans les hautes herbes, pollinisateurs, coprophiles, espèces d'herbes rasées).

On constate cependant dès maintenant que la gestion des troupeaux est complexe et doit prendre en compte les besoins et préférences alimentaires des animaux et les stocks en herbe disponibles. Ces différents points sont traités ci-après.

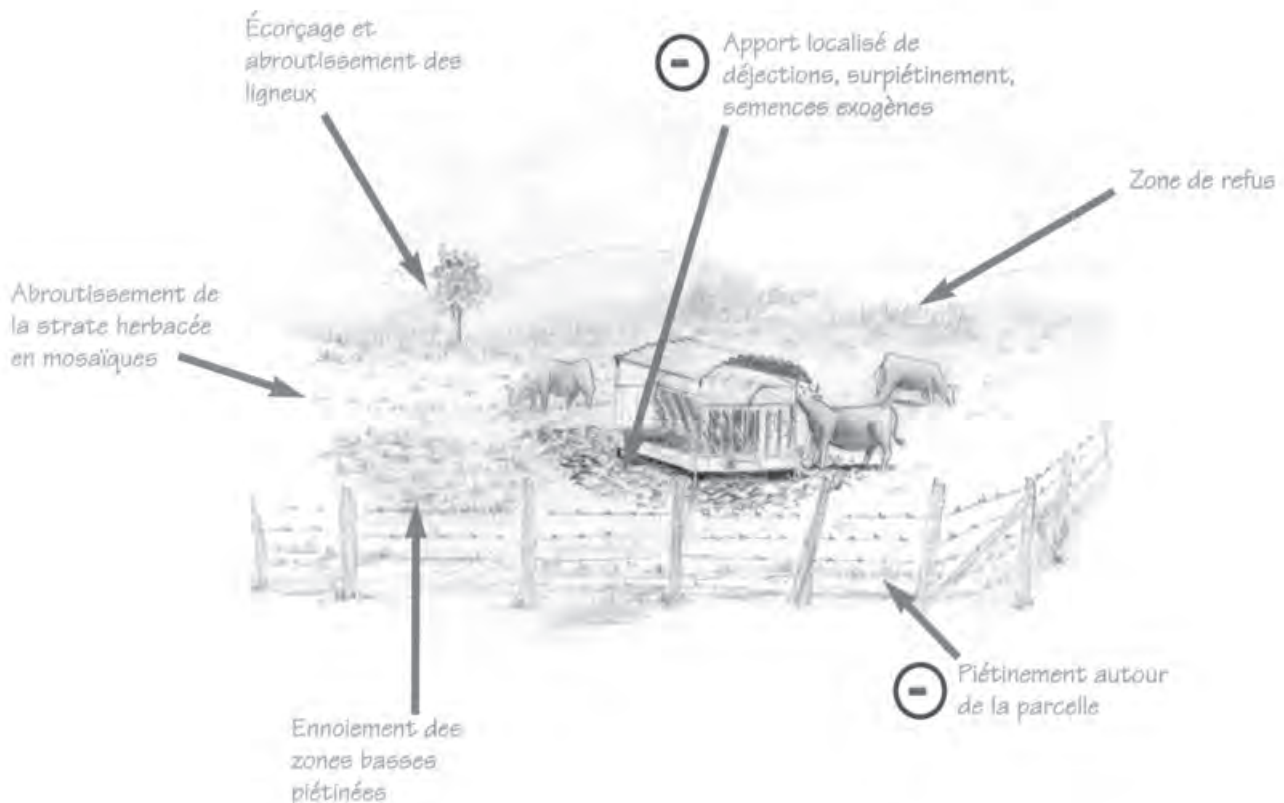
## PAPILLONS ET HAUTEUR DE LA VÉGÉTATION EN PELOUSE : IMPORTANCE DES MOSAÏQUES DE MILIEUX d'après N.C.C., 1986 in Dutois, Maubert, 1995



Argus bleu nacré

Espèces	Hauteur de la végétation	1/2 cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30	> 30 cm
L'Argus bleu céleste																
L'Argus bleu																
Le Tacheté																
Le Satyre																
Le Demi-Deuil																
L'Amaryllis																
Le Tristan																
L'Hesperie Acteon																

## EFFETS DU PÂTURAGE SUR UN MILIEU NATUREL



Estimation du coût d'entretien des milieux naturels ouverts

## GESTION DU TROUPEAU

### ● CHOIX DES ANIMAUX

#### LES PARAMÈTRES À PRENDRE EN COMPTE

Les conditions de vie des animaux sur les sites peuvent être rigoureuses ; faible valeur fourragère des plantes, périodes

d'inondation plus ou moins longues en zones humides, pente, topographie, conditions climatiques sont autant de facteurs orientant le choix de l'espèce et de la race par le gestionnaire. Il est nécessaire d'utiliser des animaux rustiques adaptés au contexte local.

D'après Lecomte, Le Neveu, 1990 in Dupieux, 1998

		Critère d'espèce	Critère de race
Contraintes de terrain	Climat : amplitudes thermiques, rigueur de l'hiver		X
	Sol : hydromorphie, inondation, portance		X
	Parcelle : forme, surface, topographie et micro-topographie	X	
	Végétation : structure, qualité fourragère, appétence, diversité	X	X
Critères liés à l'animal	Rareté		X
	Poids et taille	X	X
	Sabots, conformation	X	X
	Agressivité	X	X
	Adaptabilité		X
	Éthologie	X	
	Fragilité parasitaire	X	X
	Reproduction saisonnée		X
	Caractéristique du pâturage	X	X
	Prophylaxie obligatoire	X	

#### LES DIFFÉRENTES ESPÈCES

Bovins, équins, caprins et ovins sont utilisés pour la gestion pastorale des milieux naturels. Outre ses caractéristiques morphologiques et physiologiques, chaque espèce est définie par un comportement alimentaire spécifique en termes de besoins et de stratégie (abroustissement en parcours ou en plaques par exemple). Le gestionnaire devra donc tenir

compte de l'ensemble de ces facteurs pour mener à bien ses projets.

Toutes les espèces ne peuvent pas être utilisées sur tous les types de milieux (voir tableau). Les moutons, très sensibles aux parasitoses, sont à proscrire en milieu humide. Les chevaux, quant à eux, ont une morphologie peu adaptée aux coteaux calcaires.

#### INTÉRÊT DES ESPÈCES SUIVANT LE MILIEU NATUREL CONCERNÉ

	Pelouses sèches	Parcours ovins méditerranéens	Landes océaniques	Prairies inondables	Tourbières et marais
Bovins					
Équins		(ânes)			
Ovins					
Caprins					

■ Très intéressant    ■ Intéressant

Les bovins rustiques sont très peu sélectifs et consomment de très nombreuses espèces herbacées et ligneuses.

20% supérieure à celle des chevaux. Ce sont de meilleurs utilisateurs des espèces ligneuses.

Les chevaux consomment assez bien les ligneux et préfèrent les graminées prairiales aux dicotylédones. Ayant des parcours alimentaires marqués, ils favorisent fortement la diversité structurale des milieux mais ont un impact moins intéressant que les bovins sur la diversité floristique. Les ânes sont, quant à eux, spécifiques et ont une digestibilité de la cellulose de

Les ovins sont très sensibles aux parasites externes et internes ; ce qui limite beaucoup leur utilisation en zones humides. Ils sont, de plus, très sélectifs dans leur comportement alimentaire et laissent beaucoup de refus.

Les caprins, pour l'instant, sont peu utilisés par les gestionnaires malgré leur grand intérêt dans l'abroustissement

des arbustes. Le Conservatoire de Basse-Normandie mène actuellement une expérience de gestion sur coteaux avec des chèvres, opération concluante puisque les animaux s'attaquent

préférentiellement aux prunelliers et aubépines comme le gestionnaire le souhaitait.

## QUELQUES RACES RUSTIQUES UTILISÉES PAR LES GESTIONNAIRES



K.J. de Larouze

Highland cattle



M. Dupérou, ENF

Bretonnes pie noire



Ph. Dupérou

Chevaux pottoks



N. Dupérou, ENF

Poneys highland



R.F. Borden, S.E.P.A.S.

Moutons Ouessant



S. Colas, ENF

Moutons mergeland

### LE CHOIX DE LA RACE

En 1963, E. Quittet, inspecteur général en agriculture, déplorait " le nombre excessif de races bovines en France " et préconisait " le regroupement autour de grandes races ". Avec une telle politique, de nombreuses races rustiques ont disparu au profit de races plus " standardisées ". De très nombreux gestionnaires sont ainsi contraints d'utiliser des races " étrangères " comme les vaches Higland et les chevaux Polski, en zone humide, ou les moutons Mergeland sur pelouses. Cependant, quelques races rustiques locales sont encore utilisées comme les Pottoks basques, les chevaux camarguais, les vaches Bretonne pie noire ou les moutons Solognot.

Le choix des animaux doit tenir compte de leur rusticité, de leurs conditions antérieures d'élevage, de leur coût d'achat

(rareté) et des filières de vente possibles (boucherie, gestionnaires ou loisir).

Il faut enfin noter que l'utilisation de races rustiques peut aussi permettre d'allier la sauvegarde du patrimoine naturel et du patrimoine agraire en maintenant les cheptels de vieilles souches en voie d'extinction.

Ainsi, les espèces utilisées montrent des complémentarités intéressantes avec des spectres d'espèces ingérées et des comportements alimentaires différents. Il est donc opportun de conjuguer l'action de chevaux et de bovins sur certaines tourbières ou de bovins et de moutons sur pelouses. Une inventaire réalisé dans le cadre du réseau ESPACE par K. Véron montre que 43% des sites visités étaient pâturés par 2 ou 3 espèces.

PRESSION DE PÂTURAGE

Le but de la gestion pastorale est de maintenir un milieu ouvert en stoppant le développement d'espèces envahissantes tout en permettant l'expression d'un cortège diversifié d'une faune et d'une flore remarquables.

Afin de comparer l'impact d'animaux différents (espèce, race, âge) sur les milieux, on définit la notion de pression animale (ou chargement) exprimée en UGB (Unité Gros Bétail). Une UGB correspond à une vache laitière de 600 kg. Tous les animaux utilisés sont alors référencés à partir de ce standard (voir tableau). La pression peut être définie de façon instantanée ou pondérée sur toute l'année. Ainsi, si on laisse deux adultes highland et un veau sur une parcelle d'un hectare pendant un mois, on a une pression instantanée de 2 UGB/ha et une pression annuelle de 0,16 UGB/ha.

QUELQUES EXEMPLES D'ÉQUIVALENTS UGB

		UGB
Vache allaitante		1
Highland Cattle	Taureau	0,9
	Vache	0,8
	Génisse	0,6
Mouton	Fort gabarit	0,17
	Petit gabarit	0,14
Konik Polski adulte		0,8
Cheval de gros gabarit		1,4

Une pression trop faible ou un arrêt du pâturage engendre la colonisation du site par les graminées sociales étouffant les autres espèces (formation d'une biomasse aérienne et d'une litière importantes). Sur les pelouses sèches, ce phénomène s'observe après un court stade de grande richesse floristique et de nombreuses floraisons (Maubert, Dutois, 1995). De même, une pression trop forte défavorise les plantes à fleurs (dicotylédones et monocotylédones bulbeuses) au profit de carex ou de graminées supportant l'abroustissement et le piétinement (développement du jonc épars en zone humide par exemple).



Effet du surpâturage sur une lande sèche à droite de la clôture, tourbière du Plessis (Loir et Cher).

Le choix du chargement (nombre d'animaux, temps de présence sur la parcelle) est donc très important. Il doit se faire de façon pragmatique en fonction des objectifs fixés, des ressources alimentaires offertes (une mégaphorbiaie ou une prairie inondable supporteront un plus lourd chargement qu'une pelouse) et des besoins des animaux. Il est donc généralement préconisé de débiter avec une faible pression et de l'augmenter ou non en fonction des résultats obtenus ; la complémentation ou l'affouragement des animaux étant à éviter si possible.

PÂTURAGE FIXE, TOURNANT OU ITINÉRANT ?

En fonction des conditions de terrain, de la disponibilité en temps du gestionnaire et des objectifs, l'action des animaux peut être plus ou moins dirigée. Le pâturage fixe consiste à laisser les animaux sur une même parcelle clôturée sans aucune intervention. Lorsque le gestionnaire souhaite orienter les animaux sur un secteur donné (plantes peu appétentes, fort embuissonnement), il peut alors les forcer en mettant en place des clôtures électriques mobiles ou en diminuant la taille des parcelles clôturées (voir encadré). On a alors un pâturage tournant. La simple observation du terrain par le gestionnaire permettra l'appréciation des secteurs surpâturés ou des zones de refus afin d'orienter la gestion.

Dans d'autres cas, lorsque les sites sont éclatés et que le contexte local ne permet pas la mise en place de clôtures (parcellaire complexe, tradition de libre passage), l'utilisation d'animaux conduits par un berger peut s'avérer être la meilleure solution (Conservatoire de Haute-Normandie - gestion des coteaux de Seine). Celle-ci permet d'adapter parfaitement la pression animale aux objectifs. Sur coteaux, il est souvent pratiqué un pâturage intensif de restauration sur une courte durée puis un abandon du site pendant plusieurs années jusqu'à la recolonisation des graminées sociales.

LE SITE DE PAGNY SUR MEUSE (55, 54)

Le Conservatoire des Sites Lorrains a installé des Konik Polski sur un bas-marais d'une quarantaine d'hectares avec une pression de l'ordre de 0,4 UGB/ha/an (12 à 15 animaux). Un suivi fin de la pression de pâturage (voir schéma ci-dessous) sur un carroyage de 20 x 20m a montré une dissymétrie importante de l'action des animaux pâturant librement. Le secteur ouest composé d'une phragmitaie est peu fréquenté par les poneys contrairement à la moliniaie à l'est du site. Afin de forcer les animaux à consommer les nombreux refus, un pâturage tournant a été réalisé avec mise en place d'une clôture intermédiaire.



Konik Polski sur le site de Pagny-sur-Meuse

PRESSION DE PÂTURAGE SUR LE SITE





## COMPARAISON DES DIFFÉRENTS TYPES DE PÂTURAGE

	Pâturage fixe	Pâturage tournant	Pâturage itinérant
Types d'herbivores	Tous	Tous Attention : pour les bovins, une simple clôture électrique de contention peut ne pas suffire	Moutons Essentiellement
Temps de suivi	Faible	Moyen	Élevé
Coût matériel	Moyen	Faibles importants	Moyen (transport)
Niveau de contrôle de la gestion	Faible	Intéressants	Important

### MAINTIEN SUR LE SITE DES ANIMAUX EN HIVER

Afin de permettre l'abroustissement et l'écorçage des ligneux par les animaux et pour limiter les coûts d'entretien du site, il est intéressant de laisser les animaux sur le site en hiver. Pour se faire, il faut que les animaux utilisés soient dans une niche écologique proche de la leur et que les conditions de terrain soient acceptables (stocks de nourriture suffisants, inondations limitées). Les races rustiques utilisées résistent très bien à de mauvaises conditions grâce à leur pelage d'hiver et aux importants stocks de graisse accumulés pendant l'été. Elles peuvent ainsi perdre 15% de leur poids sans aucun dommage physiologique et les reprendre lors de la saison suivante (récupération compensatoire). Si les conditions sont trop mauvaises, il est préconisé de mettre en place des enclos d'hivernage et de prévoir le cas échéant des points d'affouragement (réserve de Lavouris - 01).

Il faut noter ici que les femelles ont souvent des amplitudes corporelles plus importantes (lactation et gestation). Cependant un amaigrissement en fin d'hiver permettra des mises-bas plus aisées. Celui-ci devra tout de même être limité. En effet, la fonction de reproduction est assurée après celles d'entretien, de production et de croissance. Ainsi, une mauvaise nutrition aura un impact direct : risques d'avortement, morts-nés...



Bovin Highland Cattle en hiver

### SUIVI DU TROUPEAU

Un minimum de docilité des animaux doit être recherché afin de faciliter les éventuelles manipulations et de limiter les risques d'accidents (surtout avec les bovins). Des visites régulières doivent être faites (apport de sel, contacts avec les petits en période de sevrage...). Elles permettent, en outre, de connaître l'état d'engraissement des animaux par analyse visuelle du ligament caudal (un ligament trop saillant indique

un fort amaigrissement) et de déceler les animaux malades ou affaiblis.

Une à plusieurs fois par an, il peut être nécessaire d'opérer des reprises afin de vérifier les sabots, les naseaux et la dentition, de pratiquer les contrôles obligatoires pour les ovins et bovins et, éventuellement, d'effectuer des pesées précises en cage de contention.

### EQUIPEMENT

Suivant les sites et les animaux utilisés, différents équipements devront être installés.

#### Les points d'affouragement et les abreuvoirs

Au niveau réglementaire, il est interdit dans de nombreux départements d'abreuver les animaux directement sur un cours d'eau ou sur toute dérivation (se renseigner auprès de sa DDASS). Un système de pompage ou d'apport régulier doit être mis en place (pose de tonnes à eau). En période estivale, l'alimentation en herbes sèches des animaux implique une forte consommation d'eau à laquelle il faut prêter attention (surtout pour les femelles allaitantes).



Râtelier à fourrage, landes du Cragou (Finistère)

Pour les affouragements, de simples râteliers suffisent. La majorité des gestionnaires installe aussi des pierres à sel pour apporter les oligo-éléments pouvant manquer aux animaux.

## Les parcs de contention

Il s'agit de couloir permettant de bloquer les animaux pour effectuer leur suivi sanitaire et zootechnique. Suivant le gabarit, la docilité des animaux et les fonds disponibles, différents moyens existent allant de simples claies de bois pour les moutons à des parcs très onéreux, réalisés pour les Highland, à partir de traverses de chemin de fer.



Un parc de contention à fort gabarit, idéal pour bovins et équins, Marais du Grand Hazé (Orne).

Pour les moutons, il faut utiliser des grillages de type ursus de plus d'un mètre de haut et des clôtures mobiles en filets plastiques électrifiés et piquets aluminium. Les équins nécessitent des clôtures classiques avec 4 rangées de barbelés et des clôtures mobiles avec un simple fil électrique. Les bovins, quant à eux, nécessitent des clôtures plus solides avec 5 à 6 rangs de barbelés. Il paraît difficile d'utiliser de simples clôtures mobiles pour les cloisonner et les sites devront comporter plusieurs lots de pâtures lors d'une gestion tournante.

Les poteaux en tête de ligne et ceux d'angle doivent avoir une forte section (traverses de chemin de fer ou anciens poteaux électriques). Ils peuvent être renforcés d'une jambe de force interne pour éviter l'affaissement des piquets. Sur pelouse, il est recommandé d'ancrer ces poteaux dans le socle rocheux. En zone humide, ces pieux doivent être enfoncés assez profondément du fait de la faible cohérence du sol.

## Les abris

Ils ne sont pas réglementairement obligatoires et peuvent être inutiles lorsque le site intègre des zones de sous-bois où les animaux peuvent trouver refuge lors d'intempéries ou de fortes chaleurs. Dans le cas contraire, il peut être intéressant de prévoir des abris. Ces zones de passage et de stationnement auront tendance à être fortement piétinées et concentreront la majeure partie des excréments (développement d'espèces nitrophiles aux abords).

La loi sur l'eau de 1992 interdit tout bâtiment d'élevage (dont les abris !) à moins de 35 m de tout point d'eau naturel ou de tout captage. Il faudra donc veiller à respecter cette loi.

## Les clôtures

Elles représentent le poste le plus onéreux de l'aménagement des sites.



Installation d'une clôture de type Ursus, pour un pâturage fixe de moutons : un travail fastidieux.

Clôture pour des animaux de grande taille : 5 fils barbelés et 2 fils électriques, tourbière de Landemarais (Ile-et-Vilaine).



## LE COÛT DES ÉQUIPEMENTS

Matériel	Coût TTC	Observations
Parc de tri et de contention ovins *	15 000 F	Posé
Parc de contention bovins * **	de 12 000 F à 20 000 F	Posé
Tonne à eau de 1000 à 3000 l *	de 6 000 F à 18 000 F	Fournitures
Pompe de prairie **	de 4 500 F à 6 500 F	Fournitures
Râtelier **	3 000 F	Fournitures
Auge à concentrés **	1 250 F	Fournitures
Clôtures électriques mobiles (filets) *	12 F / ml	Fournitures
Clôtures électriques mobiles de cloisonnement *	2,20 F à 3 F / ml	Fournitures
Clôtures barbelées * **	de 20 F à 100 F / ml selon les conditions	Posé
Abris à bétails **	50 000 F	Posé

\* CERPAM

\*\* Dupieux N, 1998

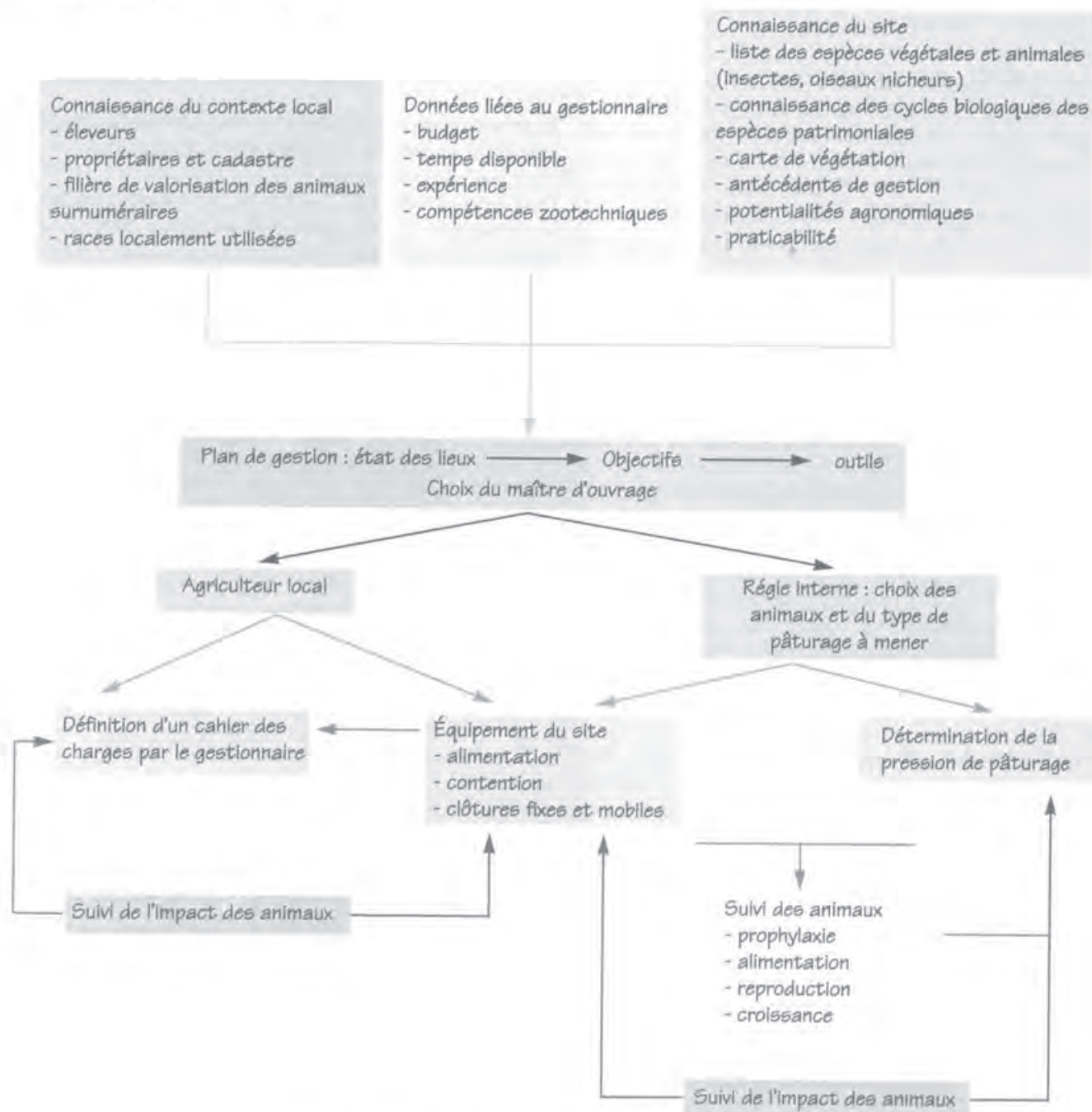
● RENOUELEMENT DES TROUPEAUX ET MAÎTRISE DU CHEPTTEL

Le contrôle du cheptel sur un site est essentiel pour suivre les objectifs fixés par le plan de gestion. Le gestionnaire devra maîtriser les populations d'animaux pâturant. Ceci peut se faire par l'utilisation d'animaux castrés ( Chevaux Camargue, marais du Grand-Hazé) ou de même sexe (génisses Highland de la Réserve naturelle de Mathon) ou par une vente des animaux surnuméraires (à un autre gestionnaire, un parc zoologique, un particulier, un centre de loisir ou pour abattage). La filière viande pour des animaux rustiques est très peu développée. Cependant, quelques utilisateurs d'Highland ont trouvé des marchés locaux demandeurs de tels produits et il est intéressant de creuser cette valorisation localement ; ainsi, le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord a mis en place une importante filière de vente comprenant 12

restaurateurs et quelques bouchers sécurisant la filière en amont.

Il est bien sûr aussi possible de revendre des animaux à des gestionnaires de milieux naturels. On constate d'ailleurs que c'est très souvent le cas dans les différents réseaux français (Thery, 1996). Ceci pose le problème de la consanguinité. De très nombreux troupeaux d'highland sont par exemple constitués à partir de quelques " souches " comme celle de la Réserve des Manneville (RN du Platier d'Oye, RN de Lavours, RN de Mathon, Conservatoire de Haute Normandie..). Il paraît essentiel d'avoir une démarche généalogique cohérente afin de suivre prudemment les risques dus à la consanguinité. En effet, elle peut être à la fois synonyme de maintien de caractères intéressants, mais quelque fois de tares très importantes.

SCHÉMA RÉCAPITULATIF



## INTRODUCTION

Le problème, complexe, de la mécanisation des milieux écologiques sensibles doit être abordé sous trois angles complémentaires :

- la faisabilité technique,
- la préservation du milieu,
- la maîtrise des coûts de gestion.

Les milieux ouverts imposeront très rapidement des limites sur les 2 premiers points. Ces milieux sont souvent contraignants du point de vue technique, les contraintes sont multiples et interagissent constamment (voir paragraphes suivants). Ce sont des milieux très sensibles abritant des biocénoses fragiles qui seront facilement perturbées par l'utilisation de matériel non adapté.

Le gestionnaire imposera, quant à lui, des limites sur le troisième point. Il fixera des fourchettes "raisonnables" de coût de gestion, ce qui, en fonction des potentiels d'intervention, définira des fourchettes d'investissement.

Avant d'aborder les questions préalables à toute mécanisation, il faut apporter des réponses claires à un certain nombre d'idées reçues.

### La mécanisation de la gestion aboutit à une uniformisation des milieux :

Ceci est faux dès l'instant où :

- 1 le matériel est adapté au type de travaux que l'on souhaite effectuer,
- 2 le matériel est adapté à l'organisation générale des plans de gestion, (notion très importante de morcellement de parcelles et d'intervention en mosaïque)
- 3 l'utilisation de ce matériel est faite par du personnel compétent sur le plan technique (conduite des chantiers, utilisation de la variabilité de réglage des matériels...) et écologique (logique d'organisation des chantiers).

### Mécanisation ou pâturage ?

Ces solutions ne sont pas opposables et c'est bien souvent l'utilisation des deux qui, à long terme, amène les meilleurs résultats. La mécanisation doit être raisonnée si possible en intégrant les possibilités de pâturage :

- la mécanisation facilite les possibilités de réouverture de milieux avec, ensuite, une gestion par pâturage plus facile (exemple des marais du Haut Rhône - Conservatoire de Savoie)

- la mécanisation facilite les tâches annexes au pâturage :
  - pose de clôture,
  - contention, pesage,
  - déplacement d'animaux,
  - transport de fourrage.

- le pâturage permet de gérer certains secteurs où la mécanisation est très difficilement envisageable (problème de portance par exemple).

- la mécanisation permet, en complément du pâturage, de mieux gérer certains sites (ex : broyage de refus tous les 3 à 5 ans).



Conservatoire de Bourgogne

Pâturage des bords de Loire par des troupeaux allaitants.

### La mécanisation va résoudre tous les problèmes techniques et supprimer ou annuler les interventions manuelles :

Faux ! la mécanisation a ses limites (écologiques, techniques, économiques). Il faut mécaniser les tâches nécessitant les moindres investissements, les tâches les plus récurrentes et les plus pénibles voire dangereuses en manuel.



G. Lemoine, Conservatoire général du Nord

Débroussaillage de la Dune Marchand : un travail fastidieux.

Souvent l'association d'une machine et d'une équipe manuelle donne le meilleur résultat, la machine assurant un travail de fond et l'homme une finition (ex : débroussaillage à la machine des ligneux de diamètre inférieur à 6 cm et abattage manuel après tris des diamètres supérieurs), ou inversement, la machine intervenant après l'homme pour lui faciliter la tâche (ex : déchiquetage de résidus ligneux pour faciliter le dégagement des biomasses hors du site d'intervention).

### Ce qui est bon chez l'un est bon chez l'autre

Faux ! toute mécanisation relevant de la prise en compte de multiples paramètres, elle n'est pas obligatoirement exportable ailleurs sans réflexions et modifications. Nous allons maintenant voir les différents paramètres à prendre en compte afin d'envisager le plus logiquement possible les problèmes de mécanisation.

## POURQUOI S'ÉQUIPER EN MATÉRIEL ?

### ● GÉNÉRALITÉS

Les gestionnaires d'espaces naturels ont pour mission de préserver les sites dont ils ont la responsabilité. La préservation de ces sites et le maintien de la biodiversité passent souvent par des interventions techniques de gestion.

Au départ, l'intervention ponctuelle de bénévoles et d'agriculteurs a suffi à gérer ces sites mais, avec les années, le nombre et les surfaces d'interventions se sont accrus ainsi que leur complexité. De plus, les sites gérés sont souvent dans des zones en voie de désertification agricole, d'où la perte d'un partenaire intéressant.

### ● CONNAISSANCE DU CONTEXTE TECHNIQUE LOCAL

La compétence première d'un gestionnaire d'espaces naturels n'est pas la réalisation d'interventions mécaniques sur le terrain. Le gestionnaire se doit, avant de se transformer en entreprise de travaux, de connaître le potentiel local d'intervention. Ce potentiel est constitué :

— des agriculteurs

Ce partenariat est à privilégier car les exploitants locaux maîtrisent les techniques et parfois connaissent encore les traditions de travail et les sites.

— des CUMA et fédérations de CUMA

Elles sont intéressantes car elles regroupent souvent des agriculteurs " progressistes " sur le plan technique (adaptation ou modification de matériel).

— Les entreprises agricoles, forestières, espaces verts, voire B.T.P. Elles possèdent souvent des matériels intéressants, acceptent parfois de les adapter, ont des chauffeurs qui maîtrisent très bien leur matériel mais nécessitent un encadrement car elles n'ont souvent pas une approche écologique des travaux demandés.

— des entreprises de réinsertion et CAT,

— des communes riveraines,

— éventuellement pour des chantiers spécifiques, intervention d'entreprises extérieures plus spécialisées en travaux environnementaux,

— penser aussi aux possibilités de location de matériel, voire d'intervention d'autres gestionnaires qui seraient équipés.



Fauche des prairies humides de Crau, par un agriculteur.

Dès l'instant où l'on connaît le contexte local, on a 3 cas de figure :

1 - Contexte technique local inexistant : le gestionnaire, dès

l'instant où il aura défini sa problématique, devra trouver les réponses par lui-même (investissement, organisation d'équipe, gestion du matériel...),

2 - Contexte technique local insuffisant : le gestionnaire devra raisonner son équipement en complément du contexte local. On peut envisager la mise en place de partenariat technique, ce qui donne souvent une image positive au sein du monde rural et permet d'introduire un débat sur les problèmes d'environnement en passant par les données " mécanisation ",

3 - Contexte technique local ne répondant pas aux cahiers des charges : le gestionnaire devra essayer d'apporter au préalable des solutions pour adapter, voire modifier les matériels existants au niveau local, puis investir en équipement complémentaire.

## QUESTIONS ET RÉFLEXIONS PRÉALABLES À UNE MÉCANISATION

Il n'y a pas de tables, ni d'abaques, qui permettent d'effectuer à coup sûr le meilleur des investissements mécaniques, mais, grâce à un certain nombre de réflexions, on peut éviter bien des pièges. Les paramètres pris en compte dans ce chapitre permettent d'approcher le besoin technique. Le reste est une question de bon sens afin de faire les choix les plus appropriés.

### ● CONNAÎTRE SES BESOINS EN INTERVENTIONS TECHNIQUES

#### TRAVAUX QUE L'ON SOUHAITE EFFECTUER

On raisonne la mécanisation en priorité par les travaux d'entretien qui, par définition, sont répétitifs (périodicité de 1 à 7 ans) et peuvent justifier de la rentabilisation d'un matériel. Les travaux de restauration nécessitent souvent, pour leur part, une mécanisation spécifique ayant besoin d'un personnel très compétent dans le suivi du matériel, son entretien, et sa conduite. On ne prend en compte les besoins en travaux de restauration que si ceux-ci ne nécessitent pas de matériel très spécifique (élargissement de matériel nécessaire à l'entretien), ou alors si les besoins exprimés pour l'avenir sont suffisants pour rentabiliser ce matériel et justifier un personnel spécialisé.

Pour chaque type de travaux, il faut calculer le pourcentage de surface concernée par rapport à la surface totale travaillée par an, (ex : un travail que l'on effectue sur 20 ha tous les 2 ans sera à prendre en compte sur 10 ha / an) ainsi que les périodes d'intervention qui pourront aussi être un critère de sélection par la suite.



Broyage à l'aide d'un tracteur vigneron sur coteau calcaire

Ensuite après réflexion, on peut éventuellement écarter les travaux représentant les plus faibles pourcentages ou les travaux à moindre intérêt écologique. Ce raisonnement est à faire au cas par cas en fonction du nombre de travaux et de la

répartition des pourcentages. En règle générale et si les pourcentages sont relativement tranchés, la limite inférieure d'intérêt pour un travail est de l'ordre de 5 à 10%.

### EXEMPLE DE RÉCAPITULATIF DE TRAVAUX

Travail	Surface concernée	Rythme de l'intervention	Surface annuelle (SA)	% SA / SAT	Fenêtre d'intervention
Broyage herbacé Broyage semi ligneux					
Fauche					
Andainage					
Etc.					
TOTAL			Surface Annuelle Totale (SAT)		

### LISTER LES SECTEURS NÉCESSITANT UNE INTERVENTION

On ne considère les besoins d'intervention que sur les secteurs concernés pour une année donnée (parcelles de gestion). Ainsi un site de 40 ha avec un besoin d'intervention sur un secteur de 2 ha est intégré dans le tableau suivant à " 1 à 5 ha " en "

taille d'intervention " et comme 1 secteur à " nombre ". Inversement un site de 300 ha comprenant 6 secteurs nécessitant une intervention est intégré dans le tableau suivant comme 6 secteurs à " nombre " et chaque secteur à sa classe en " taille d'intervention ".

### DÉFINIR LES SITES D'INTERVENTION

Nombre de secteurs d'intervention nombre de secteurs					
	1	2 à 10	10 à 40	Plus de 40	
Taille d'intervention des secteurs % surface totale					
	+ de 10 ha	5 à 10 ha	1 à 5 ha	Moins d'un ha	Total 100%
Localisation					
	local	cantonal	départemental	régional	
Type de végétation % surface totale					
	Ligneux forestier $\varnothing > 6$ cm	Ligneux friche $\varnothing \leq 6$ cm	Semi-ligneux $\varnothing \leq 1-2$ cm	Herbacé	Total
Taille et puissance matériel					
	Automoteur > 100 cv	Automoteur 50 à 100 cv	Automoteur 30 à 50 cv	Matériel léger	

Ce tableau permet d'approcher les niveaux de taille et de puissance des matériels adaptés. La synthèse est relativement évidente lorsque l'on se situe pour les 4 critères sur les extrêmes droite ou gauche. Dans les autres cas, il faut dégager une tendance générale en prenant en compte le positionnement ou la répartition de chaque critère en n'oubliant pas que le type de végétation est un critère

déterminant. Le critère " répartition " doit également permettre d'appréhender la ou les localisations des matériels et des personnels afin de limiter les déplacements ainsi que le choix de véhicule porteur adapté au matériel.

Les 2 séries de critères qui suivent permettront d'affiner le choix ou de le déterminer en cas de doute à ce niveau.

Longueur d'accès au site pour le matériel  
%/nombre de secteurs

Limitrophe	Quelques centaines de mètres	> 1 kilomètre	Total
			100%

Matériel à déplacement lent  
0 - 15 km/h

Matériel à déplacement rapide  
0 - 40 km/h

Largeur d'accès  
%/nombre de secteurs

> 2,5 m	Entre 1,5 et 2,5 m	< 1,5 m	Total
			100%

Type d'accès  
%/nombre de secteurs

Mauvais Inaccessible avec véhicule lourd	Moyen Accessible avec un 4X4	Bon Accessible avec une voiture	Total
			100%

Capacité de franchissement, maniabilité



Une fois de plus, ces critères nous donnent une indication sur la taille des matériels et surtout sur leur mobilité, capacité de franchissement et maniabilité.

La largeur des accès est un critère limitatif ou nécessite un aménagement spécifique des sites.

F. Richard, Conservatoire de Lorraine



Motofaucheuse et débroussaillieuse portée : des matériels adaptés aux petits sites.

N. Dupéux, ENF



Le quad : un matériel maniable et rapide, adapté aux sites peu accessibles.

DÉFINIR LES CONDITIONS PARTICULIÈRES D'INTERVENTION

Pente  
%/surface totale

0 - 30% 16,5°	30 - 50% 27°	50 - 100% 45°	au-delà	Total
				100%

Matériel classique 4X4 à matériel montagnard chenillard ou travail manuel

Portance  
%/surface totale

Bonne > 350 g/cm <sup>2</sup> Le pied porte	Moyenne Entre 200 et 350 g/cm <sup>2</sup> Le pied s'enfonce légèrement	Mauvaise Entre 80 et 200 g/cm <sup>2</sup> Le pied s'enfonce	Très mauvaise < 80 g/cm <sup>2</sup>	Total
				100%

Matériel classique 4X4 et pneus basse pression chenillard matériel très spécialisé avec plaques de portance

Micro-relief  
%/surface totale

Nul	Moyen	Important	Total
			100%

Pneu  
Mécanique  
Travail à l'avancement

► chenillard  
► hydrostatique  
► à la placette

Taille et puissance matériel

Automoteur ≥ 100 cv	Automoteur 50 à 100 cv	Automoteur 30 à 50 cv	Matériel léger
------------------------	---------------------------	--------------------------	----------------

## MATÉRIEL ET PORTANCE : DU TRACTEUR CLASSIQUE AU MATÉRIEL SPÉCIALISÉ



F.C.B.E.

Tracteur agricole classique avec broyeur.



Conservatoire Ribier-Alpes

Fauche d'un marais à l'aide d'un tracteur 4X4.



Conservatoire de Savoie

Fanage de blache à l'aide d'un tracteur à pneus basse pression.



E. Lanchère, Conservatoire de Ribier-Alpes

Utilisation d'un matériel chenillé pour les sols peu portants

Ces derniers critères déterminent le type de matériel (classique ou adapté) et surtout les spécificités techniques de ces matériels. Ils vont également définir des rendements horaires / hectares, car pour un même travail, ils peuvent entraîner des variations du simple au double (ex : broyage d'entretien sur pente 0 - 30 % = avancement à 3 km / heure = environ 1H45/ha et sur pente 50 à 100% = avancement à 1,5 km / heure = environ 3H30 / ha).

### CONCLUSION

L'ensemble de ces critères n'est pas à chiffrer de façon très précise et très pointilleuse, le but étant de dégager des

tendances qui permettront ultérieurement d'assurer un choix dans la vaste gamme des matériels disponibles, voire ultérieurement de raisonner des adaptations ou modifications.

### ● RAISONNER LES BIOMASSES

Dès l'instant où l'on prévoit de s'équiper pour assurer les travaux de gestion, il faut tenir compte des biomasses que l'on va exporter, et ce pour différentes raisons :

- Les masses pourront devenir importantes et il paraît peu intéressant pour l'image du gestionnaire de faire du "stockage sauvage" en bordure de site,



Il ne faut pas que l'élimination de cette biomasse entraîne un surcoût (ex : mise en décharge).

Il peut être intéressant, pour réduire le coût de ces travaux, de trouver des débouchés pour la matière végétale produite. Ceux-ci devront être les plus proches possible afin de limiter les frais de transport toujours coûteux. Les solutions se traitent localement et concernent la litière, le paillage, le compostage, la filière bois-énergie et exceptionnellement le fourrage (qualité fourragère médiocre). Le raisonnement de débouchés doit se faire en ayant à l'esprit que l'on a souvent des produits de qualité médiocre et beaucoup de mal à les fournir avec une régularité satisfaisante.

Une possibilité de débouché entraîne des contraintes de présentation des produits exportés et donc des choix techniques de mécanisation pour réaliser ces travaux.



Conservatoire de Poitiers

Valorisation de foin de prairies alluviales.



Conservatoire de Lompre

Brûlage sur site des résidus de débroussaillage de pelouse.

## ■ CONNAÎTRE LES MATÉRIELS

### GÉNÉRALITÉS

Le gestionnaire devra chercher dans les gammes de matériel standard au niveau agricole, espace vert, forestier, voire bâtiments et travaux publics (BTP). Il existe actuellement en France peu de matériel spécifique à la gestion d'espaces naturels.

C'est à l'étranger (Suisse et Belgique puis Allemagne, Pays-Bas, Grande Bretagne...) qu'est née et s'est développée depuis une quinzaine d'années, la réflexion sur les moyens mécaniques utilisables en milieux sensibles. Un certain nombre de concepts et de matériels ont émergé, et sont aujourd'hui mis en pratique dans ces pays pour la gestion conservatoire des milieux naturels. Cette réflexion ne s'est étendue à la France que récemment et n'a porté jusqu'à présent que sur une gamme très restreinte de matériel.

## RECHERCHE DES MATÉRIELS

A partir du moment où l'on a à peu près défini ses besoins en termes de mécanisation, il faut prospecter afin de voir quels sont les matériels les plus appropriés.

Il est nécessaire, au préalable, de démarcher l'ensemble des concessionnaires régionaux sur les gammes de matériels agricoles, espaces verts et forestiers. Il faut effectuer ensuite une recherche sur les marques moins connues mais plus spécifiques et ce au niveau national voire international.

Le stade ultime de cette recherche consiste à raisonner des adaptations, des modifications voire même des conceptions de matériel spécifique lorsque de nombreux gestionnaires sont intéressés.



Image d'une publicité

Matériel chenillé Kässbohrer équipé d'une faucheuse à section.

On constate que cette recherche d'information, si le gestionnaire veut la réaliser sérieusement, prendra énormément de temps et demandera de bonnes connaissances techniques.

C'est pourquoi devant ce besoin et face au manque de matériels adaptés à ces milieux sensibles, a été créée en septembre 98 la société coopérative NAT-TECH. Son but est d'apporter une aide technique aux gestionnaires d'espaces naturels. Une des missions prioritaires est le conseil en "organisation technique et mécanisation" pouvant aller jusqu'à des adaptations, modifications, voir conceptions de matériels spécifiques. NAT-TECH pourra également dans un proche avenir assurer des prestations sur chantier de restauration avec un matériel spécifique en cours d'élaboration.

## CLASSIFICATION GÉNÉRALE DES MATÉRIELS

Il est impossible dans ce guide d'établir une classification exhaustive de l'ensemble des matériels.

Nous allons dans un premier temps, lister les grands principes des systèmes porteurs et entraîneurs puis aborder succinctement les systèmes de coupes et outils complémentaires qui sont les matériels les plus demandés.

### Systèmes porteurs

L'utilisation en milieu sensible d'outils mécaniques lourds est souvent hasardeuse. La surface de ces milieux est souvent délicate et fragile et risque d'être fortement endommagée par le passage de matériel mal adapté. Tous les milieux n'imposent pas autant de contraintes et ne nécessitent pas systématiquement l'utilisation de matériel spécialisé. Certains sites permettent l'utilisation de matériels agricoles classiques sans la moindre adaptation. Le gestionnaire a, à sa disposition, une large gamme de matériels porteurs et doit pouvoir trouver la machine la mieux adaptée à ses besoins.

## TABLEAU COMPARATIF DES DIFFÉRENTS MATÉRIELS UTILISÉS

Type de matériel	Surface optimale	Caractéristiques	Puissance (CV)	Coût (KF HT)
Débroussaillieuse	< 50 ares	Matériel très léger et maniable, grande souplesse et simplicité d'utilisation. Outils polyvalents pouvant intervenir sur tout type de milieu. Faible coût unitaire. Matériel peu puissant, très faible vitesse d'avancement, opération souvent très laborieuse.	1 à 4	1 à 5
Mautofaucheuse	< 1 ha	Matériel léger et maniable, grande souplesse et facilité d'utilisation. Coût unitaire peu élevé. Faible vitesse d'avancement.	7 à 15	20 à 60
Mini-transporteur	< 1 ha	Matériel chenillé léger, à faible pression au sol, polyvalent (fauche, mini-roudballer, transport de matériaux). Coût unitaire peu élevé. Faible vitesse d'avancement, peu d'ourils de fauche encore utilisables.	4 à 6	20 à 60
Micro et mini tracteur	1 - 5 ha	Tracteur léger, maniable, à faible pression au sol (sous réserves de pneumatiques adaptés). Puissance limitée.	15 à 30	80 à 140
Quad utilitaire	1 - 5 ha	Matériel très polyvalent (zones humides ou pentes), léger, très souple d'utilisation et doux pour le milieu. Coût unitaire peu élevé. Absence de prise de force nécessitant un moteur auxiliaire pour les outils. Peu d'outils utilisables.		28 à 50
Tracteur vigneron	2 - 10 ha	Tracteur très polyvalent (zones humides ou pentes), très maniable, assez peu encombrant, très doux pour le milieu. Vaste gamme d'outils. Matériel agricole, entretien classique.	35 à 70	140 à 350
Porte-outils de montagne	2 - 10 ha	Outils robustes à entraînement hydrostatique, souple et doux pour le milieu. Bon comportement sur pente (centre de gravité très bas), comportement en zones humides peu connu. Matériel spécialisé, rapport coût / puissance élevé.	30 à 60	160 à 450
Porte-outils pour sols peu portants	2 - 10 ha	Très faible pression au sol (matériel généralement chenillé), modèles très puissants, robustes, à entraînement hydrostatique. Gamme très complète d'outils. Matériel hautement spécialisé nécessitant des conducteurs expérimentés. Entretien technique spécialisé, onéreux. Encombrement important, faible maniabilité. Coût unitaire très élevé.	35 à 320	240 à 1400
Tracteur agricole classique	2 - 10 ha	Tracteur polyvalent, encombrant donc difficile à déplacer, limité au niveau portance et pente, vaste gamme de matériel.	45 à 225	100 à 550

d'après Duplex 1998, modifié



J.P. Gouras, SEMAD

Matériel porteur pour évacuation des souches en milieu humide.



N. Duplex, ENF

Tracteur de montagne idéal pour les coteaux.



Communauté de l'Isère-Alpes

Flexmobil sur sol peu portant.

**Scop NAT-TECH**  
 Rue du Vieux Château,  
 Cédex 707  
 38110 La Ferté Loupière  
 Tél. portable : 06 07 21 40 49

## Systèmes de coupe

Le choix du système de coupe dépendra, en premier lieu de la nature de la végétation à faucher. Le matériel utilisé lors d'une fauche de restauration, où la proportion des ligneux ou semi-ligneux risquera d'être importante et la végétation haute et dense, sera tout à fait différent de celui utilisé pour une simple fauche d'entretien d'un milieu herbacé. Un système de coupe mal adapté à la végétation, outre les surcoûts dus aux éventuels bris de matériels et à une fauche plus longue, nécessitera peut être de multiplier les passages pour atteindre un résultat de fauche satisfaisant, mais en accentuant d'autant les risques d'endommagement du milieu.

Les principaux systèmes de coupe utilisés à l'heure actuelle sont :

- les faucheuses à sections
- les faucheuses rotatives
- les broyeurs

### Les faucheuses à sections :

Il s'agit de la plus ancienne technique de fauche, où la végétation se trouve coupée par un effet de cisaillement obtenu par un mouvement de va-et-vient d'une lame mobile à sections tranchantes sur une contre lame fixe (faucheuse à lame unique), ou de deux lames animées d'un mouvement contraire (faucheuse à double lame).

Ces faucheuses à lame unique ont l'inconvénient de présenter des risques importants de bourrages et de nécessiter un affûtage fréquent.

Les faucheuses à double lame ne présentent pas ces inconvénients. Elles sont peu sensibles aux bourrages et permettent une coupe très franche de la végétation.

Les faucheuses à section requièrent peu de puissance, seulement 2,5 à 4 CV par mètre d'outil, pour une largeur de coupe de 1 à 2,40 m. Vitesse de fauché 3 à 7 km / heure.

### Les faucheuses rotatives :

Avec ces faucheuses, que l'on nomme également faucheuses à lames rotatives, à disques ou à assiettes, la coupe est réalisée au moyen de couteaux fixés sur des disques tournant à vitesse élevée, le sectionnement des végétaux étant assuré grâce à l'énergie d'impact des couteaux. C'est aujourd'hui, le système de coupe le plus couramment utilisé en agriculture. La vitesse de travail est élevée de 8 à 12 km / heure. Ce système de fauche requiert plus de puissance qu'une faucheuse alternative, de 15 à 20 CV environ par mètre d'outil, pour une largeur de coupe sensiblement plus importante, de 1,50 à 2,80 m.



M. Dupont, EHP

Faucheuse rotative à quatre assiettes.

## Les broyeurs :

Cette catégorie de matériel regroupe deux types d'outils :

1. Les broyeurs à axe horizontal : la coupe est réalisée grâce à des couteaux, fixés sur un cylindre horizontal tournant sur lui-même à très vive allure, qui lacèrent la végétation.
2. Les broyeurs à axe vertical - les gyrobroyeurs - qui fonctionnent comme des grosses tondeuses, avec deux lames de coupe rotatives (parfois trois) sous un coffre de protection.

Les broyeurs demandent beaucoup de puissance, de 15 à 20 CV par mètre d'outil pour les tondobroyeurs et de 25 à 35 CV par mètre d'outil pour les broyeurs forestiers et les gyrobroyeurs. La vitesse de travail est de 4 à 12 km / heure.



CEDEX

Deux broyeurs à axes horizontaux, fléaux et marteaux



CEDEX

## Outils complémentaires

En fonction de l'itinéraire technique de la fauche et des débouchés envisagés pour les végétaux, d'autres outils seront parfois nécessaires en complément du système de coupe. Ainsi, la production de litière nécessitera pour les différentes phases de sa confection, l'utilisation d'un faneur, d'un andaineur puis d'une presse. La récolte de matière verte pour réaliser de l'ensilage ou du compost pourra nécessiter l'utilisation d'une autochargeuse. Les faneuses rotatives, également appelées loupies ou pirouettes, permettent, par un système de peignes animés d'un mouvement rotatif, de retourner les produits de la fauche déposés sur le sol afin de les aérer et de leur permettre de sécher. Elles ont une largeur de 4 à 8 m et nécessitent une puissance d'environ 3 à 6 CV par mètre d'outil. La vitesse de travail varie de 8 à 15 km / heure.

Les andaineurs permettent de rassembler les produits de la fauche sous la forme de lignes continues, des andains, ce qui facilite leur ramassage ultérieur par une autochargeuse ou une presse.

Une fois les produits de fauche andainés, ils pourront être pressés. Plusieurs types de presse existent sur le marché que l'on peut classer en fonction de la densité des balles qu'elles produisent.

TABLEAU COMPARATIF DES DIFFÉRENTS MATÉRIELS UTILISÉS

Type de presse	Puissance requise (CV)	Densité des balles (kg/ m <sup>3</sup> )	Poids des balles (kg)	Exportation des balles
Basse densité (abandonnée)	Min. 20	< 100	10 à 20	Manuelle
Moyenne densité parallépipédique ou mini balle ronde	Min. 40 Min. 20	130 à 150	10 à 20	Manuelle et mécanique
Moyenne densité cylindrique (balle ronde)	Min. 50 à 60	150 à 200	150 à 200	Mécanique
Très haute densité parallépipédique	Min. 80	200 à 280	200 à 400	Mécanique

d'après Dupieux 1995, modifié

Pour finir, citons un type particulier de remorque permettant, par un système de peignes disposés à l'avant, au niveau du sol, de charger " en vrac " les produits de fauche rassemblés en andains : ce sont les remorques autochargeuses.

## ORGANISATION GÉNÉRALE

Dès l'instant où le contexte technique local est connu, les besoins quantifiés, les matériels potentiellement intéressants définis, il reste à raisonner l'organisation technique générale à mettre en place afin d'être le plus efficace possible. A ce stade, pour des matériels spécifiques, difficiles à rentabiliser, on peut être amené à contacter d'autres gestionnaires afin d'envisager des investissements en commun (rentabilisation).

Cette ultime phase constitue une synthèse générale au cours de laquelle l'ensemble des critères sera pris en compte et les choix arrêtés.

### ● REMISAGES DES MATÉRIELS

Les matériels étant de plus en plus sophistiqués, il est nécessaire pour garantir leur longévité de pouvoir les ranger à l'abri des intempéries en période de non utilisation. Les lieux de remisage sont à raisonner en fonction des critères géographiques définis dans le paragraphe précédent. On peut envisager un seul site ou plusieurs, toujours en limitant les déplacements de matériel. Il faut bien réfléchir au besoin en surface des bâtiments et penser à prévoir une zone atelier (entretien, réparation), ainsi qu'une aire de nettoyage du matériel.

### ● TRANSPORT DES MATÉRIELS

Le besoin et le choix d'un mode de transport sont déterminés également par les critères définis précédemment. Les possibilités de choix sont également importantes et déterminantes pour l'avenir (sécurité, gain de temps, compétence, coût etc...). On peut classer succinctement les matériels de transport :

- VL type fourgonnette : environ 3 à 600 kg de charge + 400 à 1000 kg tracté
- Utilitaire léger : environ 5 à 800 kg de charge + 800 à 1800 kg tracté
- Utilitaire lourd et 4 x 4 : environ 600 à 1200 kg de charge + 2 à 3500 kg tracté
- Poids lourd

### ● BESOIN EN PERSONNEL

Dès l'instant où l'on envisage des travaux en régie avec son propre matériel, il est nécessaire de raisonner en parallèle les besoins en personnel (quantitatif et qualitatif). Si l'équipe existe, il faudra peut-être envisager des formations pour certains employés ou la compléter par du personnel qualifié, si elle est inexistante.

Les matériels demandent des compétences à différents niveaux :

- Utilisation : conduite, réglage, règle de sécurité, organisation des chantiers...

- Déplacement :

**Permis de conduire spécifique :**

pour certaines remorques le permis E (visite médicale) est nécessaire en plus du VL, pour déplacer des matériels lourds, le permis C est nécessaire.

**Expérience de la conduite :**

Le permis E n'est qu'une visite médicale, mais permet avec un permis VL de se retrouver avec un ensemble routier (véhicule + remorque) de 5 à 6 tonnes et de 11 à 12 m de long. La conduite d'un tel ensemble n'a plus rien à voir avec un véhicule léger et réclame un minimum de formation.

- Entretien

Entretien courant des matériels (graissage, niveaux etc...) et remisage. Si l'on n'a pas de personnel compétent pour l'entretien des matériels, prévoir de le contractualiser avec une entreprise extérieure.

## CONCLUSION

Un investissement mécanique nécessite un travail important de réflexions et de recherches.

Bien souvent les gestionnaires ont tendance à se sur équiper. Pour éviter cela, il faut se fixer comme base d'investir dans des matériels justement dimensionnés pour assurer 50 à 80% des travaux récurrents. Pour les autres travaux (20 à 50%), nécessitant souvent des matériels plus puissants, il faut alors prévoir de les sous traiter ou d'envisager un investissement collectif avec d'autres gestionnaires ayant les mêmes problématiques techniques.

La mécanisation est un mal nécessaire qui doit être adapté à la réalité du terrain.

Un mauvais investissement matériel est un boulet que l'on traîne, il pose plus de problèmes qu'il n'apporte de solutions.

# LE COÛT DE LA GESTION COURANTE HORS CONTEXTE AGRICOLE

## SOMMAIRE DU CHAPITRE

● PRINCIPE DE L'ÉTUDE ET MÉTHODES D'ANALYSE	P. 87
- Préambule : comment modéliser les données de terrain	P. 87
Détermination des facteurs de variabilité des charges opérationnelles	P. 88
Paramètres influençant les temps de travaux	P. 88
Variabilité du coût horaire de travail	P. 88
Évaluation des autres charges	P. 89
Évaluation des produits	P. 89
Élaboration du coût de gestion : paramètres à évaluer	P. 89
- Organisation de la collecte d'informations	P. 89
● ESTIMATION DES COÛTS DE GESTION DES OPÉRATIONS MÉCANISÉES	P. 90
- Analyse qualitative et quantitative du recueil	P. 90
Données générales	P. 90
Analyse spatiale du recueil : la sous-représentation des régions du sud-est	P. 90
Analyse du recueil par milieux et travaux	P. 91
Relation entre travaux et milieux	P. 91
Surfaces gérées et nombre de fiches collectées : l'exemple des Conservatoires d'espaces naturels	P. 92
- Grille d'estimation des temps de travaux	P. 92
Description des données recueillies	P. 92
Traitement des données : principes de l'analyse statistique	P. 93
Analyses préliminaires : des données générales aux modèles	P. 93
Un premier modèle global	P. 93
Des modèles par sous-tâches de gestion	P. 93
Grilles finales d'estimation des temps de travaux	P. 98
- Validité des grilles d'estimation des temps de travaux	P. 99
Comparaison entre temps réels et temps estimés : prise en compte de l'effet "bénévoles"	P. 99
Comparaison entre les modèles issus de l'étude et les données "à dire d'experts" fournies par le CEMAGREF	P. 101
- Grilles d'estimation des coûts horaires	P. 101
Détermination des coûts horaires en régie	P. 101
Coût horaire en personnel	P. 101
Coût horaire en matériel	P. 103
Détermination des coûts horaires des prestataires	P. 105

- Du modèle aux coûts de gestion annuels	P. 106
Définition de cas types de gestion	P. 106
Coût des opérations unitaires de gestion	P. 107
Coûts de gestion annuel	P. 108
Itinéraires techniques moyens	P. 108
Coûts de gestion annuels par type de milieu et type de gestion	P. 108
● ESTIMATION DES COÛTS DE GESTION DES OPÉRATIONS DE PÂTURAGE	P. 110
- Méthode d'analyse - avertissement	P. 110
- Analyse des temps de travaux	P. 111
- Analyse des charges et des produits	P. 112
● ANALYSE DES RÉSULTATS	P. 113
- Comparaison des coûts entre intervenants : investir à bon escient	P. 113
- Pâturage et entretien mécanique impliquent des coûts de gestion du même ordre	P. 115
- Utilisation pratique des modèles : test sur le site du bassin aval de la Seine	P. 116
Mise en oeuvre des modèles d'évaluation	P. 116
Le cas des éboulis et pelouses du bassin aval de la Seine	P. 117
Présentation du site	P. 117
Travaux prévus dans le cadre de ce programme	P. 117

# PRINCIPE DE L'ÉTUDE ET MÉTHODES D'ANALYSE

## PRÉAMBULE : COMMENT MODÉLISER LES DONNÉES DE TERRAIN

Alors que le coût des opérations de gestion réalisées dans le cadre d'une exploitation agricole est un coût marginal (indemnisation du surcoût ou manqué à gagner éventuel de l'agriculteur en fonction du cahier des charges suivi), le coût pour le gestionnaire des travaux réalisés par sa propre régie, une entreprise ou un agriculteur prestataire est égal au coût global de l'opération.

Dans ce cas de figure, le coût est directement fonction de ce qui est réalisé sur le terrain. Il est ainsi possible de l'approcher par la mise en place d'un modèle d'estimation tenant compte de critères descriptifs de l'opération prise en compte (caractérisation de la parcelle de gestion, du personnel, du matériel...).



Pelouse sèche relictuelle dans une plaine céréalière.

Cette démarche de modélisation des coûts de gestion nécessite :

- La détermination de descripteurs de terrain permettant une caractérisation fine et objective des travaux - **1ère étape** -
- Le recueil de données observées (paramètres descriptifs, temps de travaux...) à partir d'un échantillon d'expériences de terrain - **2ème étape** -
- L'élaboration d'un modèle d'analyse statistique permettant la

## POURQUOI FAIRE INTERVENIR DES ENTREPRISES OU SA PROPRE RÉGIE DE TRAVAUX ET NON DES AGRICULTEURS ?

Au sein du réseau des Conservatoires, seulement 20% des 1200 sites protégés sont gérés directement par des agriculteurs dans le cadre de leur exploitation.

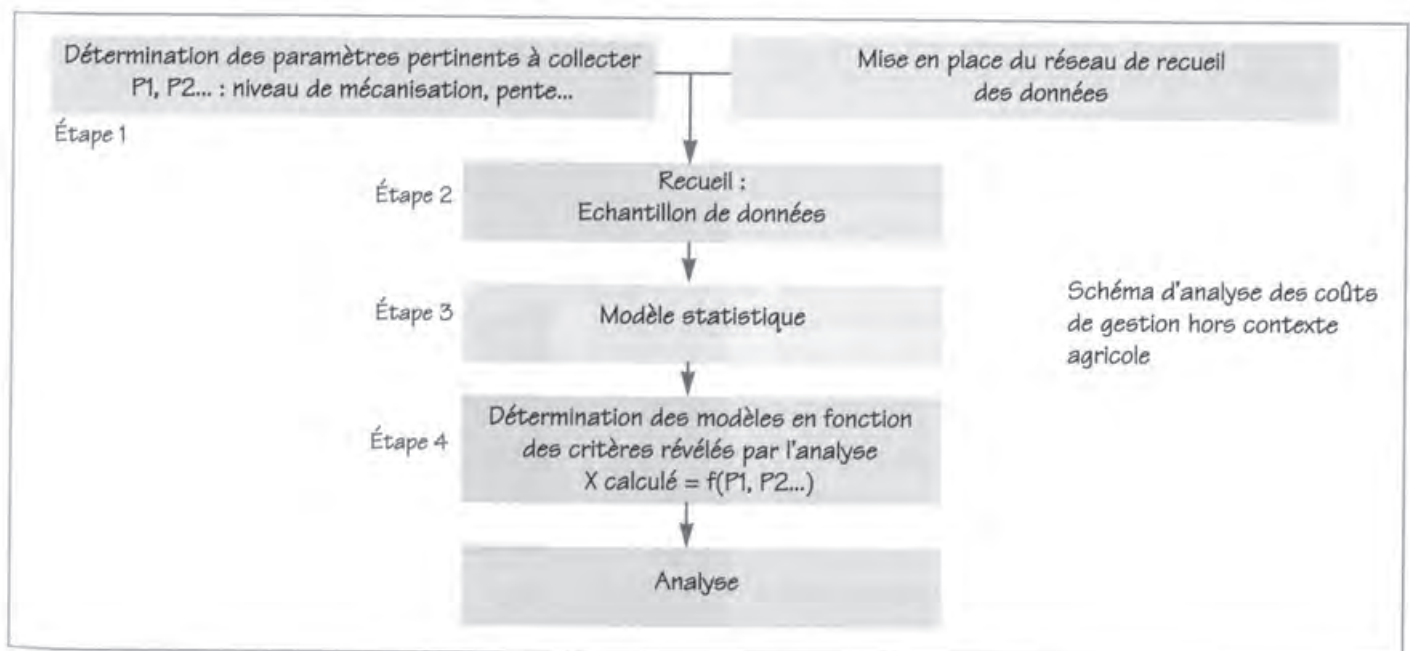
Dans les autres cas, les sites doivent être gérés de manière alternative : ainsi entreprises de travaux forestiers et agricoles, chantiers de réinsertion et régies internes des structures gestionnaires interviennent régulièrement.

L'abandon de certains milieux naturels par les agriculteurs est dû à de nombreux facteurs dépendant du contexte géographique et du type de milieu concerné :

- dans un certain nombre de régions, on constate une diminution importante du nombre des agriculteurs. Ceux qui restent sont à la tête d'exploitations de plus en plus grandes et ont tendance à délaisser les terres les moins intéressantes du point de vue agronomique. La déprise qui en résulte a des conséquences néfastes pour l'entretien des milieux naturels. Certains espaces d'intérêt patrimonial peuvent intéresser des gestionnaires d'espaces naturels constituant alors une bonne alternative à l'avancée de la friche.
- dans les régions d'agriculture intensive, les derniers espaces relictuels de nature ne sont généralement plus intégrés dans les circuits économiques classiques du fait de leur manque de rentabilité. La spécialisation et la mécanisation des exploitations sont de plus en plus fortes et les agriculteurs en place ne pratiquent généralement plus l'élevage et n'ont plus le petit matériel qui leur aurait permis d'intervenir sur de tels milieux.

mise en exergue des facteurs ayant une influence sur les coûts de gestion - **3ème étape** -

- L'analyse proprement dite des données recueillies - **4ème étape** -



Le coût réel d'une opération unitaire de gestion correspond au coût sensu stricto de cette opération (charges et produits opérationnels) auquel on doit ajouter une partie des charges de structures du gestionnaire. Les charges opérationnelles correspondent au coût d'intervention humaine et matérielle, Il s'écrit donc :

**Coût sensu stricto = charges opérationnelles - produits**

Les charges opérationnelles (co) peuvent être découpées de deux manières :

$$\text{Co1} = \text{coût humain} + \text{coût matériel}$$

$$\text{Co2} = \text{coût horaire} \times \text{temps de travail}$$

Le coût réel se décompose alors de la manière suivante :

$$\text{Coût} = \text{Coût ss} + \text{autres charges} = \text{coût horaire} \times \text{temps de travail} + \text{autres charges} - \text{produits}$$

**Autres charges :** charges de structure, charges foncières, consommations intermédiaires

**Produits :** vente de produits issus du travail (foin, animaux...) et produits fonciers

(voir tableau des charges et produits, premier chapitre)

Le principal travail de modélisation va donc être de déterminer les liens entre temps/coût horaire du travail et descripteurs de terrain : caractéristiques de la parcelle de gestion, du matériel...

Un tel travail permet alors d'estimer ces deux variables avec une description de l'opération de gestion.

### ● DÉTERMINATION DES FACTEURS DE VARIABILITÉ DES CHARGES OPÉRATIONNELLES

Il s'agit de cadrer l'opération de gestion dans son contexte de réalisation et d'identifier les paramètres de terrains qui impliquent des charges opérationnelles.

### PARAMÈTRES INFLUENÇANT LES TEMPS DE TRAVAUX

Pourquoi, à surface égale, le débroussaillage de telle pelouse a été effectué en 35h alors qu'il n'a nécessité que 22h sur telle autre ? Différents facteurs objectifs expliquent de telles variations comme l'aspect de la parcelle de gestion : le travail est, en effet, beaucoup plus long lorsque la pente est importante ou que la présence de nombreuses dalles rocheuses oblige le technicien à girobroyer plus lentement.

De même, le type de matériel utilisé est très important. Un travail à la motofaucheuse sera beaucoup plus long qu'un travail motorisé avec des matériels de traction et de coupe adéquats.

Enfin, que l'on extrait la biomasse, une fois sèche, sous forme de fourrage ou qu'on la laisse sur le site, les temps de travaux seront différents.

Ainsi, les facteurs à prendre en compte sont :

- le type d'opération ;
- le type de milieu ;
- les conditions de terrain (caractéristiques de la parcelle de gestion) ;
- le matériel utilisé ;
- l'itinéraire technique mis en œuvre.

Deux types de pelouses à forte ou faible déclivité impliquant des temps de travaux différents pour des mêmes opérations



### VARIABILITÉ DU COÛT HORAIRE DE TRAVAIL

Pour un même travail, le coût horaire peut être très variable. Ceci s'explique par la grande diversité de rémunération des différents intervenants possibles.

Dans le cadre d'une régie interne, le coût humain est fonction du statut du personnel : chef de chantier, technicien, CES, bénévole... Le coût d'utilisation du matériel est, quant à lui, à relier à ses caractéristiques techniques, aux incidentes en terme de charges (coût d'achat, coût annuel des réparations, nombre d'heures d'utilisation, consommables,...) et au traitement comptable (durée d'amortissement, provision, ...).

Lorsque les travaux sont réalisés par une entreprise, le coût horaire de travail est fonction du type d'intervention, du matériel utilisé et du personnel d'intervention (conducteurs de travaux, entreprise de réinsertion...).

Bien sûr, quel que soit l'intervenant, les caractéristiques de la parcelle de gestion influencent directement le choix du matériel et de l'intervention à mener. Le terrain a donc un impact direct sur le coût horaire de fonctionnement.

Intervention d'agents d'entretien ou intervention mécanisée ont des coûts horaires forts différents







Sont donc à expliciter :

- le contexte socio-économique du travail : qui est le maître d'œuvre et dans quelles conditions ;
- les données techniques et comptables du matériel (cet aspect financier est uniquement intéressant en régie interne) ;
- les conditions de terrain.

#### ● ÉVALUATION DES AUTRES CHARGES

Les consommations intermédiaires concernent essentiellement la gestion par pâturage. Les engrais, pesticides et autres intrants sont en effet très peu utilisés. Les charges foncières, correspondant au montant des taxes sur le foncier non bâti (TFNB) ou à d'autres impôts (taxes des syndicats de drainage en zones humides) n'ont pas été étudiées car elles sont spécifiques à chaque site : il suffit de penser à les intégrer dans les bilans comptables.

En ce qui concerne les charges de structure, il est difficile d'affecter directement un montant précis à la gestion courante d'un site. L'existence d'une comptabilité analytique permet, au cas par cas, sa détermination. Cependant, la diversité des gestionnaires (associations, collectivités, syndicats mixtes...) ne permet pas d'intégrer simplement ce poste de dépense. Il revient à chaque gestionnaire de réaliser ce calcul afin d'affecter une partie des frais généraux de sa structure (téléphone, location et entretien des bureaux) et des charges salariales du personnel administratif et scientifique à la gestion courante des sites.

#### L'exemple des Conservatoires d'Espaces Naturels

Dans le cadre de la Conférence Comptabilité du réseau, plusieurs Conservatoires ont étudié quelle part des charges de structure doit être affectée au coût de la gestion des sites. Globalement, il est nécessaire d'ajouter 20 à 25% au coût stricto sensu pour évaluer le coût réel de l'opération unitaire de gestion.

#### ● EVALUATION DES PRODUITS

Les produits fonciers correspondent aux éventuels loyers perçus par la structure gestionnaire qui donnerait à bail (ou en Convention de Mise à Disposition) à un intervenant la gestion conservatoire du site considéré. Ce poste peut être facilement évalué site par site et n'a donc pas été pris en compte.

Les ventes de produits concernant la biomasse extraite (bois,

foin...) et les animaux surnuméraires (animaux de boucherie ou vente à un gestionnaire) ont été comptabilisées lorsqu'ils ont fait l'objet d'une transaction financière.

#### ● ELABORATION DU COÛT DE GESTION : PARAMÈTRES À ÉVALUER



L'exemple présenté correspond aux opérations mécanisées. Dans le cas d'une gestion par pâturage, le principe est semblable. Il faut cependant ajouter l'ensemble des charges de consommation intermédiaire comme les frais d'alimentation, de soin et de manipulation des animaux (transport, contention...).

#### ORGANISATION DE LA COLLECTE D'INFORMATIONS

Comme l'indique le tableau ci-après, de nombreuses informations ont été recueillies par enquête auprès des gestionnaires afin de déterminer le coût des charges opérationnelles (temps de travaux et coût horaire de travail), des ventes de produits et consommations intermédiaires ; la modélisation des temps de travaux et coûts horaires constituant l'essentiel de l'analyse. Ce recueil correspond à la deuxième étape du travail de modélisation.

Des fiches de collecte ont été élaborées et permettent de tenir compte de l'ensemble des critères descriptifs définis à savoir : les caractéristiques du terrain, de la végétation, du matériel utilisé, les temps de travaux, le coût horaire de travail (facture du prestataire ou données comptables) et les éventuels produits de l'opération.

De telles fiches doivent être complètes, synthétiques et standardisées afin de permettre :

- un recueil de l'ensemble des paramètres concernés,
- une saisie rapide des informations de la part des techniciens de terrain,
- un dépouillement puis une analyse statistique aisés.

Une fiche a été réalisée par type de milieu pour les opérations mécanisées et une autre uniquement réservée à la gestion par

pâturage. De même, une fiche de recueil de données sur le matériel utilisé a été conçue. Cela donne donc un total de 7 fiches de collecte.

La collecte des informations a été effectuée dans de nombreux réseaux de gestionnaires : les conservatoires d'espaces

naturels, les réserves naturelles, les parcs naturels régionaux, les conseils généraux et le conservatoire du littoral ont été sollicités. Vingt deux gestionnaires ont ainsi participé directement au recueil.

## RECUEIL DES DIFFÉRENTS PARAMÈTRES PRIS EN COMPTE

Postes	Modèles de calcul ou d'estimation	Sources de données
Charges liées au personnel opérationnel	Temps de travail X coût horaire	Enquête sur le temps passé pour la gestion. Enquête sur les données comptables.
Charge de matériel	Temps de travail X Coût horaire	Enquête sur le temps passé pour la gestion et sur les caractéristiques du matériel.
Charges de consommation intermédiaire	Coût réel	Enquête
Charges foncières	À déterminer localement.	
Autres charges de structure	Forfait	
Vente de produits	Coût réel	Enquête
Produits fonciers	À déterminer localement	

# ESTIMATION DES COÛTS DE GESTION DES OPÉRATIONS MÉCANISÉES

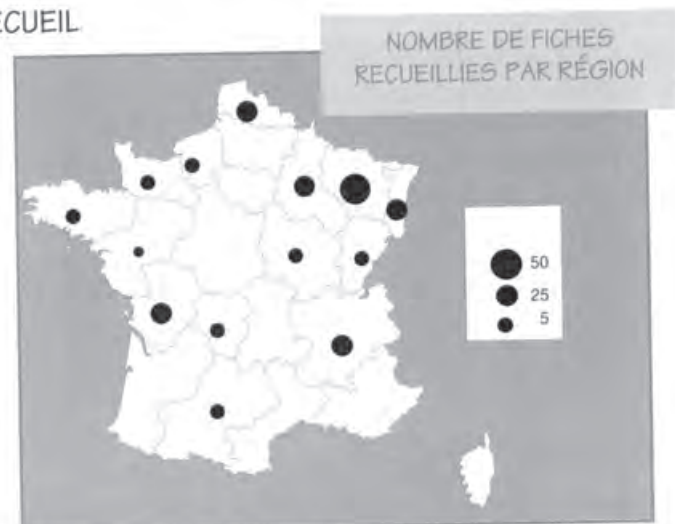
## ANALYSE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE DU RECUEIL

### ● DONNÉES GÉNÉRALES

Le recueil a été effectué de juillet 1997 à fin novembre 1998. Il a permis de recueillir 233 opérations de gestion dont 209 mécanisées totalisant plus de 25 000 h de travail effectif sur une surface réellement travaillée de 850ha. Comme l'indique l'analyse des données ci-après, on observe une représentativité intéressante du recueil en terme spatial (de très nombreux contextes biogéographiques sont représentés) mais aussi par rapport aux milieux et travaux pris en compte. La méthode de collecte utilisée n'a pas apporté de biais et permet de mettre en œuvre sereinement l'analyse statistique. Elle a d'ailleurs été validée par l'Institut Français de l'Environnement.

### ● ANALYSE SPATIALE DU RECUEIL : LA SOUS-REPRÉSENTATION DES RÉGIONS DU SUD-EST

La carte ci-contre indique une bonne répartition des fiches collectées sur le territoire. Les régions du nord-est sont bien représentées du fait de la présence de Conservatoires d'espaces



naturels qui gèrent de très nombreux sites (environ 400). Par contre, on constate une absence de recueil dans les régions du sud-est. Ceci s'explique par le fait que les espaces naturels y forment de grandes surfaces et sont entretenus par les agriculteurs en place (troupeaux ovins essentiellement). Peu de gestionnaires interviennent directement.

● ANALYSE DU RECUEIL PAR MILIEUX ET TRAVAUX

	Pelouses	Parcours	Landes	Prairies	Tourbières	Total
Fauche	28	0	6	35	31	100
Pâturage	9	0	3	4	9	24
Débroussaillage	32	8	9	8	24	81
Abattage	10	0	7	3	8	28
Total	79	8	25	50	72	233
Hors pâturage						209

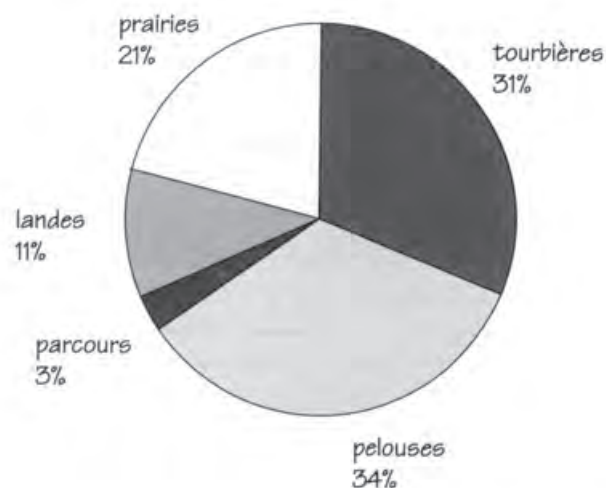
On constate une bonne représentation des fiches concernant les pelouses sèches, les tourbières et marais ainsi que les prairies inondables alors que les landes et parcours sont moins bien représentés. Pour les premières, ceci est dû au nombre assez réduit de gestionnaires de milieux naturels concernés (dans le Poitou, les Monts d'Arrée, le Limousin et localement sur les côtes de l'Atlantique et de la Manche). Pour les parcours méditerranéens, ceci a été expliqué dans le paragraphe précédent. Ce milieu sera donc uniquement étudié à partir de l'analyse de l'intervention des agriculteurs.

Les opérations de fauche et de débroussaillage pourront être étudiées milieu par milieu. En revanche, bûcheronnage et pâturage seront analysés de manière transversale du fait d'une collecte d'information plus faible.

● RELATION ENTRE TRAVAUX ET MILIEUX

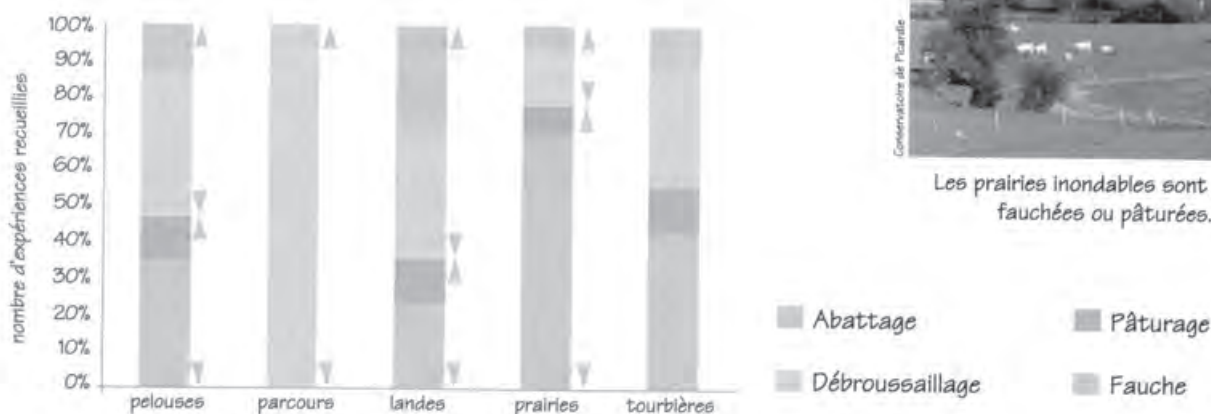
Les tourbières, marais et pelouses sont des milieux relativement peu intéressants pour l'agriculture. Ils ont subi de plein fouet la déprise et se sont fortement embroussaillés. Les opérations de réouverture (débroussaillage et bûcheronnage) y représentent ainsi une part importante des travaux. Par contre, les prairies inondables encore utilisées par les agriculteurs sont surtout fauchées et pâturées.

RÉPARTITION DES FICHES PAR MILIEU



Le graphique ci-dessous sur les fiches collectées par travaux et milieux illustre tout à fait ces constatations ; ainsi pâturage et fauche représentent 78% des cas étudiés sur les systèmes prairiaux et uniquement 46% des travaux analysés sur pelouses. La méthode de recueil d'informations n'a donc pas apporté de biais sur la part relative des travaux d'ouverture ou d'entretien courant.

TRAVAUX D'OUVERTURE ET DE GESTION COURANTE PAR MILIEUX



Les prairies inondables sont encore fauchées ou pâturées.

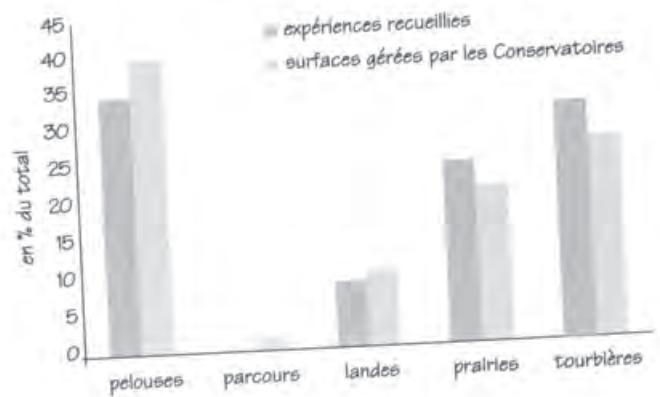
● SURFACES GÉRÉES ET NOMBRE DE FICHES COLLECTÉES : L'EXEMPLE DES CONSERVATOIRES D'ESPACES NATURELS

Il est intéressant de constater qu'il y a, dans le réseau des Conservatoires d'espaces naturels, une bonne corrélation entre les surfaces gérées et le nombre de fiches obtenues par milieu. La répartition des fiches collectées semble donc représentative des surfaces.

Le recueil est donc intéressant du fait :

- d'une bonne répartition spatiale de l'information,
- d'une part relative entre travaux reflétant correctement la réalité
- d'une répartition des fiches entre milieux représentative des surfaces gérées.

Fiches recueillies et surfaces gérées dans le réseau des Conservatoires d'espaces naturels



GRILLE D'ESTIMATION DES TEMPS DE TRAVAUX

● DESCRIPTION DES DONNÉES RECUEILLIES

Le recueil de données décrit page 90 a permis d'alimenter une base de données structurée de la manière suivante :

Structure de la base de données utilisée pour l'estimation des temps de travaux

VARIABLES		MODALITES
Données générales	Type de milieu	Landes océaniques - Pelouses sèches de plaine - Tourbières et Bas-Marais - Prairies inondables
	Site	Nom du site - Surface du site
Travaux réalisés	Type d'opération	Fauche - Débroussaillage - Abattage
	Opérateur	Régie interne - Agriculteur - Entreprise
	Sous-tâche (1)	Coupe - Conditionnement - Evacuation
	Type de matériel (2)	Manuel - Semi-motorisé - Matériel agricole - Matériel spécialisé
	Surface travaillée	Nombre d'ha
Conditions de terrain (3)	Pente	Nulle à faible - Moyenne - Forte
	Embûches	Très peu - Nombre moyen - Nombreuses
	Portance	Faible - Moyenne - Bonne
	Inondations	Faible - Moyenne - Forte
	Densité du couvert	Faible - Moyen - Fort
	Taux de recouvrement de la végétation	Moins de 30% - 30-60% - Plus de 60%
	Dynamique du couvert	Faible - Moyenne - Forte
Temps de travaux	Tps total de travail homme	Nombre d'heures
	Tps total de travail machine	Nombre d'heures
	Tps de travail homme à l'hectare	Nombre d'heures à l'ha
	Tps de travail machine à l'hectare	Nombre d'heures à l'ha

(1) Sous-tâche : les opérations de gestion sont découpées en 3 phases ou sous-tâches successives (voir chapitre 1, paragraphe 2) :

- la coupe des végétaux,
- le conditionnement : rassemblement et mise en tas des produits de coupe
- l'évacuation : enlèvement des produits de coupe par exportation ou par brûlage.

(2) Type de matériel : quatre niveaux de mécanisation ont été définis (cf. encadré page ci-contre) :

- manuel : opération réalisée à la main à l'aide de petit

outillage ou de matériel porté (tronçonneuse, débroussailluse portée...),

- semi-motorisé : opération réalisée avec un appareil non tracté de type motofaucheuse,
- matériel agricole : opération réalisée avec un tracteur agricole en combinaison avec un outil (faucheuse, faneuse-andaineuse, presse, chargeur,...),
- matériel spécialisé : opération réalisée avec un tracteur adapté aux conditions de terrain : petite taille et pneus basse pression en zones humides, tracteur forestier en combinaison avec un outil pour les travaux de débroussaillage sur landes et pelouses.

(3) Les conditions de terrain : les conditions de terrain sont généralement indiqués de manière subjective. Ces dernières sont fonction du matériel utilisé. Ainsi, une parcelle peut

portante pour un matériel agricole classique sera correctement portante pour un tracteur spécialisé à pneus basse pression.

## (2) Type de matériel



Travail manuel : débroussailluse portée  
Travail semi-motorisé : motofaucheuse



Matériel agricole



Matériel spécialisé à pneus basse pression

### ● TRAITEMENT DES DONNÉES : PRINCIPES DE L'ANALYSE STATISTIQUE

L'objectif du traitement est d'analyser les variations des temps de travaux homme et machine à l'hectare en fonction des descripteurs de terrain suivants :

- type de milieu (4 modalités)
  - type d'opération de gestion (3 modalités)
  - type de sous-tâche (3 modalités)
  - niveau de mécanisation (4 modalités)
  - conditions de terrain (7 variables à 3 modalités chacune)
- soit au total 11 variables et 35 modalités différentes.

Devant le nombre important de facteurs de variation possibles, il est nécessaire de vérifier si tous ces facteurs sont bien significatifs. La sélection des variables significatives a été réalisée en utilisant la méthode statistique de l'analyse de variance, les facteurs à tester étant qualitatifs. Par cette méthode, on cherche à expliquer le temps de travail à l'hectare à partir de variables en testant l'existence d'une relation formelle entre les observations (temps de travaux) et les paramètres (type de milieu, mécanisation, conditions de terrain...). De nombreux modèles ont été testés (voir paragraphe suivant), l'objectif étant d'obtenir le meilleur modèle d'estimation des temps de travaux. La sélection des modèles s'est réalisée selon des critères de significativité statistique des modèles et des variables et de maximisation des coefficients de détermination  $R^2$  (corrélation entre données observées et données estimées).

### ● ANALYSES PRÉLIMINAIRES : DES DONNÉES GÉNÉRALES AUX MODÈLES

#### UN PREMIER MODÈLE GLOBAL

Une première approche globale a été réalisée de façon à modéliser les temps de travaux des opérations complètes de gestion en ne distinguant pas les sous-tâches de gestion (coupe, conditionnement et évacuation). Seule une variable "Nombre de sous-tâches" permet de prendre en compte ce facteur.

Dans cette approche globale, seulement quatre variables sont

statistiquement significatives. Il s'agit (dans l'ordre d'importance) :

- du type d'opération de gestion,
- du niveau de mécanisation,
- du type de milieu,
- du nombre de sous-tâches.

Cependant, même si les tests statistiques accordent une validité au modèle, certains cas ne sont pas représentés dans la base de données ou, lorsque ces cas sont représentés, leur nombre est souvent insuffisant (la plupart du temps égal à une expérience recueillie). Un simple comptage suffit pour se rendre compte de la limite de cette analyse. En considérant 4 milieux différents, 3 opérations de gestion, 4 niveaux de mécanisation et 3 niveaux de sous-tâches, on aboutit à :  $4 \times 3 \times 4 \times 3 = 144$  cas différents.

Avec un échantillon de 206 éléments, on peut s'apercevoir que chaque cas sera représenté en moyenne par moins de 2 éléments de la base de données.

En conclusion, l'approche réalisée ici étant trop globale, elle ne peut pas être retenue. Des investigations complémentaires doivent permettre d'améliorer les modèles d'estimation des temps de travaux.

#### DES MODÈLES PAR SOUS-TÂCHES DE GESTION

Les limites du modèle global nous ont amené à mieux segmenter les fichiers de base de façon à obtenir des résultats plus significatifs. Pour cela, les choix suivants ont été faits :

- modélisation des temps de travaux pour chaque sous-tâches de gestion (coupe - conditionnement - évacuation)
- traitement des opérations d'abattage sans tenir compte du milieu dans lequel elles s'effectuent.

Cette dernière hypothèse a été validée par un test non significatif d'un effet "milieu" sur les temps de travaux des opérations d'abattage.

Pour chaque sous-tâche de coupe, de conditionnement et d'évacuation, un modèle d'estimation des temps de travaux a donc été réalisé. Les opérations de fauche et de débroussaillage ont été modélisées en tenant compte du milieu et du niveau de mécanisation.

## CAS DU DÉBROUSSAILLAGE ET DE LA FAUCHE

Les résultats bruts :

Les tableaux suivants montrent les résultats bruts des temps de

travaux à l'hectare pour les opérations de débroussaillage et de fauche selon le type de milieu et le niveau de mécanisation.

### TEMPS MOYENS DE TRAVAIL-HOMME ET MACHINE À L'HECTARE POUR L'OPÉRATION DE COUPE

Type de milieu	Opération de gestion	Niveau de mécanisation	Nombre de cas	Nombre d'heures de travail homme	Surface travaillée (ha)	Temps de travail homme moyen (h par ha)	Nombre d'heures de travail machine	Temps de travail machine moyen (h par ha)
Landes océaniques	Débroussaillage	Manuel	4	631	8,9	<b>70,9</b>	631	<b>70,9</b>
		Matériel agricole	2	116	16,2	<b>7,2</b>	108	<b>6,7</b>
		Matériel spécialisé	2	84	5,0	<b>16,8</b>	84	<b>16,8</b>
	Fauche	Matériel agricole	4	844	127,5	<b>6,6</b>	838	<b>6,6</b>
Pelouses	Débroussaillage	Manuel	25	3 039	72,0	<b>42,2</b>	1 080	<b>15,0</b>
		Semi-motorisé	1	28	1,0	<b>28,0</b>	22	<b>22,0</b>
		Matériel agricole	4	229	41,7	<b>5,5</b>	229	<b>5,5</b>
		Matériel spécialisé	10	356	45,9	<b>7,8</b>	336	<b>7,3</b>
	Fauche	Manuel	10	463	12,8	<b>36,3</b>	225	<b>17,6</b>
		Semi-motorisé	11	86	15,0	<b>5,7</b>	32	<b>2,1</b>
Prairies mondables	Débroussaillage	Manuel	4	244	10,5	<b>23,2</b>	240	<b>22,9</b>
		Matériel agricole	1	2	1,8	<b>0,8</b>	2	<b>0,8</b>
		Matériel spécialisé	2	33	6,2	<b>5,3</b>	17	<b>2,7</b>
	Fauche	Manuel	6	409	14,0	<b>29,1</b>	385	<b>27,4</b>
		Semi-motorisé	7	231	67,5	<b>3,4</b>	77	<b>1,1</b>
		Matériel agricole	21	153	82,1	<b>1,9</b>	134	<b>1,6</b>
Tourbières-Bas Marais	Débroussaillage	Manuel	10	603	13,1	<b>46,0</b>	356	<b>27,2</b>
		Matériel agricole	4	46	4,3	<b>10,7</b>	35	<b>8,1</b>
		Matériel spécialisé	10	479	44,2	<b>10,8</b>	434	<b>9,8</b>
	Fauche	Manuel	3	68	2,0	<b>34,9</b>	47	<b>23,9</b>
		Semi-motorisé	10	613	49,8	<b>12,3</b>	271	<b>5,5</b>
		Matériel agricole	6	141	50,7	<b>2,8</b>	101	<b>2,0</b>
		Matériel spécialisé	13	174	62,9	<b>2,8</b>	174	<b>2,8</b>

### TEMPS MOYENS DE TRAVAIL-HOMME ET MACHINE À L'HECTARE POUR L'OPÉRATION DE CONDITIONNEMENT

Type de milieu	Opération de gestion	Niveau de mécanisation	Nombre de cas	Nombre d'heures de travail homme	Surface travaillée (ha)	Temps de travail homme moyen (h par ha)	Nombre d'heures de travail machine	Temps de travail machine moyen (h par ha)
Landes océaniques	Débroussaillage	Manuel	2	170	4,6	<b>37,0</b>	0	<b>0,0</b>
		Matériel agricole	1	200	12,2	<b>16,4</b>	150	<b>12,3</b>
	Fauche	Manuel	1	200	120,0	<b>1,7</b>	0	<b>0,0</b>
		Matériel agricole	3	47	7,5	<b>6,3</b>	21	<b>2,8</b>
Pelouses	Débroussaillage	Manuel	20	1 367	43,5	<b>31,5</b>	0	<b>0,0</b>
	Fauche	Manuel	21	829	30,0	<b>27,7</b>	0	<b>0,0</b>
		Matériel agricole	6	109	14,9	<b>7,3</b>	94	<b>6,3</b>
Prairies mondables	Débroussaillage	Manuel	2	83	4,8	<b>17,3</b>	0	<b>0,0</b>
		Matériel agricole	1	3	1,8	<b>1,4</b>	3	<b>1,4</b>
	Fauche	Manuel	10	828	75,2	<b>11,0</b>	0	<b>0,0</b>
		Matériel agricole	18	170	67,0	<b>2,5</b>	157	<b>2,3</b>
		Matériel spécialisé	1	25	1,3	<b>19,2</b>	25	<b>19,2</b>
Tourbières-Bas Marais	Débroussaillage	Manuel	10	555	19,6	<b>28,4</b>	0	<b>0,0</b>
		Matériel spécialisé	3	63	16,7	<b>3,8</b>	63	<b>3,8</b>
	Fauche	Manuel	12	2 163	58,4	<b>37,1</b>	0	<b>0,0</b>
		Matériel agricole	2	62	32,0	<b>1,9</b>	62	<b>1,9</b>
		Matériel spécialisé	13	226	62,9	<b>3,6</b>	221	<b>3,5</b>

Estimation du coût d'entretien des milieux naturels ouverts

## TEMPS MOYENS DE TRAVAIL-HOMME ET MACHINE À L'HECTARE POUR L'ÉVACUATION DE LA MATIÈRE ORGANIQUE

Type de milieu	Opération de gestion	Niveau de mécanisation	Nombre de cas	Nombre d'heures de travail homme	Surface travaillée (ha)	Temps de travail homme moyen (h par ha)	Nombre d'heures de travail machine	Temps de travail machine moyen (h par ha)
Landes océaniques	Débroussaillage	Matériel agricole	1	30	2,6	<b>11,5</b>	10	<b>3,8</b>
	Fauche	Matériel agricole	3	211	123,5	<b>1,7</b>	44	<b>0,4</b>
Pelouses	Débroussaillage	Manuel	18	451	27,9	<b>16,2</b>	0	<b>0,0</b>
		Matériel agricole	2	516	16,0	<b>32,3</b>	33	<b>2,0</b>
	Fauche	Manuel	18	678	23,0	<b>29,5</b>	0	<b>0,0</b>
		Matériel agricole	1	8	1,0	<b>8,3</b>	4	<b>4,1</b>
Prairies inondables	Débroussaillage	Manuel	2	28	3,3	<b>8,5</b>	0	<b>0,0</b>
		Matériel agricole	1	1	1,8	<b>0,6</b>	1	<b>0,3</b>
	Fauche	Manuel	11	633	17,9	<b>35,4</b>	0	<b>0,0</b>
		Matériel agricole	15	170	110,3	<b>1,5</b>	61	<b>0,5</b>
		Matériel spécialisé	2	251	6,3	<b>39,8</b>	42	<b>6,7</b>
Tourbières-Bas Marais	Débroussaillage	Manuel	7	218	4,1	<b>53,2</b>	0	<b>0,0</b>
		Matériel spécialisé	4	183	14,2	<b>12,9</b>	79	<b>5,6</b>
	Fauche	Manuel	6	714	17,3	<b>41,3</b>	0	<b>0,0</b>
		Matériel agricole	2	166	7,1	<b>23,4</b>	41	<b>5,7</b>
		Matériel spécialisé	1	1	1,8	<b>0,6</b>	0,5	<b>0,3</b>
			4	183	14,2	<b>12,9</b>	79,0	<b>5,6</b>

### Ajustements des temps de travaux pour les prairies inondables et les tourbières :

Même si toutes les modalités possibles ne sont pas représentées, l'approche précédente permet d'améliorer le nombre de cas pour chaque modalité. Néanmoins, certains ajustements ont dû être effectués de façon à renforcer encore le nombre de cas pour chaque référence.

Ainsi, pour les opérations mécanisées (avec du matériel agricole ou spécialisé), les temps moyens ont été traités en regroupant les milieux humides (tourbières et prairies

inondables). En effet, on notait un nombre intéressant de données pour les opérations de fauche avec du matériel agricole pour les prairies et un niveau moindre en tourbières. A l'inverse, les expériences de gestion avec du matériel spécialisé étaient assez nombreuses pour les tourbières mais plus faibles pour les prairies. Le regroupement des expériences de ces deux milieux a permis de combler le déficit en données pour ces écosystèmes.

Pour le cas des opérations mécanisées, les résultats du regroupement des expériences sont donnés dans le tableau suivant :

### AJUSTEMENT DES TEMPS DE TRAVAUX DES OPÉRATIONS MÉCANISÉES DE FAUCHE ET DE DÉBROUSSAILLAGE POUR LES PRAIRIES INONDABLES ET LES TOURBIÈRES

			Nombre de cas	Nombre d'heures de travail homme	Surface travaillée (ha)	Temps de travail homme moyen (h par ha)	Nombre d'heures de travail machine	Temps de travail machine moyen (h par ha)
COUPE	Débroussaillage	Matériel agricole	5	48	6,1	<b>7,8</b>	36,5	<b>6,0</b>
		Matériel spécialisé	12	512	50,4	<b>10,2</b>	450,3	<b>8,9</b>
	Fauche	Matériel agricole	27	294	132,8	<b>2,2</b>	234,9	<b>1,8</b>
		Matériel spécialisé	14	182	64,2	<b>2,8</b>	177,8	<b>2,8</b>
CONDITIONNEMENT	Débroussaillage	Matériel agricole	1	3	1,8	<b>1,4</b>	2,5	<b>1,4</b>
		Matériel spécialisé	3	63	16,7	<b>3,8</b>	63,0	<b>3,8</b>
	Fauche	Matériel agricole	20	232	99,0	<b>2,3</b>	219,0	<b>2,2</b>
		Matériel spécialisé	14	251	64,2	<b>3,9</b>	245,6	<b>3,8</b>
EVACUATION	Débroussaillage	Matériel agricole	1	1	1,8	<b>0,6</b>	0,5	<b>0,3</b>
		Matériel spécialisé	4	183	14,2	<b>12,9</b>	79,0	<b>5,6</b>
	Fauche	Matériel agricole	21	435	126,1	<b>3,5</b>	101,4	<b>0,8</b>
		Matériel spécialisé	14	415	65,0	<b>6,4</b>	206,3	<b>3,2</b>

Dans le même esprit, les opérations manuelles de débroussaillage en tourbières et en prairies inondables ont été mises en commun de façon à obtenir un nombre d'expériences

de gestion suffisamment important pour ces cas. Le résultat de ce regroupement est donné dans le tableau page suivante :

## AJUSTEMENT DES TEMPS DE TRAVAUX DES OPÉRATIONS MANUELLES DE DÉBROUSSAILLAGE POUR LES PRAIRIES INONDABLES ET LES TOURBIÈRES

	Nombre de cas	Nombre d'heures de travail homme	Surface travaillée (ha)	Temps de travail homme moyen (h par ha)	Nombre d'heures de travail machine	Temps de travail machine moyen (h par ha)
COUPE	14	847	23,6	35,9	596,3	25,3
CONDITIONNEMENT	12	638	24,4	26,2	0,0	0,0
EVACUATION	9	246	7,4	33,2	0,0	0,0

Il est à noter que les pelouses sèches de plaine et les landes océaniques n'ont pas fait l'objet d'ajustements de ce type car ces milieux sont difficiles à rapprocher du fait de conditions de terrain et de problématiques de gestion spécifiques.

*Prise en compte des conditions de terrain :*

Une fois ces modèles de base établis et ajustés, les différents effets de terrain (pente, portance...) ont été testés pour chaque modèle. Seuls sont présentés ici les variables de terrain qui influencent significativement au sens statistique les temps de travaux pour chaque sous-tâches.

### *Pour les tâches de coupe*

- Pour les landes océaniques, aucun effet de terrain significatif n'a pu être mis en évidence.
- Pour les pelouses sèches de plaine, seule la pente a une influence significative et seulement pour les opérations réalisées manuellement.

Par rapport à la moyenne de l'échantillon traité, l'analyse de variance indique que le temps de travail homme est de 30 % supérieur en cas de forte pente et 20 % inférieur en cas de pente nulle ou moyenne. Pour le temps de travail machine, une forte pente implique un surcroît de temps de 10 % et une pente nulle à moyenne une baisse de 20 %.

## EFFETS DE PENTE SUR LES TÂCHES DE COUPE MANUELLE POUR LES PELOUSES SÈCHES DE PLAINE

		Nombre de cas (*)	Nombre d'heures de travail homme	Nombre d'heures de travail machine	Surface travaillée (ha)	Temps de travail homme moyen (h par ha)	Temps de travail machine moyen (h par ha)	Coefficients d'ajustement du temps de travail homme	Coefficients d'ajustement du temps de travail machine
PENTE	Forte à très forte	13	1 590	510	29,4	54,2	17,4	1,3	1,1
	Nulle à moyenne	22	1 912	795	55,4	34,5	14,4	0,8	0,8
	<b>Ensemble</b>	<b>35</b>	<b>3 502</b>	<b>1 304</b>	<b>84,7</b>	<b>41,3</b>	<b>15,4</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>

• Pour les milieux humides (tourbières et prairies inondables), la variable " portance du sol " s'est révélée avoir un effet significatif sur les temps de travaux.

De façon générale, une portance faible provoque des temps de travaux supérieurs. Les effets de la portance selon le niveau de mécanisation sont résumés dans le tableau suivant.

## EFFETS DE LA PORTANCE SUR LES TÂCHES DE COUPE POUR LES MILIEUX HUMIDES

		Nombre de cas	Nombre d'heures de travail homme	Nombre d'heures de travail machine	Surface travaillée (ha)	Temps de travail homme moyen (h par ha)	Temps de travail machine moyen (h par ha)	Coefficients d'ajustement du temps de travail homme	Coefficients d'ajustement du temps de travail machine
Manuel ou semi-motorisé	Bonne ou moyenne	35	1 843	1 088	148,8	12,4	7,3	0,9	0,9
	Faible	5	325	288	8,0	26,5	14,9	2,0	2,0
	<b>Ensemble</b>	<b>40</b>	<b>2 055</b>	<b>1 207</b>	<b>156,8</b>	<b>13,1</b>	<b>7,7</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
Matériel agricole ou spécialisé	Bonne	29	340	247	122,3	2,8	2,0	0,7	0,6
	Moyenne	21	323	306	92,0	3,5	3,3	0,9	0,9
	Faible	8	372	346	39,3	9,5	8,8	2,3	2,5
	<b>Ensemble</b>	<b>58</b>	<b>1 036</b>	<b>899</b>	<b>253,5</b>	<b>4,1</b>	<b>3,5</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>

### *Pour les tâches de conditionnement en milieu humide*

Pour les tâches de conditionnement, seul un effet de la portance a pu être mis en évidence dans le cas des milieux humides.

L'effet est le même que pour les opérations de coupe à savoir des temps de travaux supérieurs pour une portance faible. Le tableau suivant résume ces effets de la portance.



## EFFETS DE LA PORTANCE SUR LES TÂCHES DE CONDITIONNEMENT POUR LES MILIEUX HUMIDES

		Nombre de cas	Nombre d'heures de travail homme	Nombre d'heures de travail machine	Surface travaillée (ha)	Temps de travail homme moyen (h par ha)	Temps de travail machine moyen (h par ha)	Coefficients d'ajustement du temps de travail homme	Coefficients d'ajustement du temps de travail machine
Manuel ou semi-motorisé	Bonne ou moyenne	29	3 232	0	149,9	21,6	0,0	0,9	
	Faible	5	397	0	8,0	49,6	0,0	2,2	
	<b>Ensemble</b>	<b>34</b>	<b>3 629</b>	<b>0</b>	<b>157,9</b>	<b>23,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
Matériel agricole ou spécialisé	Bonne	19	225	217	93,1	2,4	2,3	0,8	0,8
	Moyenne	5	71	71	22,3	3,2	3,2	1,1	1,1
	Faible	14	253	242	66,3	3,8	3,7	1,3	1,3
	<b>Ensemble</b>	<b>38</b>	<b>549</b>	<b>530</b>	<b>181,7</b>	<b>3,0</b>	<b>2,9</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>

Pour les autres milieux, aucun des critères de terrain n'affectent statistiquement les temps de travaux.

### *Pour les tâches d'évacuation en milieu humide*

Pour les tâches d'évacuation des produits de coupe, on peut

conclure de la même manière que les tâches de conditionnement à savoir un effet portance pour les milieux humides qui est présenté dans le tableau suivant :

## EFFETS DE LA PORTANCE SUR LES TÂCHES D'ÉVACUATION POUR LES MILIEUX HUMIDES

		Nombre de cas	Nombre d'heures de travail homme	Nombre d'heures de travail machine	Surface travaillée (ha)	Temps de travail homme moyen (h par ha)	Temps de travail machine moyen (h par ha)	Coefficients d'ajustement du temps de travail homme	Coefficients d'ajustement du temps de travail machine
Manuel ou semi-motorisé	Bonne ou moyenne	22	1 473	27	39,6	37,2	0,7	1,0	1,1
	Faible	4	120	0	3,0	40,0	0,0	1,1	0,0
	<b>Ensemble</b>	<b>26</b>	<b>1 593</b>	<b>27</b>	<b>42,6</b>	<b>37,4</b>	<b>0,6</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
Matériel agricole ou spécialisé	Bonne ou moyenne	31	644	277	177,1	3,6	1,6	0,9	0,9
	Faible	5	181	83	21,3	8,5	3,9	2,0	2,1
	<b>Ensemble</b>	<b>36</b>	<b>825</b>	<b>360</b>	<b>198,4</b>	<b>4,2</b>	<b>1,8</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>

### CAS DE L'ABATTAGE

Les résultats bruts :

Dans le cas des opérations d'abattage, la modélisation des temps de travaux a été réalisée sans tenir compte du milieu à cause du nombre assez faible d'expériences de gestion

recueillies pour cette opération (29 cas).

Pour chaque sous-tâche, les estimations des temps de travaux des opérations d'abattage en fonction du niveau de mécanisation sont données dans le tableau suivant :

## TEMPS MOYENS DE TRAVAUX HOMME ET MACHINE PAR SOUS-TÂCHES POUR LES OPÉRATIONS D'ABATTAGE

Sous-tâche de gestion	Niveau de mécanisation	Nombre de cas	Nombre d'heures de travail homme	Surface travaillée (ha)	Temps de travail homme moyen (h par ha)	Nombre d'heures de travail machine	Temps de travail machine moyen (h par ha)
COUPE	Manuel	26	2 236,0	48,3	<b>46,3</b>	1 077,6	22,3
	Matériel spécialisé	3	112,0	3,3	<b>33,9</b>	86,0	<b>26,1</b>
	<b>ENSEMBLE</b>	<b>29</b>	<b>2 348,0</b>	<b>51,6</b>	<b>45,5</b>	<b>1 163,6</b>	<b>22,6</b>
CONDITIONNEMENT	Manuel	18	1 051,0	24,2	<b>43,4</b>	32,0	<b>0,0</b>
	Matériel agricole	1	101,0	4,0	<b>25,3</b>	101,0	<b>25,3</b>
	Matériel spécialisé	2	43,0	5,3	<b>8,1</b>	43,0	<b>8,1</b>
	<b>ENSEMBLE</b>	<b>21</b>	<b>1 195,0</b>	<b>33,5</b>	<b>35,7</b>	<b>176,0</b>	<b>5,3</b>
EVACUATION	Manuel	13	226,2	17,7	<b>12,8</b>	0,0	<b>0,0</b>
	Matériel agricole	2	16,0	3,5	<b>4,6</b>	16,0	<b>4,6</b>
	Matériel spécialisé	1	34,0	4,0	<b>8,5</b>	34,0	<b>8,5</b>
	<b>ENSEMBLE</b>	<b>16</b>	<b>276,2</b>	<b>25,2</b>	<b>11,0</b>	<b>50,0</b>	<b>2,0</b>

Prise en compte des conditions de terrain :

L'effet de toutes les variables concernant les conditions de terrain a été testé pour chaque sous-tâche. Le seul effet significatif révélé par l'analyse statistique est celui du taux de recouvrement pour la coupe. Cet effet est conforme à ce qui était prévisible puisque les coupes de bois sur des sites avec

une forte densité d'arbres sont plus difficiles donc plus coûteuses en temps.

Le tableau suivant donne la grille finale de temps de travaux à l'hectare pour les opérations d'abattage en prenant en compte les effets des conditions de terrains.

### GRILLE FINALE DE TEMPS DE TRAVAUX HOMME ET MACHINE POUR LES OPÉRATIONS D'ABATTAGE PRENANT EN COMPTE LES CONDITIONS DE TERRAIN

Sous-tâche	Niveau de mécanisation	Taux de recouvrement	Temps de travail homme moyen (h par ha)	Temps de travail machine moyen (h par ha)
COUPE	Manuel	0-30%	9,3	9,3
		30-60%	36,5	24,5
		60% et plus	59,7	21,7
	Matériel spécialisé	0-30%	5,9	5,8
		30-60%	23,1	15,4
		60% et plus	41,0	33,0
CONDITIONNEMENT	Manuel		43,4	0,0
	Matériel spécialisé		8,1	8,1
	Matériel agricole		25,3	25,3
EVACUATION	Manuel		12,8	0,0
	Matériel spécialisé		8,5	8,5
	Matériel agricole		4,6	4,6

#### ● GRILLES FINALES D'ESTIMATION DES TEMPS DE TRAVAUX

En compilant les grilles d'estimation précédentes de temps de travaux avec les coefficients d'ajustements pour les conditions

de terrain, on obtient des grilles finales d'estimation de temps de travaux homme et machine pour chaque sous-tâche en fonction du type de milieu, du type d'opération de gestion, du niveau de mécanisation et des conditions de terrain.

### GRILLE FINALE D'ESTIMATION DES TEMPS DE TRAVAUX À L'HECTARE DES SOUS-TÂCHES DE GESTION COURANTE

Milieu	Opération de gestion	Type de matériel	Conditions de terrain	TYPE DE SOUS-TÂCHES					
				COUPE		CONDITIONNEMENT		EVACUATION	
				Temps de travail homme moyen (h par ha)	Temps de travail machine moyen (h par ha)	Temps de travail homme moyen (h par ha)	Temps de travail machine moyen (h par ha)	Temps de travail homme moyen (h par ha)	Temps de travail machine moyen (h par ha)
Landes océaniques	Débroussaillage	Manuel		71,0	71,0	37,0	0,0	ND	ND
		Agricole		7,0	7,0	16,5	12,5	11,5	4,0
		Spécialisé		17,0	17,0	ND	ND	ND	ND
	Fauche	Manuel		ND	ND	1,5	0,0	ND	ND
Agricole			6,5	6,5	6,5	3,0	2,0	0,5	
Pelouses	Débroussaillage	Manuel	Pente nulle à moyenne	34,0	12,0	31,5	0,0	16,0	0,0
			Pente forte à très forte	55,0	16,5	31,5	0,0	16,0	0,0
		Semi-motorisé		28,0	22,0	ND	ND	ND	ND
		Agricole		5,5	5,5	ND	ND	32,5	2,0
	Fauche	Manuel	Pente nulle à moyenne	29,0	14,0	27,5	0,0	29,5	0,0
			Pente forte à très forte	47,0	19,5	27,5	0,0	29,5	0,0
		Semi-motorisé		6,0	2,0	ND	ND	ND	ND
		Agricole		5,0	4,0	7,5	6,5	8,5	4,0
Prairies inondables	Débroussaillage	Manuel	Portance bonne ou moyenne	32,5	23,0	23,5	0,0	33,0	0,0
			Portance faible	72,0	50,5	57,5	0,0	36,5	0,0
		Agricole	Portance bonne	5,5	4,0	1,0	1,0	0,5	0,5
			Portance moyenne	7,0	5,5	1,5	1,5	0,5	0,5
		Spécialisé	Portance faible	18,0	14,0	2,0	2,0	1,0	1,0
			Portance bonne	7,0	6,0	3,0	3,0	10,5	5,0
			Portance moyenne	9,0	8,0	4,0	4,0	10,5	5,0
			Portance faible	23,5	20,5	5,0	5,0	23,0	12,0
	Fauche	Manuel	Portance bonne ou moyenne	26,0	22,0	10,0	0,0	35,5	0,0
			Portance faible	58,5	49,0	24,0	0,0	29,0	0,0
		Semi-motorisé	Portance bonne ou moyenne	3,0	1,0	ND	ND	ND	ND
			Portance faible	10,0	5,5	ND	ND	ND	ND
		Agricole	Portance bonne	1,5	1,5	2,0	2,0	3,0	0,5
			Portance moyenne	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0	0,5
		Spécialisé	Portance faible	5,0	4,0	3,0	3,0	6,0	2,0
			Portance bonne	2,0	2,0	3,0	3,0	5,0	3,0
	Portance moyenne	2,5	2,5	4,5	4,0	5,0	3,0		
	Portance faible	6,5	6,5	5,0	5,0	11,5	6,5		

Données issues du recueil effectué de juillet 1997 à fin novembre 1998 sur un panel de 209 opérations mécanisées totalisant plus de 25 000 h de travail effectif sur une surface réellement travaillée de 850ha. Source Life Environnement - ENF/SCAFR

## GRILLE FINALE D'ESTIMATION DES TEMPS DE TRAVAUX À L'HECTARE DES SOUS-TÂCHES DE GESTION COURANTE (SUITE)

Milieu	Opération de gestion	Type de matériel	Conditions de terrain	TYPE DE SOUS-TÂCHES					
				COUPE		CONDITIONNEMENT		EVACUATION	
				Temps de travail homme moyen (h par ha)	Temps de travail machine moyen (h par ha)	Temps de travail homme moyen (h par ha)	Temps de travail machine moyen (h par ha)	Temps de travail homme moyen (h par ha)	Temps de travail machine moyen (h par ha)
Tourbières- Bas Marais	Débroussaillage	Manuel	Portance bonne ou moyenne	32,5	23,0	23,5	0,0	33,0	0,0
			Portance faible	72,0	50,5	57,5	0,0	36,5	0,0
			Portance bonne	5,5	4,0	1,0	1,0	0,5	0,5
		Agricole	Portance moyenne	7,0	5,5	1,5	1,5	0,5	0,5
			Portance faible	18,0	14,0	2,0	2,0	1,0	1,0
			Portance bonne	7,0	6,0	3,0	3,0	10,5	5,0
	Spécialisé	Portance moyenne	9,0	8,0	4,0	4,0	10,5	5,0	
		Portance faible	23,5	20,5	5,0	5,0	23,0	12,0	
	Pauche	Manuel	Portance bonne ou moyenne	31,5	19,0	33,5	0,0	41,5	0,0
			Portance faible	69,5	42,5	81,5	0,0	45,5	0,0
			Portance bonne ou moyenne	11,0	4,4	ND	ND	ND	ND
		Semi-motorisé	Portance faible	35,5	26,5	ND	ND	ND	ND
			Portance bonne	1,5	1,5	2,0	2,0	3,0	1,0
Portance moyenne			2,0	2,0	2,5	2,5	3,0	1,0	
Agricole		Portance faible	5,0	4,0	3,0	3,0	6,0	2,0	
		Portance bonne	2,0	2,0	3,0	3,0	5,0	3,0	
		Portance moyenne	2,5	2,5	4,5	4,5	5,0	3,0	
Spécialisé		Portance faible	6,5	6,5	5,0	5,0	11,5	6,5	
Tout milieu	ABATTAGE	Manuel	0-30%	9,5	9,5	43,5	0,0	13,0	0,0
			30-60%	36,5	24,5	43,5	0,0	13,0	0,0
			60% et plus	59,5	21,5	43,5	0,0	13,0	0,0
		Agricole	0-30%	ND	ND	25,5	25,5	4,5	4,5
			30-60%	6,0	6,0	8,0	8,0	8,5	8,5
			60% et plus	23,0	15,5	8,0	8,0	8,5	8,5
		Spécialisé	0-30%	41,0	33,0	8,0	8,0	8,5	8,5
			30-60%						
			60% et plus						

ND = Non applicable

Données issues du recueil effectué de juillet 1997 à fin novembre 1998 sur un panel de 209 opérations mécanisées totalisant plus de 25 000 h de travail effectif sur une surface réellement travaillée de 850ha. Source Life Environnement - ENF/SCAFR

**Rappel :** la définition des conditions de terrain est subjective. Elle est propre à chaque matériel. Une portance faible pour un matériel spécialisé à pneus basse pression ne permettra par exemple certainement pas le passage de matériel agricole classique.

### VALIDITÉ DES GRILLES D'ESTIMATION DES TEMPS DE TRAVAUX

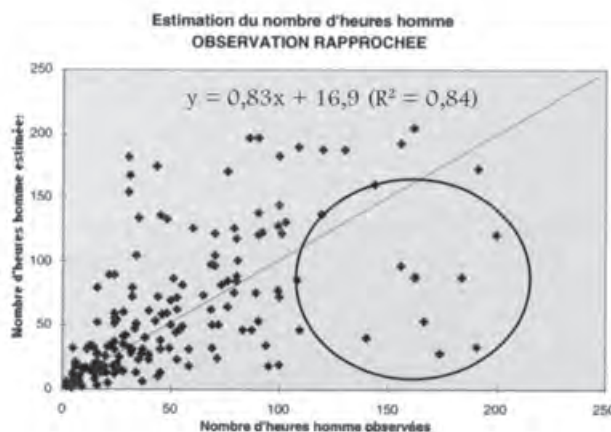
Une fois les modèles établis, il est nécessaire de confronter les temps de travaux réels (données observées) et les estimations (données estimées). Ce test doit permettre de valider les grilles précédemment explicitées et d'en donner les limites.

#### ● COMPARAISON ENTRE TEMPS RÉELS ET TEMPS ESTIMÉS : PRISE EN COMPTE DE L'EFFET "BÉNÉVOLES"

Les grilles de temps de travaux à l'hectare obtenues ont été appliquées aux 209 expériences de gestion courante recueillies pour la totalité des opérations (coupe - conditionnement - évacuation).

Le graphique suivant confronte les valeurs observées en abscisse avec les valeurs estimées en ordonnée. La droite représentée ( $y = x$ ) est la droite "idéale" où les valeurs estimées rejoindraient parfaitement les valeurs observées. L'équation indiquée sur le graphique est celle de la droite de régression des valeurs estimées sur celles observées. Le coefficient de détermination  $R^2$  de la régression est une mesure de la concordance entre temps de travaux réels et estimés. Dans le cas idéal, il est égal à 1.

### Comparaison entre temps estimés et temps observés



99

Plaine du Bourget.  
Vue générale d'une parcelle  
débroussaillée.



Ph. Gillet



Marais de Névache.  
Vue générale d'une  
parcelle en cours  
de débroussaillage.



L'épipactis des  
marais, orchidée  
assez commune en  
marais alcalins.

On note une bonne corrélation entre les valeurs estimées et observées dans le cas général ( $R^2 = 0,84$  et est donc très proche de 1) pour les temps de travaux homme et machine et des droites de régression qui s'approchent de la droite  $y = x$ .

Si globalement, les valeurs estimées suivent bien les valeurs observées, des écarts importants peuvent se produire avec souvent une sous-estimation des temps de travaux.

Après analyse, il apparaît que les différences les plus importantes s'observent dans le cas des chantiers de bénévoles. Ces expériences de gestion se caractérisent par l'emploi d'un grand nombre de personnes sur quelques jours qui opèrent généralement en manuel. Ce grand nombre de personnes fait augmenter de façon importante les temps de travaux. D'autre part, s'agissant de bénévoles, on peut penser que la productivité est souvent moindre que celle observée lors de chantiers réalisés par des professionnels. Ainsi, la moindre productivité amplifiée par le plus grand nombre de personnes explique que les temps de travaux observés soient supérieurs aux estimations.

Pour confirmer cet effet " bénévoles ", une étude a été réalisée sur les opérations manuelles (soit environ 80 opérations sur les 209 analysées) en distinguant les travaux de bénévoles et les autres. Cette analyse a été faite indépendamment du type d'opération de gestion et du type de milieu. Le tableau suivant en donne les principaux résultats.

### COMPARAISON ENTRE TEMPS DE TRAVAUX POUR LES BÉNÉVOLES ET NON BÉNÉVOLES POUR LES OPÉRATIONS MANUELLES

		Nombre de cas	Nombre d'heures de travail homme	Surface travaillée (ha)	Temps de travail homme moyen (h par ha)
COUPE	Bénévoles	18	4 102	58,7	69,9
	Non bénévoles	70	3 591	122,8	29,2
	Ensemble coupe	88	7 693	181,4	42,4
CONDITIONNEMENT	Bénévoles	14	1 548	32,7	47,3
	Non bénévoles	82	5 698	347,4	16,4
	Ensemble conditionnement	96	7 246	380,1	19,1
EVACUATION	Bénévoles	12	703	23,5	29,9
	Non bénévoles	63	2 601	87,6	29,7
	Ensemble évacuation	75	3 304	111,1	29,7

Les résultats confirment l'effet " bénévoles ". Pour les tâches de coupe, les temps de travaux des bénévoles sont plus de deux fois supérieurs à ceux des autres opérations manuelles. Pour les tâches de conditionnement, le rapport est de 1 à près de 3. Par contre, on ne note pas de différences pour les tâches d'évacuation.

Dans la pratique, pour les chantiers de bénévoles, il est nécessaire de multiplier par 2 les temps moyens donnés auparavant dans les grilles pour la coupe et le conditionnement. Les temps de travaux pour l'évacuation restent inchangés.

● COMPARAISON ENTRE LES MODÈLES ISSUS DE L'ÉTUDE ET LES DONNÉES "À DIRE D'EXPERTS" FOURNIES PAR LE CEMAGREF

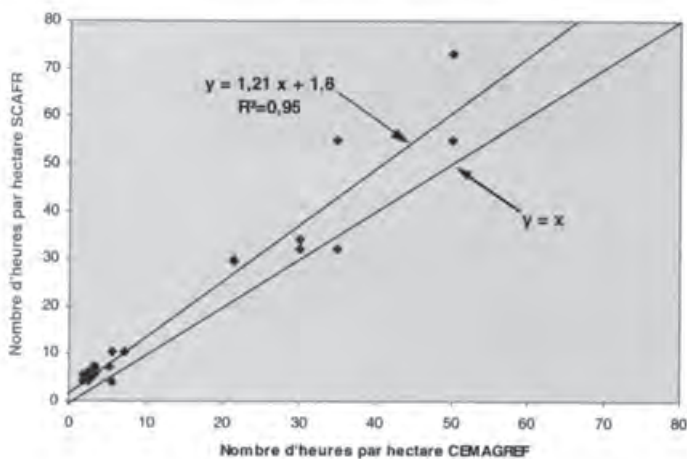
Le CEMAGREF a publié une étude visant à évaluer les surcoûts subis par les exploitations agricoles qui adhèrent à des cahiers des charges élaborés dans le cadre d'opérations locales agri-environnementales\*.

Pour calculer ces surcoûts pour des opérations de fauche ou de débroussaillage, la méthode a consisté en une évaluation à dire d'experts des temps de travaux.

Pour réaliser ces estimations, le CEMAGREF a défini des milieux en fonction de la pente et du caractère humide ou non du sol. Pour chacun de ces milieux types, une intervention adaptée est définie. Dans des conditions de terrain faciles, la fauche ou le débroussaillage est effectué avec du matériel agricole classique. Dans des cas plus difficiles (pente importante ou faible portance) les travaux sont réalisés avec du matériel spécialisé (matériel forestier par exemple), semi-motorisé (motofaucheuse) ou en manuel (débrousailluse portée).

Pour valider les estimations des temps de travaux obtenus précédemment, une comparaison a été établie entre les estimations SCAFR-ENF et les estimations CEMAGREF.

La correspondance entre les cas types définis par la CEMAGREF et ceux fournis par SCAFR-ENF a été aisée puisque ce sont les mêmes facteurs de variation des temps de travaux qui ont été utilisés par les deux approches (niveau de mécanisation et itinéraire technique, pente, portance).



Les résultats de la comparaison entre les deux séries sont donnés dans le graphique ci-dessus :

On remarque que les valeurs SCAFR-ENF sont quasi systématiquement supérieures aux valeurs CEMAGREF. La droite de régression des valeurs SCAFR-ENF sur les estimations CEMAGREF montre que cette différence est de l'ordre de 20 %. Néanmoins, le coefficient de corrélation entre les deux séries (0,95) est très fort. Ceci indique que les deux approches

prennent en compte les variations de milieu, de mécanisation et de conditions de terrain de la même façon et que seules les valeurs brutes diffèrent.

La différence entre les valeurs SCAFR-ENF et les valeurs CEMAGREF est compréhensible et même rassurante. En effet, le CEMAGREF a travaillé sur des parcelles " agricoles " avec une intervention adaptée. On peut donc parler de temps de travaux " optimums ". A l'inverse, les parcelles prises en compte dans cette étude sont diverses, les matériels ne sont pas toujours adaptés au mieux et les cahiers des charges, mis en œuvre par un plan de gestion scientifique, sont généralement plus stricts (fauche centrifuge, préservation de zones refuges...). Les temps de travaux sont donc supérieurs.

D'autre part, les interventions ne sont pas forcément adaptées puisqu'elles sont réalisées avec les moyens dont disposent les différents gestionnaires. Or ceux-ci ne possèdent pas toute la gamme de matériel allant de la débrousailluse portée au tracteur spécialisé en passant par la motofaucheuse.

GRILLES D'ESTIMATION DES COÛTS HORAIRES

● DÉTERMINATION DES COÛTS HORAIRES EN RÉGIE  
COÛT HORAIRE EN PERSONNEL

HYPOTHÈSE DE TRAVAIL

les charges patronales ont été déterminées à partir des taux de cotisations relevés dans le Lefebvre social 1998.

la base horaire correspond au nombre d'heures réellement effectuées (hors congés) et déterminée comme suit :

- nombre d'heures de travail hebdomadaire = 39 h
- nombre de semaines réellement travaillées = 52 - 5 - 2 = 45 semaines (52 semaines annuelles - 5 semaines de congés - 10 jours fériés)
- nombre d'heures annuelles réellement travaillées = 1,755 h

soit 146,25 heures par mois.

Le coût horaire en personnel pour le travail en régie correspond aux salaires et charges salariales du personnel opérationnel, c'est-à-dire celui qui est affecté spécifiquement au travail de gestion sur le terrain et qui participe aux opérations de gestion. Ces charges vont différer selon le statut du personnel (saliés, CES, objecteurs de conscience, bénévoles, ...).

Pour une opération unitaire de gestion, les charges en

\* Dobremez et al, 1997 : Contribution à l'évaluation des mesures agri-environnementales ; analyse des conditions d'élaboration et de suivi des opérations locales agri-environnementales ; expertise technico-économique des surcoûts subis par les exploitations à partir de l'analyse du cahier des charges. Rapport final, CEMAGREF.

personnel opérationnel peuvent se décomposer comme le produit du temps de travail par le coût horaire du personnel affecté à la gestion courante du site. Le temps de travail doit être connu ou estimé pour chaque opération effectuée sur le site à partir des grilles précédentes.

Deux cas de figures sont à considérer pour évaluer le coût horaire annuel du personnel opérationnel :

1. le personnel concerné est entièrement dédié à la mission de gestion courante. Dans ce cas, c'est la totalité des charges se référant au personnel opérationnel qui est à prendre en compte. On peut évaluer le coût horaire comme le coût total annuel de ce personnel rapporté au nombre d'heures totales effectives réalisées dans l'année. Ce coût diffère selon la catégorie d'employé et du type de contrat de travail. Ainsi, pour les CES, il ne faut tenir compte que de la partie réellement à charge du gestionnaire. Pour les objecteurs de conscience, il faut également considérer les délais parfois très longs des remboursements de l'État (qui peut atteindre plus d'un an) en faisant apparaître des frais financiers.

2. le personnel se partage entre plusieurs missions et hormis la gestion courante, il réalise des travaux dans le cadre d'autres missions :

- connaissance des espaces naturels (inventaires écologiques, réalisation de plans de gestion, expertises scientifiques, ...),
- protection de ces espaces (maîtrise foncière par acquisition ou baux, restauration des sites, ...),
- valorisation des sites (aménagement pour accueil du public, animations, réalisation de plaquettes, ...).

Dans ce cas, il est nécessaire de connaître le temps de travail passé pour chaque mission et de prendre en compte le montant des charges de personnel relatif à la seule mission de gestion courante.

Dans les deux cas, il est nécessaire de ne comptabiliser que les heures réellement travaillées (hors congés et jours fériés). Aussi, pour déterminer le total annuel des heures réellement affectées à la gestion des sites, on pourra partir de la durée annuelle légale de temps de travail et déduire les congés payés et les jours fériés.

#### EXEMPLE DE CALCUL DU COÛT HORAIRE ANNUEL DU PERSONNEL OPÉRATIONNEL :

On considère une équipe composée d'un chef de chantier, de deux ouvriers et de deux CES. Ce personnel est entièrement dédié à la gestion courante. Il n'y a pas de personnel opérationnel "à cheval" sur plusieurs missions.

	Chef de chantier	2 Ouvriers	2 CES*	Ensemble
Salaire annuel brut	156 KF	2 x 96 KF = 192 KF	2 x 15 KF = 30 KF	378 KF
Charges sociales	77 KF	2 x 41 KF = 82 KF	2 x 7 KF = 14 KF	173 KF
Total annuel	233 KF	274 KF	44 KF	551 KF
Nombre d'heures de travail réel (#)	1750 h	2 x 1750 h = 3500 h	2 x 1040 h = 2080 h	7330 heures
<b>Coût horaire</b>	<b>133 F/h</b>	<b>78 F/h</b>	<b>20 F/h</b>	<b>75 F/h</b>

(\*) à la charge de la structure gestionnaire

(\*\*) hors congés (5 semaines) et jours fériés (10 jours)

#### EXEMPLE DE CALCUL DU COÛT EN PERSONNEL OPÉRATIONNEL D'UNE OPÉRATION DE GESTION :

Pour une opération de gestion donnée, lorsque l'on connaît la composition des équipes de travail et leur temps de travaux respectifs, il est possible d'approcher le coût en personnel opérationnel de l'opération.

Coût du chef de chantier	133 F/h x 16 h =	2 128 F.
Coût de l'ouvrier	78 F/h x 16 h =	1 248 F.
Coût du CES	20 F/h x 16 h =	320 F.
<b>Coût total en personnel opérationnel</b>		<b>3 696 F.</b>

#### LES COÛTS HORAIRE MOYENS PAR CATÉGORIE DE PERSONNEL

Un coût horaire a été affecté à chaque catégorie de personnel d'après le tableau page suivante. Ce coût a été calculé suivant la base horaire définie en encart.



Les anémones pulsatilles poussent dès mars sur les coteaux calcaires

Catégorie de personnel	Salaires brut mensuel en francs	Charges patronales mensuelles en francs	Total mensuel en francs	Base horaire mensuelle	Coût horaire en francs
Chef de chantier	13.000	6.418	19.418	146,25	133
Technicien	8.000	3.416	11.416	146,25	78
Agriculteur (SMIC)	6.797	3.356	10.153	146,25	69
Stagiaire (30% du SMIC)	2.400	600	3.000	146,25	21
Contrat Emploi Solidarité	1.220	552	1.772	87	20
Service civil - Objecteur de conscience	0	0	0	146,25	0
Bénévole	0	0	0	146,25	0

#### APPLICATION AUX DONNÉES RECUEILLIES

Pour chaque expérience de gestion recueillie constituant la base de données, la composition de l'équipe de travail et le type de personnel étaient renseignés. Un coût horaire a été attribué

à chaque catégorie de personnel d'après le tableau précédent et, pour chaque expérience de gestion recueillie, un coût horaire en personnel a été calculé par type de tâche et niveau de mécanisation. Le tableau suivant donne le résultat du calcul.

#### COÛT HORAIRE EN PERSONNEL PAR TYPE DE TÂCHE ET NIVEAU DE MÉCANISATION

Sous-tâche	Niveau de mécanisation	Nombre d'heures de travail homme	Coût total observé (en F)	Coût horaire homme (F par heure)
<b>COUPE</b>	Manuel	7 693	311 081	40
	Semi-motorisé	1 021	37 996	37
	Matériel agricole	1 532	86 578	56
	Matériel spécialisé	1 252	101 342	81
	<b>ENSEMBLE COUPE</b>	<b>11 499</b>	<b>536 997</b>	<b>47</b>
<b>CONDITIONNEMENT</b>	Manuel	7 272	313 226	43
	Matériel agricole	666	53 724	81
	Matériel spécialisé	357	26 400	74
	<b>ENSEMBLE CONDITIONNEMENT</b>	<b>8 295</b>	<b>393 351</b>	<b>47</b>
<b>EVACUATION</b>	Manuel	3 966	167 587	42
	Matériel agricole	798	45 183	57
	Matériel spécialisé	382	29 750	78
	<b>ENSEMBLE EVACUATION</b>	<b>5 146</b>	<b>242 521</b>	<b>47</b>

Sur l'ensemble des données collectées, le coût horaire moyen se situe à 47 F/h donc à un niveau inférieur à celui du SMIC (69 F/h). Ceci reflète l'utilisation importante de personnel peu onéreux (CES, bénévoles, objecteurs, ...) pour l'entretien des sites.

Les tâches réalisées en manuel ou semi-motorisé sont celles où le personnel peu onéreux intervient. Les coûts horaires humains sont donc inférieurs à la moyenne pour ces opérations.

Les opérations réalisées avec du matériel agricole ou spécialisé nécessitent du personnel plus qualifié et correspondent à des coûts horaires humains supérieurs.

#### COÛT HORAIRE EN MATÉRIEL

Dans les charges de matériel, on peut distinguer les charges de structure et les frais de fonctionnement.

Les charges de structure "matériel" regroupent les amortissements, les intérêts, c'est-à-dire les intérêts qui auraient pu être générés si le capital placé en matériel avait été placé à la banque, et le remisage qui constitue une dépréciation complémentaire pour le matériel qui n'est pas abrité. Si au contraire, il est remisé, un forfait est établi pour

le coût de l'abri.

Les frais de fonctionnement comportent les réparations et entretien (remplacement normal des pièces d'usure), les carburants et lubrifiants, les primes d'assurances relatives au matériel et les frais divers.

Le total des charges de matériel se calcule à partir du coût horaire et de la durée d'utilisation. Le temps de travail doit être connu ou estimé pour chaque opération effectuée sur le site. Le coût horaire peut être évalué comme suit.

#### CHARGES DE STRUCTURES "MATÉRIEL"

L'amortissement dépend de la durée d'utilisation du matériel. La méthode d'amortissement linéaire sera appliquée.

**Amortissement annuel = (Coût total d'acquisition du matériel) / (Nombre d'années d'utilisation)**

Les intérêts correspondent au produit qui aurait pu être généré si le capital placé en matériel l'avait été à la banque. On utilisera un taux de 4,5% par an pour calculer ce poste. Ce taux doit être appliqué tous les ans à la valeur résiduelle du bien. Pour avoir une moyenne annuelle, cela revient à diviser le taux par 2.

**Remarque :** Pour les structures associatives, les investissements matériels sont souvent montés à partir de crédits publics sollicités. On ne peut donc pas imaginer que les crédits investis puissent être placés en banque. Cependant, ce poste de charge de structure est faible et ne représente que 0,15 et 12 F par heure d'utilisation du matériel sur le panel étudié. Il est donc négligeable

Enfin, on considère une dépréciation complémentaire pour le matériel qui n'est pas abrité. Si au contraire, il est remisé, un forfait est établi pour le coût de l'abri. Ce poste est estimé à 0,5% du coût d'achat (pourcentage communément appliqué dans les calculs de coûts de matériel agricole).

### CHARGES DE FONCTIONNEMENT DU MATÉRIEL

Pour les réparations et l'entretien du matériel, on peut estimer ce poste :

- soit grâce aux données comptables,

- soit à partir de références existantes pour le matériel agricole lorsque le matériel utilisé pour la gestion d'un site est comparable,

- soit en considérant un taux moyen du prix d'achat.

Les charges en carburants et lubrifiants peuvent être évaluées à partir des données comptables ou être approchées à partir d'une estimation de la consommation annuelle du matériel.

Les autres charges de fonctionnement du matériel (assurances, vignette, carte grise,...) sont à évaluer à partir des pièces comptables.

Dans le cas du pâturage, on peut faire entrer les charges des divers équipements nécessaires à la conduite des animaux (parcs de contention, clôtures,...). Comme indiqué auparavant, on considérera des amortissements correspondant à la valeur totale des équipements rapportée au nombre d'années probables d'utilisation et des frais de fonctionnement correspondant aux éventuelles réparations.

### EXEMPLE DE CALCUL DES CHARGES DE MATÉRIEL

Cas d'une motofaucheuse - Valeur d'achat 70.000 F - Utilisation pendant 5 ans au rythme de 300 heures par an.

#### Charges de structures :

- Amortissement annuel =  $70.000 \text{ F} / 5 \text{ ans} = 14.000 \text{ F/an}$ , soit **46,67 F / heure**.
- Intérêts : Sur toute la période d'amortissement, la valeur résiduelle moyennée annuelle est de 35.000 F. Les intérêts correspondent à  $35.000 \text{ F} \times 6\% = 1.575 \text{ F/an}$  soit **5,25 F / heure**.
- Remisage :  $70.000 \text{ F} \times 0,5\% = 350 \text{ F/an}$  soit **1,17 F / heure**.

→ Total charges de structures : **53,09 F / heure**

#### Frais de fonctionnement :

- Réparation - Entretien : 30% de l'amortissement annuel =  $14.000 \text{ F} \times 30\% = 4.200 \text{ F/an}$  soit **14,00 F/heure**.
- Carburants : consommation de 2,5 litre à l'heure (Super à 7 F/l.) soit **17,50 F/heure**.
- Huile : estimé à **1,83 F/heure**.
- Consommables : 1 lame toutes les 50 heures soit **32,00 F/heure**.
- Assurances : 100 F/an soit **0,33 F/heure**.

→ Total frais de fonctionnement : **65,66 F / heure**

→ Coût total horaire : **118,75 F / heure**

### APPLICATION AUX DONNÉES RECUEILLIES

Les expériences de gestion recueillies devaient mentionner le matériel utilisé pour réaliser les travaux et le gestionnaire pouvait renseigner les données comptables nécessaires au calcul du coût d'utilisation du matériel.

Les coûts horaires du matériel utilisé pour chacune des expériences ont été déterminés de la façon suivante :

- calcul à partir des données réelles fournies par le gestionnaire éventuellement complétées par quelques

paramètres estimés à partir du barème d'entraide publié tous les ans par le BCMA avec le mode de calcul détaillé précédemment,

- calcul à partir du barème d'entraide publié par le BCMA pour le matériel se rapprochant le plus de celui utilisé par le gestionnaire.

A partir du coût unitaire d'utilisation horaire de chaque matériel, le coût d'utilisation horaire en matériel pour chaque opération de gestion a été déterminé. Le tableau suivant donne ces coûts pour les différentes situations.



Deux méthodes d'évacuation de la matière organique.





## COÛT HORAIRE EN MATÉRIEL PAR TYPE DE TÂCHE, TYPE D'OPÉRATION ET NIVEAU DE MÉCANISATION

Sous-tâche	Type d'opération	Niveau de mécanisation	Nombre d'heures de travail machine	Coût total observé (en F)	Coût horaire matériel (F par heure)
<b>COUPE</b>	Abattage	Manuel	1 078	37 606	35
		Matériel spécialisé	105	21 372	204
	Débroussaillage	Manuel	2 254	60 138	27
		Semi-motorisé	55	3 504	64
		Matériel agricole	415	78 853	190
		Matériel spécialisé	1 029	250 998	244
	Fauche	Manuel	657	12 396	19
		Semi-motorisé	381	30 653	81
		Matériel agricole	1 163	134 492	116
		Matériel spécialisé	178	48 173	271
ENSEMBLE COUPE*			7 314	678 185	93
<b>CONDITIONNEMENT</b>	Abattage	Manuel	32	1 009	32
		Matériel agricole	101	8 248	82
		Matériel spécialisé	43	8 470	197
	Débroussaillage	Manuel	0	0	0
		Matériel agricole	153	17 120	112
		Matériel spécialisé	63	15 184	241
	Fauche	Manuel	0	0	0
		Matériel agricole	337	66 504	198
		Matériel spécialisé	246	58 984	240
	ENSEMBLE CONDITIONNEMENT*			974	175 519
<b>EVACUATION</b>	Abattage	Manuel	0	0	0
		Matériel agricole	4	490	123
		Matériel spécialisé	46	8 137	177
	Débroussaillage	Manuel	0	0	0
		Matériel agricole	43	4 512	104
	Matériel spécialisé	79	10 855	137	
		Fauche	Manuel	0	0
	Matériel agricole		176	19 901	113
	Matériel spécialisé		206	35 894	174
	ENSEMBLE EVACUATION*			554	79 789

\* estimations pondérées à partir du recueil d'expériences et des coûts matériels déterminés dans le tableau.

Ce coût peut varier de 0 (cas des opérations manuelles sans matériel) à 271 F/h pour le matériel de coupe spécialisé. On peut noter la progression du coût horaire en matériel en fonction du niveau de mécanisation, les opérations manuelles étant les moins coûteuses en matériel suivies par les opérations semi-motorisées, l'utilisation de matériel agricole ou spécialisé étant la plus onéreuse.

### ● DÉTERMINATION DES COÛTS HORAIRES DES PRESTATAIRES

Pour déterminer les coûts horaires " entreprise ", deux cas distincts peuvent être définis :

- les opérations manuelles sont réalisées par des entreprises de réinsertion. Dans ce cas, les factures de travaux réalisés par ces structures et fournies par différents gestionnaires donnent un coût moyen horaire de 38 F/heure (ceci correspond à une équipe de 5 personnes en Contrat Emploi Solidarité et un chef de chantier).

- les opérations mécanisées sont effectuées par des entreprises de travaux.

Pour ce deuxième cas, il est nécessaire de connaître le coût horaire de la prestation facturé par l'entreprise. Pour estimer ce coût, une méthode classique consiste à prendre le millième de la valeur neuve du matériel utilisé (CEMAGREF, 1998).

Le coût horaire " entreprise " a été calculé pour toutes les

expériences de gestion, pour chaque sous-tâche et pour chaque niveau de mécanisation. Il est donné dans le tableau page suivante.



Motofauchage d'une panne arrière dunaire embuissonnée.

G. Lemoine

Pâturage de landes et pelouses ligériennes par un troupeau allaitant.



Conservatoire de Bourgneuf

## COÛTS HORAIRES "ENTREPRISE" PAR TYPE D'OPÉRATION DE GESTION ET NIVEAU DE MÉCANISATION

Sous-tâche	Type d'opération	Niveau de mécanisation	Nombre d'heures de travail	Coût total entreprise observé (en F)	Coût horaire entreprise (F par heure)
COUPE	Abattage	Manuel	2 236	83 850	38
		Matériel spécialisé	105	73 314	700
	Débroussaillage	Manuel	4 517	169 388	38
		Semi-motorisé	55	4 320	79
		Matériel agricole	415	96 973	234
	Fauche	Matériel spécialisé	1 029	555 696	540
		Manuel	940	35 250	38
		Semi-motorisé	381	31 264	82
	CONDITIONNEMENT	Abattage	Matériel agricole	1 051	39 413
Matériel spécialisé			101	20 200	200
Matériel spécialisé			43	22 180	516
Débroussaillage		Manuel	2 175	81 563	38
		Matériel agricole	153	43 320	284
		Matériel spécialisé	63	19 371	307
Fauche		Manuel	4 020	150 750	38
		Matériel agricole	337	108 932	324
		Matériel spécialisé	246	72 201	294
EVACUATION	Abattage	Manuel	582	21 825	38
		Matériel agricole	4	1 030	257
		Matériel spécialisé	46	19 114	416
	Débroussaillage	Manuel	697	26 138	38
		Matériel agricole	43	10 056	232
		Matériel spécialisé	79	29 325	371
	Fauche	Manuel	1 926	72 225	38
		Matériel agricole	176	39 423	225
		Matériel spécialisé	206	112 557	546

### DU MODÈLE AUX COÛTS DE GESTION ANNUELS

#### ● DÉFINITION DE CAS TYPES DE GESTION

Des cas types d'opérations de gestion ont été définis selon les itinéraires techniques mis en œuvre (coupe - conditionnement - évacuation) et le niveau de mécanisation des tâches. Ils sont décrits dans le tableau ci-dessous :



Tourbière de pente avec saules des lapons.

### DÉFINITION DES CAS-TYPES D'OPÉRATIONS DE GESTION

Intitulé du cas-type	Sous-tâches		
	Coupe	Conditionnement	Évacuation
1- Coupe manuelle	Manuel	-	-
2- Coupe agricole	Agricole	-	-
3- Coupe spécialisée	Spécialisée	-	-
4- Coupe et conditionnement manuel	Manuel	Manuel	-
5- Coupe et conditionnement semi-motorisé - manuel	Semi-motorisé	Manuel	-
6- Coupe et conditionnement agricole	Agricole	Agricole	-
7- Coupe et conditionnement spécialisé	Spécialisé	Spécialisé	-
8- Coupe et évacuation manuelle	Manuel	-	Manuel
9- Tout manuel	Manuel	Manuel	Manuel
10- Mixte manuel agricole	Manuel	Agricole	Manuel
11- Mixte semi-motorisé - manuel	Semi-motorisé	Manuel	Manuel
12- Tout agricole	Agricole	Agricole	Agricole
13- Tout spécialisé	Spécialisé	Spécialisé	Spécialisé

Ce sont sur ces cas-types que seront appliquées les estimations de temps de travaux et coûts horaires en personnel et matériel de façon à obtenir un coût total par opération de gestion.



## COÛTS EN F/HA DES OPÉRATIONS UNITAIRES DE GESTION PAR CAS-TYPE, CALCULÉS AVEC LES COÛTS EN PERSONNEL STANDARDISÉS (69 F/H)

Milieu	Opération de gestion	Conditions de terrain	CAS-TYPES													
			1 Coupe manuelle	2 Coupe agricole	3 Coupe spécialisée	4 Coupe et conditionnement manuel	5 Coupe et conditionnement semi-motorisé-manuel	6 Coupe et conditionnement agricole	7 Coupe et conditionnement spécialisé	8 Coupe et évacuation manuel	9 Tout manuel	10 Mise manuelle-agricole	11 Mise semi-motorisé-manuel	12 Tout agricole	13 Tout spécialisé	
Tout milieu	Abattage	Recouvrement 0-30%										4 850	5 670			5 340
		Recouvrement 30-60%										7 250	8 080			8 900
		Recouvrement + de 60%											8 760	9 580		
Landes océaniques	Débroussaillage		6 810	1 760	5 260	9 360			4 280				10 520		5 470	
	Fauche			1 220					2 210						2 360	
Pelouses	Débroussaillage	Pente nulle à moyenne	2 660	1 420	2 320	4 830	5 510				3 770	5 940		6 630		
		Pente forte à très forte	4 230	1 420	2 320	6 410	5 510				5 350	7 520		6 630		
	Fauche	Pente nulle à moyenne	2 270	820		4 180	2 480	2 570			4 310	6 220	5 070	4 510	3 610	
		Pente forte à très forte	3 630	820		5 540	2 480	2 570			5 660	7 570	6 410	4 510	3 610	
Prairies inondables	Débroussaillage	Portance bonne	2 840	1 170	2 010	4 470			1 380	2 950	5 130	6 760	3 110		1 440	4 350
		Portance moyenne	2 840	1 510	2 590	4 470			1 790	3 890	5 130	6 760	3 180		1 850	5 290
		Portance faible	6 320	3 860	6 610	10 300			4 190	8 140	8 840	12 820	6 840		4 370	11 530
	Fauche	Portance bonne	2 230	250	670	2 910	970		730	1 610	4 670	5 350	2 980	3 410	1 000	2 380
		Portance moyenne	2 230	320	860	2 910	970		980	2 160	4 670	5 350	3 150	3 410	1 250	2 920
		Portance faible	4 950	830	2 190	6 620	2 810		1 600	3 730	7 630	9 310	6 340	5 490	2 220	5 480
Tourbières - Bas Marais	Débroussaillage	Portance bonne	2 840	1 170	2 010	4 470			1 380	2 960	5 130	6 760	3 110		1 440	4 350
		Portance moyenne	2 840	1 510	2 590	4 470			1 790	3 880	5 130	6 760	3 180		1 850	5 290
		Portance faible	6 320	3 860	6 610	10 300			4 190	8 140	8 840	12 820	6 790		4 330	11 340
	Fauche	Portance bonne	2 530	250	670	4 830	3 420		730	1 610	5 380	7 680	3 280	6 270	1 000	2 380
		Portance moyenne	2 530	320	860	4 830	3 420		980	2 160	5 380	7 680	3 460	6 270	1 250	2 920
		Portance faible	5 620	830	2 190	11 240	10 260		1 600	3 730	8 750	14 380	7 010	13 390	2 220	5 480

### ● COÛT DE GESTION ANNUELS

#### ITINÉRAIRES TECHNIQUES MOYENS

La démarche précédente a permis d'obtenir des coûts unitaires par opération de gestion. Cependant, lorsque l'on veut passer au coût de gestion d'un site, il est nécessaire de prendre en compte l'itinéraire technique pluriannuel et la fréquence de retour des opérations.

En effet, dans la majorité des cas, seule une partie du site est travaillée annuellement, la nature des opérations de gestion pouvant également varier d'une année sur l'autre.

Le tableau suivant donne la fréquence moyenne des opérations d'entretien dans un objectif de gestion conservatoire pour les principaux types de milieux ouverts.

### FRÉQUENCE MOYENNE DE CHAQUE OPÉRATION DE GESTION PAR TYPE DE MILIEU (DÉTERMINÉE À PARTIR DE NOMBREUX EXEMPLES CONCRETS DE PLANS DE GESTION)

Milieu	Abattage	débroussaillage	Fauche
Landes océaniques	1/20 ans	1/12,5 ans	1/6 ans
Pelouses sèches	1/20 ans	1/12,5 ans	1/6 ans
Prairies inondables	1/20 ans	1/10 ans	1/1,5 ans
Tourbières-Bas Marais	1/20 ans	1/12,5 ans	1/4 ans

Les opérations d'abattage ont lieu en moyenne une fois tous les 20 ans, le débroussaillage environ tous les 10 ans. Les fauches sont les plus fréquentes (de une fauche tous les 1,5 ans à tous les 6 ans). Les milieux humides et notamment les prairies inondables sont ceux où les opérations sont les plus fréquentes du fait d'une plus forte productivité biologique.

#### COÛTS DE GESTION ANNUELS PAR TYPE DE MILIEU ET TYPE DE GESTION

Les grilles des coûts par opération de gestion ont été compilées

avec les itinéraires techniques moyens pour évaluer les coûts de gestion annuels. Nous avons fait l'hypothèse que chacune des opérations de gestion était réalisée en totalité (c'est à dire de la coupe jusqu'à l'évacuation), et pour des conditions de terrain moyennes. Quatre types de gestion ont été étudiés :

- tout manuel,
- tout agricole,
- tout spécialisé.

Certains cas, ne comportant pas de références, ont été comblés

en s'appuyant sur le milieu qui en disposait d'une. Par exemple, les coûts unitaires de fauche et de débroussaillage avec du matériel spécialisé ne sont disponibles que pour les tourbières et les prairies inondables. Ces estimations ont donc été utilisées pour les pelouses et les landes océaniques.

## COÛTS OBSERVÉS

Le tableau ci-dessous présente le calcul des coûts de gestion annuels par type de milieu avec les coûts horaires en personnel observés.

### COÛTS DE GESTION ANNUELS PAR TYPE DE MILIEU AVEC LES COÛTS HORAIRES EN PERSONNEL OBSERVÉS

		Coûts unitaires observés (F/ha)			Nombre d'hectares travaillés annuellement pour un site de 100 ha	Coûts annuels observés en F/ha/an		
		Tout manuel	Tout agricole	Tout spécialisé		Tout manuel	Tout agricole	Tout spécialisé
Landes océaniques	Abattage	4 720	4 720	9 380	5,0	236	236	469
	Débroussaillage	4 320	5 440	5 510	8,0	346	435	441
	Fauche	3 380	2 330	3 020	16,7	564	389	504
						<b>1 146</b>	<b>1 060</b>	<b>1 414</b>
Pelouses	Abattage	4 720	4 720	9 380	5,0	236	236	469
	Débroussaillage	3 710	5 120	5 510	8,0	297	410	441
	Fauche	3 860	3 530	3 020	16,7	645	590	504
						<b>1 177</b>	<b>1 235</b>	<b>1 414</b>
Prairies inondables	Abattage	4 720	4 720	9 380	5,0	236	236	469
	Débroussaillage	4 320	1 770	5 510	10,0	432	177	551
	Fauche	3 380	1 220	3 020	66,7	2 254	814	2 014
						<b>2 922</b>	<b>1 227</b>	<b>3 034</b>
Tourbières-Bas Marais	Abattage	4 720	4 720	9 380	5,0	236	236	469
	Débroussaillage	4 320	1 770	5 510	8,0	346	142	441
	Fauche	4 790	1 220	3 020	25,0	1 198	305	755
						<b>1 779</b>	<b>683</b>	<b>1 665</b>

Pour les landes océaniques et les pelouses, le coût de gestion observé annuel d'un hectare se situe entre 1.000 et 1.400 F/ha et varie en fait assez peu en fonction du type de matériel.

Les prairies inondables présentent un coût de gestion annuel observé supérieur (de 1.200 à 3.000 F/ha), du fait de la nécessité d'intervenir souvent sur ce milieu. Ce coût varie de 1 à 2,5 selon le type de matériel.

Les tourbières se caractérisent également par un coût de

gestion annuel variable (entre 700 F et 1.800 F/ha).

## COÛTS STANDARDISÉS

La même démarche a été suivie mais cette fois-ci en utilisant des coûts horaires en personnel standardisés ce qui rend plus fiable les comparaisons entre types de gestion. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

### COÛTS DE GESTION ANNUELS PAR TYPE DE MILIEUX AVEC LES COÛTS HORAIRES EN PERSONNEL STANDARDISÉS

		Coûts unitaires standardisés (F/ha)			Nombre d'hectares travaillés annuellement pour un site de 100 ha	Coûts annuels standardisés en F/ha/an		
		Tout manuel	Tout agricole	Tout spécialisé		Tout manuel	Tout agricole	Tout spécialisé
Landes océaniques	Abattage	7 250	7 250	8 980	5,0	363	363	449
	Débroussaillage	6 760	5 470	5 290	8,0	541	438	423
	Fauche	5 350	2 360	2 920	16,7	893	394	488
						<b>1 797</b>	<b>1 194</b>	<b>1 360</b>
Pelouses	Abattage	7 250	7 250	8 980	5,0	363	363	449
	Débroussaillage	5 940	5 343	5 290	8,0	475	427	423
	Fauche	6 220	3 610	2 920	16,7	1 039	603	488
						<b>1 876</b>	<b>1 393</b>	<b>1 360</b>
Prairies inondables	Abattage	7 250	7 250	8 980	5,0	363	363	449
	Débroussaillage	6 760	1 850	5 290	10,0	676	185	529
	Fauche	5 350	1 250	2 920	66,7	3 568	834	1 948
						<b>4 607</b>	<b>1 381</b>	<b>2 926</b>
Tourbières-Bas Marais	Abattage	7 250	7 250	8 980	5,0	363	363	449
	Débroussaillage	6 760	1 850	5 290	8,0	541	148	423
	Fauche	7 680	1 250	2 920	25,0	1 920	313	730
						<b>2 823</b>	<b>823</b>	<b>1 602</b>

Cette transformation ne change pas fondamentalement les conclusions du paragraphe précédent.

Le coût de gestion annuel oscille entre 1.200 et 1.900 F/ha pour les landes océaniques et les pelouses, entre 800 et 2.800 F/ha pour les tourbières et entre 1.400 et 4.600 F/ha pour les prairies inondables.

Du point de vue du type de gestion, l'utilisation du matériel agricole est la moins onéreuse. Par contre, la gestion réalisée

tout en manuel est la plus chère si l'on valorise la main d'œuvre au niveau du SMIC.

*Remarque : il s'agit ici d'une évaluation théorique où les actions de gestion reviennent périodiquement. Un site régulièrement fauché et débroussaillé ne devra pas subir de travaux de type forestier. Une fois la gestion courante bien établie, le coût de gestion sera donc moindre et s'apparentera au coût de la fauche et du débroussaillage.*

## ESTIMATION DES COÛTS DE GESTION DES OPÉRATIONS DE PÂTURAGE

### MÉTHODE D'ANALYSE - AVERTISSEMENT

Pour analyser les coûts de gestion des milieux naturels par le pâturage, une enquête a été réalisée auprès des principaux gestionnaires d'espaces naturels. Il était demandé pour chaque expérience de pâturage :

- des données générales concernant le site (milieux notamment),
- des données sur le pâturage (nombre d'animaux, espèces utilisées, période de pâturage, ...),
- des données concernant le temps humain passé pour la gestion (surveillance, alimentation des animaux, réparation des clôtures ...),
- les charges et produits directs pour le troupeau (aliments, produits vétérinaires, ...).

Il est important de souligner que les expériences de gestion par le pâturage recueillies correspondent à des troupeaux qui appartiennent à la structure gestionnaire (Conservatoire, Conseil Général, ...). Les cas où un agriculteur prestataire viendrait faire pâturer son troupeau sur un site à gérer n'entrent pas dans ce recueil.

Au total, vingt-quatre expériences ont été recueillies auprès de 9 gestionnaires différents (5 Conservatoires, 3 Conseils Généraux, et 1 Réserve Naturelle). En annualisant les expériences de pâturage réalisées sur une partie de l'année seulement, ce recueil correspond à 229 UGB et à 363 ha pâturés.

Du fait du faible échantillon, il est difficile de tirer des conclusions selon les espèces utilisées ou le type de milieu. Par contre, nous avons distingué plusieurs grands types de pâturage qui diffèrent nettement les uns des autres :

- **le pâturage itinérant** qui est réalisé par des ovins avec un berger. Cette pratique consiste à transporter les animaux de parcelles en parcelles pour les faire pâturer sur de courtes durées, mais avec un chargement instantané important.
- **le pâturage "fixe"**, qui consiste à laisser des animaux toute l'année (ou seulement une partie) sur un site avec un chargement instantané faible. La conduite des animaux peut alors varier selon la volonté du gestionnaire d'intervenir souvent ou non sur les animaux. Au sein du pâturage fixe, on a distingué :

- **le retrait hivernal**, où les animaux pâturent seulement une partie de l'année et sont rentrés en bâtiments ou en enclos pour passer l'hiver,
- **le pâturage fixe avec un suivi important** quand le temps passé par le gestionnaire pour suivre ses animaux est supérieur à 20 heures par UGB et par an,
- **le pâturage fixe avec un suivi faible** lorsque ce temps est inférieur.

Le nombre restreint d'expériences de gestion par pâturage collectées oblige à interpréter les données qui suivent davantage comme des ordres de grandeur plausibles que comme des références de coûts.



Landes des Monts d'Arrées  
(Finistère)

## ANALYSE DES TEMPS DE TRAVAUX

Les temps de travaux recueillis sont donnés par type de pâturage et par type de tâche dans le tableau suivant. Il s'agit du temps directement passé à la gestion du troupeau ou des

équipements d'élevage. Le temps passé pour le suivi scientifique du site ou pour le suivi administratif n'est pas pris en compte.

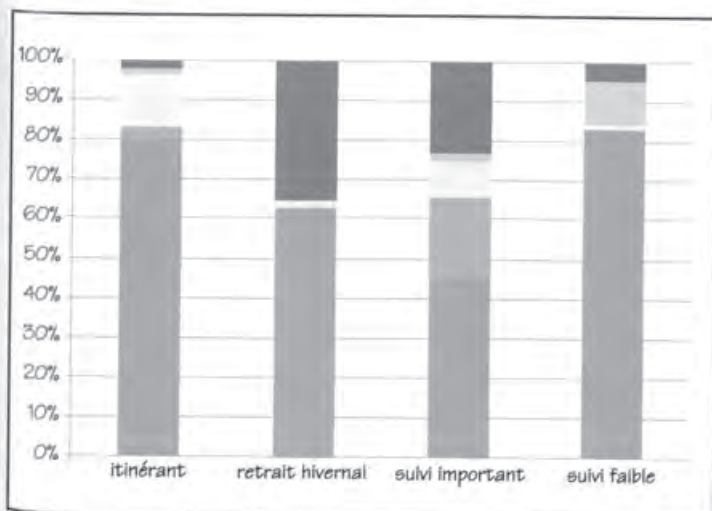
### ÉTUDE DU TEMPS DE TRAVAIL OBSERVÉ SELON LE TYPE DE PÂTURAGE

		Pâturage itinérant	Pâturage fixe			
			Retrait hivernal (*)	Suivi important	Suivi faible	Ensemble pâturage fixe
Nombre de cas		1	3	6	8	17
Surface pâturée en ha		43,5	23,3	108,2	178,5	310,0
Nombre d'UGB		7,2	8,7	23,3	146,5	178,5
Surface moyenne pâturée en ha		43,5	7,8	18,0	22,3	18,2
Nombre d'UGB par cas		7,2	2,9	3,9	18,3	10,5
Chargement (UGB/ha)		0,2	0,4	0,2	0,8	0,6
Temps de travail en heures par an par cas	Surveillance	1 724	222	89	116	125
	Alimentation	70	0	40	0	14
	Transport	268	6	18	1	8
	Manipulation	37	0	4	15	8
	Autres (réparations,...)	33	125	46	7	42
	<b>TOTAL</b>	<b>2 131</b>	<b>353</b>	<b>198</b>	<b>139</b>	<b>197</b>
	<i>écart-type</i>	<i>NS</i>	<i>338</i>	<i>54</i>	<i>50</i>	<i>150</i>
<i>Coefficient de variation (**)</i>	<i>NS</i>	<i>96%</i>	<i>27%</i>	<i>36%</i>	<i>76%</i>	
Répartition du temps de travail	Surveillance	81%	63%	45%	84%	63%
	Alimentation	3%	0%	20%	0%	7%
	Transport	13%	2%	9%	1%	4%
	Manipulation	2%	0%	2%	11%	4%
	Autres (réparations,...)	2%	35%	23%	5%	21%
	<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Temps de travail par UGB (h/UGB/an)	<b>Moyenne</b>	<b>295</b>	<b>122</b>	<b>51</b>	<b>8</b>	<b>19</b>
	<i>écart-type</i>	<i>NS</i>	<i>121</i>	<i>51</i>	<i>5</i>	<i>73</i>
	<i>Coefficient de variation</i>	<i>NS</i>	<i>100%</i>	<i>101%</i>	<i>63%</i>	<i>386%</i>
Temps de travail par hectare (h/ha/an)	<b>Moyenne</b>	<b>49</b>	<b>45</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>11</b>
	<i>écart-type</i>	<i>NS</i>	<i>64</i>	<i>13</i>	<i>11</i>	<i>32</i>
	<i>Coefficient de variation</i>	<i>NS</i>	<i>141%</i>	<i>118%</i>	<i>177%</i>	<i>298%</i>

(\*) sur la période de pâturage annualisée

(\*\*) rapport entre écart-type et moyenne

### TEMPS DE TRAVAUX PAR OPÉRATION ET TYPE DE PÂTURAGE



Pour le pâturage itinérant, plus de 2.100 heures de travail ont été comptabilisées, ce qui est comparable à une UTA (Unité de Travail Agricole) donc à un temps plein agricole. Ce chiffre correspond à 295 heures de travail par UGB et à 49 heures annuelles par ha pâturé. La majeure partie du temps est consacrée à la surveillance du troupeau. Le second poste est celui du transport ; ce qui est logique au vu de la conduite itinérante des animaux.

Le pâturage fixe est beaucoup moins coûteux en temps de travail (cinq fois moins par hectare pâturé que le pâturage itinérant) et correspond à une charge de travail d'environ 1/2 heure par jour sur la totalité de l'année. La répartition du temps diffère également avec un temps passé supérieur pour les réparations et l'entretien des clôtures (qui n'existaient pas dans le cas du pâturage itinérant).

- Autres (réparations...)
- Manipulation
- Transport
- Alimentation
- Surveillance

Pour les différents types de pâturage fixe, le faible échantillon et la forte variabilité des temps de travaux ne permet pas de pousser l'analyse très loin. On note cependant que les expériences de pâturage avec retrait hivernal semblent nettement plus coûteuses en temps que les autres formes de pâturage fixe, le plus économe étant naturellement la conduite avec peu de suivi.

## ANALYSE DES CHARGES ET DES PRODUITS

En reprenant la même typologie de conduite du pâturage, les données financières recueillies auprès des gestionnaires ont été analysées.

Pour les produits, il s'agit des recettes liées à la vente d'animaux, soit pour la production de viande, soit en vif pour leur utilisation par un autre gestionnaire.

Pour les charges, on peut distinguer :

- les charges du personnel opérationnel (salaires + charges salariales) qui est attaché à la surveillance des animaux, à l'alimentation, au transport ou à l'entretien des équipements d'élevage. Ces charges ont été estimées

à partir des temps de travaux, du type de personnel qui intervient (technicien, bénévole, ...) et des coûts horaires unitaires en personnel déterminés dans le cas de la gestion mécanisée.

- les charges concernant les soins aux animaux (produits vétérinaires, ...),
- les charges d'alimentation (fourrages, granulés, minéraux, ...),
- les charges liées au transport des animaux,
- les charges de réparation du matériel d'élevage qui comprennent également les amortissements des équipements,
- les achats d'animaux de renouvellement,
- les autres charges qui correspondent aux frais d'assurances, aux charges de marquage des animaux,...

Il est important de préciser que le coût du personnel administratif n'est pas pris en compte dans l'analyse qui va suivre, de même que les charges concernant la structure gestionnaire. L'analyse concernera donc le coût sensu stricto de la gestion par le pâturage.

Le détail des produits et charges par type de pâturage est rassemblé dans le tableau suivant :

## ÉTUDE DES CHARGES ET PRODUITS OBSERVÉS SELON LE TYPE DE PÂTURAGE

Caractéristiques	Pâturage itinérant	Pâturage fixe				Ensemble de l'échantillon
		Retrait hivernal	Suivi important	Suivi faible	Ensemble pâturage fixe	
Nombre de cas	1	3	6	8	17	18
Surface pâturée en ha	43,5	23,3	108,2	178,5	310,0	353,5
Nombre d'UGB	7,2	8,7	23,3	146,5	178,5	185,7
Surface moyenne pâturée en ha	43,5	7,8	18,0	22,3	18,2	19,6
Nombre d'UGB par cas	7,2	2,9	3,9	18,3	10,5	10,3
Chargement (UGB/ha)	0,2	0,4	0,2	0,8	0,6	0,5
Montants par cas F/an	<b>PRODUITS</b>					
	Animaux de boucherie	3 300	0	0	0	0
	Revente en vif	0	0	2 300	12 100	6 500
	<b>ENSEMBLE PRODUITS</b>	<b>3 300</b>	<b>0</b>	<b>2 300</b>	<b>12 100</b>	<b>6 500</b>
	Écart-type	NS	0	14 625	5 715	11 562
	Coefficient de variation	NS	NS	636%	47%	178%
	<b>CHARGES</b>					
	Personnel opérationnel	169 000	19 400	13 800	5 500	10 900
	Soins réguliers	1 100	3 700	1 900	0	1 400
	Soins occasionnels	2 300	0	0	100	0
	Alimentation	8 500	1 600	600	200	600
	Transport	20 900	300	500	100	300
	Réparations-matériel	0	3 800	1 800	100	1 300
	Achats animaux	0	0	4 800	0	1 700
Autres	0	400	600	4 300	2 300	
<b>ENSEMBLE CHARGES</b>	<b>201 800</b>	<b>29 200</b>	<b>24 000</b>	<b>10 300</b>	<b>18 500</b>	
Écart-type	NS	10 894	6 643	16 000	13 463	
Coefficient de variation	NS	37%	28%	155%	21%	
<b>COÛT TOTAL</b>	<b>-198 500</b>	<b>-29 200</b>	<b>-21 700</b>	<b>1 800</b>	<b>-12 000</b>	<b>-22 300</b>
Montants par UGB	<b>ENSEMBLE PRODUITS</b>	<b>450</b>	<b>0</b>	<b>600</b>	<b>660</b>	<b>610</b>
	Écart-type	NS	7 721	1 905	1 083	3 354
	Coefficient de variation	NS	NS	318%	164%	541%
	<b>ENSEMBLE CHARGES</b>	<b>27 940</b>	<b>10 100</b>	<b>6 170</b>	<b>560</b>	<b>1 760</b>
	Écart-type	NS	3 731	4 290	477	5 847
	Coefficient de variation	NS	37%	70%	85%	332%
	<b>COÛT TOTAL</b>	<b>-27 490</b>	<b>-10 100</b>	<b>-5 570</b>	<b>100</b>	<b>-1 140</b>
Montants par ha pâturé	<b>ENSEMBLE PRODUITS</b>	<b>80</b>	<b>0</b>	<b>130</b>	<b>540</b>	<b>320</b>
	Écart-type	NS	0	953	542	663
	Coefficient de variation	NS	NS	733%	100%	184%
	<b>ENSEMBLE CHARGES</b>	<b>4 640</b>	<b>3 780</b>	<b>1 330</b>	<b>460</b>	<b>1 010</b>
	Écart-type	NS	6 391	2 360	220	1 327
	Coefficient de variation	NS	169%	177%	48%	131%
	<b>COÛT TOTAL</b>	<b>-4 560</b>	<b>-3 780</b>	<b>-1 200</b>	<b>80</b>	<b>-650</b>



Sur l'ensemble de l'échantillon, les charges de personnel représentent le poste le plus important avec environ 70% du total des charges. Cette proportion est supérieure dans le cas du pâturage itinérant (84%) et décroît au fur et à mesure que le suivi est moins important.

Le poste " autres charges " comprend notamment les charges d'assurance, le marquage des animaux, ..., et représente le deuxième poste le plus important. Ensuite, les postes d'achats d'animaux (pour le renouvellement du troupeau), de soins réguliers et de réparations sont les postes les plus significatifs. Par rapport au pâturage itinérant, les charges de transport dans le cas du pâturage fixe sont beaucoup moins importantes.

Au niveau des produits, seul le cas du pâturage itinérant a procédé à des ventes d'animaux de boucherie. On note que des ventes d'animaux destinés à d'autres gestionnaires de milieux naturels ont été enregistrées. Pour le pâturage fixe avec un faible suivi, ces ventes correspondent à un produit de 540 F/ha pâturé qui permet de couvrir les charges directes. Il convient néanmoins de s'interroger sur la pérennité de ces produits car la création de nouveaux troupeaux gestionnaires risque de diminuer à plus ou moins long terme.

Au total, les charges à l'hectare de gestion par pâturage se répartissent sur une échelle de 1 à 10, de 460 F/ha pour du pâturage fixe avec un faible suivi jusqu'à 4.640 F/ha pour le pâturage itinérant.

Ce coût peut être diminué par la revente d'animaux mais le faible nombre de cas recensés et le caractère aléatoire de cette activité ne permet pas de prendre en compte cette dimension.

Les coûts de gestion par pâturage observés dans l'échantillon présentent une très forte variabilité entre type de pâturage et même à l'intérieur d'un même type. Ceci témoigne du caractère peu normalisé de la gestion des milieux naturels par le pâturage extensif où le nombre d'expériences reste assez

### Prix de vente de quelques animaux

Espèce	Race	Type d'animal	Prix
Bovins	Bretonne pie noire	Génisse de moins d'un an	3 à 4 000 f
		Vache adulte	5 000 f
	Highland cattle	Génisse de 6 mois	8 à 10 000 f
		Génisse de 1 an	10 à 12 500 f
		Génisse de 2 ans	15 000 f
		Vache adulte	20 000 f
		Mâle de 6 mois	6 à 12 000 f
		Mâle de 1 an	5,5 à 8 000 f
Equins	Konik polski	Adulte non débouffé	8 à 9 000 f
		A l'importation	10 000 f
	Camargue	Poulain de 6 mois sans papiers	3 500 f
		Jeune de 1 an sans papiers	5 000 f
		Jeune de 2 ans sans papiers	5 à 6 000 f
		Etalon adulte avec papiers	20 000 f

D'après le réseau ESPACE, 1997

limité au regard de la multitude de milieux, d'espèces animales et de conduite des animaux. La faiblesse du nombre d'expériences récoltées ne permet pas de mener plus loin l'analyse, notamment en y intégrant des différences de coût entre espèces animales ou entre milieux gérés. Des travaux complémentaires pour étoffer le nombre de cas étudiés seraient nécessaires pour améliorer la fiabilité des références.

Il peut être intéressant de conforter ces résultats avec ceux établis par le réseau "ESPACE", piloté par la Fédération Nationale des Parc Naturels Régionaux qui travaille depuis plusieurs années sur l'analyse technico-économique de la gestion des milieux naturels par du pâturage extensif.

\*ESPACE : entretien de sites à préserver par des animaux conduits en extensif.

## ANALYSE DES RÉSULTATS

### COMPARAISON DES COÛTS ENTRE INTERVENANTS : INVESTIR À BON ESCIENT

Les tableaux précédemment explicités permettent la comparaison des coûts d'intervention entre les différents maîtres d'œuvre. Les coûts horaires utilisés sont des coûts moyens dégagés du recueil d'expérience :

- **Le coût " entreprise "** est soit un coût de chantier de réinsertion pour les opérations manuelles (38 f/h) soit le coût d'intervention d'entreprises de travaux agricoles ou forestiers pour les opérations mécanisées. Dans ce cas, le coût horaire comprend le coût humain et matériel. Il est estimé à partir du millième du prix d'achat du matériel (CEMAGREF, 1998).

- Pour les travaux réalisés par un **agriculteur prestataire**, le coût est estimé à partir des temps de travaux, du coût horaire matériel défini par les barèmes d'entraîné et sur la base d'une rémunération de

l'exploitant au niveau du SMIC (69 f/h).

- Le coût des opérations réalisées **en régie interne** a été calculé à partir des temps de travaux, des coûts horaires en matériel et des coûts en personnel " régie ".

On suppose que les entreprises et régies peuvent réaliser tous les travaux ; par contre, les agriculteurs utilisent leur propre matériel et ne peuvent donc réaliser que les opérations de fauche et de débroussaillage avec un matériel agricole classique.



Le lézard ocellé typique des milieux méditerranéens.

## COMPARAISON DES COÛTS EN F/HA DES OPÉRATIONS SELON LE TYPE D'INTERVENANT UTILISATION DE COÛTS STANDARTS

Milieu	Opération de gestion	Niveau de mécanisation	Entreprise	Agriculteur	Régie interne
Landes océaniques	Débroussaillage	Manuel	5 360	5 470	5 870
		Agricole	6 220		5 890
		Spécialisé	14 260		11 070
	Fauche	Agricole	2 810	2 370	2 470
Pelouses sèches	Débroussaillage	Manuel	3 100	3 630	2 610
		Semi-motorisé	2 880		2 390
		Agricole	4 250		3 890
		Spécialisé	7 400		5 690
	Fauche	Manuel	3 280	3 610	3 110
		Semi-motorisé	2 390		1 980
		Agricole	4 120		3 260
Prairies inondables	Débroussaillage	Manuel	3 390	1 870	3 110
		Agricole	2 030		1 980
		Spécialisé	4 970		3 260
	Fauche	Manuel	2 720	1 240	1 770
		Semi-motorisé	1 840		2 110
		Agricole	1 380		1 290
		Spécialisé	3 530		3 120
Tourbières et marais	Débroussaillage	Manuel	3 390	1 870	3 110
		Agricole	2 030		1 980
		Spécialisé	7 460		5 500
	Fauche	Manuel	4 030	1 240	2 380
		Semi-motorisé	3 260		3 960
		Agricole	1 380		1 290
		Spécialisé	3 530		3 120
Tout milieu	Abattage	Manuel	3 900		3 650
		Spécialisé	25 990		12 360

Lorsque les agriculteurs peuvent intervenir, ce sont les maîtres d'ouvrage les moins chers. La différence entre régies internes et entreprises est, par contre, beaucoup plus floue. Il semble que l'intervention de chantiers de réinsertion pour les opérations manuelles soit intéressante. A l'inverse, pour les opérations mécanisées, la régie interne semble être à privilégier.

Ces résultats doivent être pondérés en fonction du niveau d'utilisation du matériel en régie. En effet, contrairement au coût d'intervention d'un prestataire fixe quelle que soit la surface travaillée, le coût d'utilisation d'un matériel en régie dépend fortement de sa durée annuelle d'utilisation et de son temps d'amortissement (nombre d'années de mise en service).

Lorsqu'un gestionnaire travaille avec sa propre équipe de gestion, les acquisitions de matériel doivent être raisonnées en terme de durée annuelle d'utilisation (surface travaillée) et de temps d'amortissement (nombre d'années de mise en service). Un matériel sous-utilisé implique des frais d'amortissement importants et des coûts financiers rapportés à l'hectare travaillé prohibitifs. Dans un tel cas, l'intervention d'entreprises agricoles ou forestières ou encore l'utilisation en interne de plus petits matériels (motofaucheuse par exemple) est financièrement préférable. Le choix devra se faire en fonction du contexte local et des possibilités d'intervention de chacun.

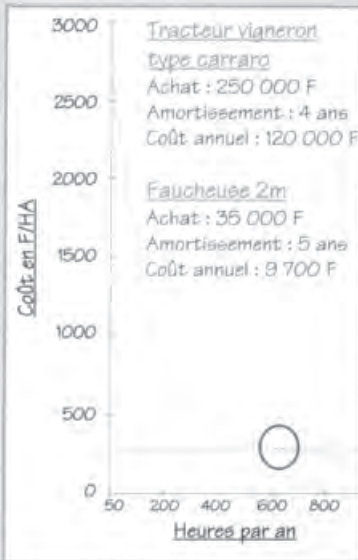
Globalement, le coût en régie pour des opérations fortement mécanisées (tracteur forestier ou gros automoteur) sera très souvent supérieur à celui facturé par un prestataire. Les surfaces travaillées sont généralement trop faibles pour permettre une rentabilisation optimale du matériel.

Financièrement, il est donc intéressant de mécaniser en interne les travaux récurrents et de travailler avec des entreprises pour les travaux plus occasionnels nécessitant un matériel spécifique.

Tourbière vosgienne



## EXEMPLE DE CALCUL DE RENTABILITÉ



Un tracteur vigneron muni d'une faucheuse est rentable à partir d'environ 650h de travail (environ 4-5 mois d'utilisation par an). Ce matériel est donc rentable pour des gestionnaires ayant, par exemple, à faucher annuellement 60 ha de tourbières et marais ; ceci représente une surface assez conséquente puisque la fréquence de retour des fauches est d'environ 4 ans sur ce type de milieu. Le gestionnaire devra donc avoir environ 250ha de tourbières mécanisables et gérées par la fauche pour que ce matériel soit rentable.

Pour comparaison, un gros automoteur est rentable à partir d'environ 1300 heures de travail annuelles soit 8-9 mois de travail par an

Il s'agit ici d'un exemple théorique simplifié où le tracteur n'est utilisé que pour un milieu et un type d'opération.

Coût régie et entreprise pour un tracteur vigneron muni d'une faucheuse classique

Les données du tableau de comparaison indiquées ci-dessus ne sont donc valables pour les données " régie " que lorsque les matériels sont utilisés de manière optimale. En cas de sous-utilisation, l'intervention directe des gestionnaires a un coût supérieur à celle d'un prestataire.

### PÂTURAGE ET ENTRETIEN MÉCANIQUE IMPLIQUENT DES COÛTS DE GESTION DU MÊME ORDRE

Lorsque les milieux naturels gérés sont dans un bon état de conservation, la gestion pratiquée consiste en un entretien régulier et léger des écosystèmes. Ceci peut se traduire par une fauche et un débroussaillage régulier ou bien par un pâturage

du site. Ces deux systèmes, comme on l'a vu précédemment dans le 3ème chapitre, possèdent des avantages et des inconvénients distincts en terme de :

- charge de travail,
- connaissances à mettre en œuvre,
- objectifs de gestion,
- caractère plus ou moins aléatoire de l'outil.

Le coût du pâturage varie considérablement suivant sa mise en œuvre et les éventuels produits tirés de la gestion (vente d'animaux de boucherie ou en vif).

Le tableau suivant reprend les résultats indiqués dans la partie précédente.

### CHARGES ET PRODUIT DU PÂTURAGE SUIVANT LES MODALITÉS DE MISE EN OEUVRE (COÛT HUMAIN À 69F/H)

	Pâturage itinérant	Pâturage fixe				Echantillon complet
		Retrait hivernal	Suivi important	Suivi faible	Moyenne	
Charges F/ha	-4640	-3780	-1330	-460	-1010	-1460
Produits F/ha	80	0	130	540	360	320
Coût de gestion F/ha	-4560	-3780	-1200	80	-650	-1140

Le pâturage itinérant a un coût de mise en œuvre supérieur à celui du pâturage fixe du fait d'une forte charge salariale et de frais importants de transport des animaux entre les sites. Cependant, ce coût doit être pondéré puisque les animaux ne repassent pas tous les ans sur les mêmes sites. Sur les pelouses sèches, on considère, par exemple, que les animaux doivent repasser tous les 5 ans environ. Le coût annualisé de l'opération est alors du même ordre que le pâturage fixe qui est, quant à lui, régulier et non périodique.

Les charges moyennes relevant d'un pâturage peuvent donc être estimées à 1000 F/ha/an.

L'analyse de l'échantillon d'expériences de gestion indique que les produits sont quant à eux situés entre 0 et 540 F/ha avec une moyenne estimée à 320 F/ha.

Le coût moyen de la gestion par pâturage est donc de l'ordre de 700F/ha/an.

Ceci est valable uniquement dans le cadre de l'échantillon, soit pour de petits sites pâturés à des fins écologiques.



Pâturage de bovins sur prairies alluviales

Concernant la gestion mécanisée, les coûts moyens annualisés sont les suivants :

### COÛT ANNUALISÉ DE LA FAUCHE ET DU DÉBROUSSAILLAGE (COÛT HUMAIN À 69F/H)

		Coûts annuels observés en F/ha/an		
		Tout manuel	Tout agricole	Tout spécialisé
<b>Landes océaniques</b>	Débroussaillage	541	438	423
	Fauche	893	394	488
	<b>Total</b>	<b>1434</b>	<b>832</b>	<b>911</b>
<b>Pelouses</b>	Débroussaillage	475	427	423
	Fauche	1 039	603	488
	<b>Total</b>	<b>1514</b>	<b>1030</b>	<b>911</b>
<b>Prairies inondables</b>	Débroussaillage	676	185	529
	Fauche	3 568	834	1 948
	<b>Total</b>	<b>4244</b>	<b>1019</b>	<b>2477</b>
<b>Tourbières-Bas Marais</b>	Débroussaillage	541	148	423
	Fauche	1 920	313	730
	<b>Total</b>	<b>2461</b>	<b>461</b>	<b>1153</b>

Suivant le niveau de mécanisation et la périodicité des travaux, le coût moyen d'intervention est compris entre 461 F/ha/an et 3568 F/ha/an. Les opérations manuelles sont les plus chères et les prairies inondables, à forte production végétale, impliquent des coûts de gestion plus élevés que les autres milieux. Lorsque la gestion courante est bien établie sur un site, elle peut être réduite à des fauches périodiques ; les opérations de débroussaillage ne sont plus nécessaires. Le coût de gestion mécanisée est alors égal au coût de la fauche.

**Excepté pour quelques cas extrêmes, pâturage et opérations mécanisées impliquent des coûts de gestion de même ordre.**

De nombreux paramètres pourront guider le gestionnaire dans son choix :

- intégration de ce choix dans une réflexion plus globale sur l'ensemble des sites en gestion...
- possibilité d'intégrer les animaux surnuméraires ou la biomasse végétale extraite dans une filière économique locale
- comparaison des intérêts scientifiques du pâturage et des opérations mécanisées pour la gestion du site

Ce constat est valable pour de petits sites comme ceux étudiés dans le cadre de cette étude. Il paraît hasardeux de l'extrapoler pour des ensembles géographiques plus vastes (zones de moyenne montagne par exemple) ou la problématique de

gestion est tout autre (lutte contre la désertification, structure du foncier complexe, multitude d'acteurs...).

### UTILISATION PRATIQUE DES MODÈLES : TEST SUR LE SITE DU BASSIN AVAL DE LA SEINE

#### • MISE EN OEUVRE DES MODÈLES D'ÉVALUATION

Un cas réel de terrain a été analysé avec les grilles d'estimation explicitées dans ce chapitre afin de montrer comment les utiliser concrètement. L'estimation des temps de travaux et coûts de gestion doit se faire en plusieurs étapes.

- Il faut tout d'abord exposer clairement quel est le contexte d'intervention : quels sont les milieux et surfaces mis en jeu, quelles sont les conditions de terrain : pente, degré d'embroussaillage..., qui doit intervenir ? Cette étape doit permettre aux gestionnaires de définir des surfaces d'intervention par contexte : x ha de pelouses à débroussailler manuellement par un chantier de réinsertion, y ha à motofaucher... et ainsi avoir des clés d'entrée précises dans les grilles d'évaluation.

MILIEU						
Opération : _____ (indiquer la surface en ha travaillée cette année)						
		entreprise	agriculteur	chantier CES	régie	matériel
mécanique	forte pente					
	pente moyenne					
	pente nulle à faible					
	<b>total</b>					
manuel	forte pente					
	pente moyenne					
	pente nulle à faible					
	<b>total</b>					

- Ensuite, il suffit de définir les temps de travaux pour chaque opération de gestion en tenant compte des conditions de terrain, du matériel et de l'itinéraire technique préconisé. Le type de maître d'ouvrage doit permettre d'estimer le coût horaire. On obtient alors le coût de l'opération à l'hectare. L'addition de l'ensemble des coûts unitaires pour chaque parcelle de gestion permet alors l'estimation du coût de l'entretien courant de l'ensemble du site pour une année donnée.

- La dernière étape consiste à avoir une analyse critique des estimations en fonction de sa propre expérience et des éventuels devis fournis par les entreprises pressenties. Les modèles fournis reflètent en effet un coût moyen mais chaque cas de gestion est unique et peut nécessiter plus de temps ou au contraire être plus facile à mettre en œuvre (compétence du technicien, excellentes conditions de travail...).

#### ● LE CAS DES ÉBOULIS ET PELOUSES DU BASSIN AVAL DE LA SEINE

##### PRÉSENTATION DU SITE

Les coteaux de la vallée de la Seine et de ses principaux affluents, localisés en aval de Paris, constituent un réservoir de biodiversité fondamental en Haute-Normandie et en Ile de France. Ils présentent une flore et une faune originales et de très forte valeur patrimoniale, le plus souvent en limite nord de leur aire de répartition.

Ils regroupent 5 habitats prioritaires de la directive Habitats :

**34.11** - pelouses karstiques

**34.32** - formations herbeuses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaire (site à orchidées)

**34.12** - pelouses calcaires de sables xériques

**61.6** - éboulis calcaires

**41.16** - hêtraies calcicoles

Ainsi que 3 espèces végétales hautement menacées : *Viola hispidula* (Violette de Rouen), *Biscutella neustriaca* (Lunetière de Neustrie) et *Sisymbrium supinum* (Sisymbre couché) ; les

deux premières étant endémiques et prioritaires au titre de la Directive.

Ces milieux issus de défrichements anciens étaient autrefois pâturés ou cultivés. Suite à la modernisation de l'agriculture dans le Bassin Parisien, les pelouses sont actuellement évincées des circuits économiques classiques, abandonnées et marginalisées. Elles sont, de ce fait, victimes de processus de boisement et d'enfrichement.

Un programme Life Nature est en cours sur ce site afin de permettre la maîtrise foncière ou d'usage, le débroussaillage et la gestion courante des secteurs remarquables. Il est piloté par le Conservatoire des Sites Naturels de Haute-Normandie et le Parc Naturel Régional du Vexin français.



Coteaux calcaires dominants la vallée de la Seine



Pelouse calcicole de Port-Villez

##### TRAVAUX PRÉVUS DANS LE CADRE DE CE PROGRAMME

Plusieurs travaux mécanisés sont prévus dès 2000. Il s'agit d'opérations de fauche et de débroussaillage léger. Celles-ci sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Fauche	15 ha en pente moyenne	Motofauchage : entreprise de travaux Exportation manuelle : entreprise de réinsertion
	5 ha en pente faible	Motofauchage : entreprise de travaux Exportation manuelle : entreprise de réinsertion
Débroussaillage	60 ha	Broyeur forestier : entreprise de travaux Exportation manuelle : entreprise de réinsertion
	15 ha en pente forte	Débroussailleuse portée : régie Exportation manuelle : régie
	25 ha en pente moyenne	Débroussailleuse portée : régie Exportation manuelle : régie

Les temps de travaux moyens estimés pour ces opérations sont les suivants :

	Coupe (h/ha)		Conditionnement (h/ha)		Extraction (h/ha)		Total (h/ha)
	homme	machine	homme	machine	homme	machine	homme
fauche	6,0	2,0	27,5	0,0	29,5	0,0	63,0
débroussaillage machine	8,0	7,5	31,5	0,0	16,0	0,0	55,5
débroussaillage manuel (forte pente)	55,0	16,5	31,5	0,0	16,0	0,0	102,5
débroussaillage manuel (pente moyenne)	34,0	12,0	31,5	0,0	16,0	0,0	81,5

Les coûts moyens estimés pour ces opérations sont définis dans le tableau ci-dessous :

	Coupe F/h		Conditionnement F/h		Extraction F/h	
	homme	machine	homme	machine	homme	machine
fauche	82,00***		38,00**		38,00**	
débroussaillage machine	540,00***		38,00**		38,00**	
débroussaillage manuel (forte pente)	69,00*	27,00	69,00*	0,00	69,0*	0,00
débroussaillage manuel (pente moyenne)	69,00*	27,00	69,00*	0,00	69,00*	0,00

\* Coût SMIC

\*\* Coût moyen des chantiers de réinsertion

\*\*\* Estimation : millième du prix du matériel

Le coût estimé de ces opérations est donc le suivant :

	Coupe F/ha	conditionnement F/ha	extraction F/ha	Coût total F/ha	Coût total en F
fauche	164	1 045	1 121	2 330	46 600,0 (20ha)
débroussaillage machine	4 050	1 197	608	5 855	351 300,0 (60ha)
débroussaillage manuel (forte pente)	4 240,5	2 173,5	1 104	7 518	112 770,0 (15ha)
débroussaillage manuel (pente moyenne)	2 670	100,5	1 104	3 874,5	96 862,5 (25ha)

Soit un total d'un peu plus de 600 000 F pour l'ensemble des opérations prévues.

# LE COÛT DE LA GESTION COURANTE DANS UN CONTEXTE AGRICOLE

## SOMMAIRE DU CHAPITRE

● PRINCIPE GÉNÉRAL	P. 121
- Une nécessaire adaptation des pratiques intensives d'exploitation	P. 121
- Une analyse de six cahiers des charges spécifiques	P. 121
- La méthode de travail et les références utilisées	P. 121
● ANALYSE FINANCIÈRE DES PRINCIPAUX CAHIERS DES CHARGES AGRI-ENVIRONNEMENTAUX	P. 123
- Préliminaires : calcul d'un prix pour les fourrages	P. 123
- Fauche des refus	P. 124
- Fauche obligatoire - pâturage interdit	P. 124
Préliminaires	P. 124
Détermination du coût de la fauche	P. 125
Fauche tardive	P. 127
Maintien des surfaces en herbe	P. 127
Pas de fertilisation sur prairie	P. 130
Diminution du chargement animal	P. 130
- Récapitulatif	P. 134





# PRINCIPE GÉNÉRAL

## UNE NÉCESSAIRE ADAPTATION DES PRATIQUES INTENSIVES D'EXPLOITATION

De nombreuses pratiques nées de l'intensification de l'agriculture sont préjudiciables au maintien de la biodiversité ; parmi les plus démonstratives, le drainage de zones humides pour y implanter des cultures de maïs. La conduite intensive de prairies de fauche, avec utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires est également susceptible de porter préjudice à l'équilibre du milieu. Des récoltes d'herbe précoces et nombreuses peuvent détruire des nichées d'oiseaux et appauvrir la flore. Enfin, l'augmentation du chargement animal et le surpâturage ont également des effets néfastes sur le milieu.

Néanmoins, l'activité agricole - fauche et élevage extensif - est à l'origine des principaux milieux naturels ouverts. Actuellement, plusieurs dispositifs permettent aux exploitations agricoles de réaliser des actions de gestion d'espaces naturels dans le cadre de leur activité de production agricole (mesures agri-environnementales, et notamment les opérations locales, contrats territoriaux d'exploitation,...).

Dans cette partie, nous traiterons les cas de gestion des milieux naturels ouverts intégrés à une exploitation agricole. Du fait de la multiplicité des types d'espaces naturels, des objectifs de gestion de ces espaces, et des différentes formes de systèmes d'exploitation, il est difficile d'analyser de façon exhaustive la contribution des agriculteurs à la gestion des espaces naturels et encore plus son coût. L'analyse suivante tentera de donner des repères sur les interventions possibles des agriculteurs et les éventuels coûts correspondant.

Dans le cas où le système de production agricole n'est pas compatible avec les objectifs de gestion environnementale, l'agriculteur devra adapter son mode de production à ces derniers. Cette adaptation dépendra alors de la bonne volonté de l'exploitant et d'éventuelles contreparties financières dans le cadre d'un contrat. Elle peut être plus ou moins lourdes et dépendra du système de production initial.

Dans la suite, seules des adaptations " légères " des systèmes ont été traitées. Il s'agit par exemple des réductions d'intrants (fertilisants, produits phytosanitaires, ...), de la diminution de la charge du cheptel ou de conditions particulières pour effectuer certains travaux (fauche tardive, maintien des surfaces en herbe, ...). D'autres adaptations plus lourdes qui peuvent modifier de façon importante l'orientation technico-économique de l'exploitation gestionnaire (conversion de terres arables en herbages extensifs, par exemple) ne seront pas pris en compte.

Pour ces cas, le coût de gestion agricole compatible avec les objectifs environnementaux sera égal au surcoût subi par les agriculteurs du fait des nouvelles contraintes environnementales. Le surcoût correspond aux coûts supplémentaires et aux manques à gagner en référence à des pratiques agricoles alternatives (en général plus intensives) auxquelles pourrait avoir recours l'exploitation gestionnaire du milieu

naturel. La détermination des surcoûts n'est pas chose aisée du fait de la très grande diversité des systèmes de production agricole et des gestions écologiques possibles.

## UNE ANALYSE DE SIX CAHIERS DES CHARGES SPÉCIFIQUES

● **Fauche des refus** : suivant les races animales utilisées pour le pâturage et leur sélectivité alimentaire, on peut avoir, sur certaines parcelles, le développement de plantes envahissantes pouvant affecter sensiblement la biodiversité des sites en question. Il s'agit, grâce à ce cahier des charges, de pratiquer une fauche en arrière saison afin de limiter le développement de ces espèces et ainsi de conserver l'état des parcelles. Dans certains cas, il est tout de même intéressant de laisser des zones de refus pour le développement des arthropodes.

● **Fauche obligatoire - pâturage interdit** : cette contrainte correspond à des parcelles sensibles à la présence d'animaux : espèces végétales très oligotrophes ou sensibles au piétinement, espèces remarquables appétentes, genes procurées aux nichées d'oiseaux...

● **Fauche tardive** : l'apport d'engrais et l'utilisation de matériel performant permettent des fauches de plus en plus précoces des milieux prairiaux et en particulier des prairies humides. Autrefois, les pratiques d'utilisation tardive de ces pâtures étaient en parfaite adéquation avec les enjeux patrimoniaux forts de ces écosystèmes et permettaient ainsi la reproduction d'oiseaux nicheurs de grand intérêt (Râle des Genets, Courlis cendré...) et la floraison d'une flore typique et actuellement menacée. Cette recommandation correspond ainsi à un retard des premières opérations de fauche de 15 jours à un mois.

● **Maintien des surfaces en herbe** : il s'agit de compenser l'éventuel manque à gagner d'un exploitant agricole qui désire retourner ses parcelles en herbe au profit de cultures plus intensives comme le maïs ensilage ou la prairie temporaire.

● **Pas de fertilisation sur prairies** : la fertilisation qu'elle soit azotée, phosphorique ou potassique est synonyme d'une grande perte de valeur biologique pour des milieux naturels. On estime ainsi que 30 unités par hectare d'azote apportées annuellement provoque un bouleversement complet des associations végétales. La majeure partie des plantes à fleur de grand intérêt disparaît au profit des graminées sociales.

● **Diminution du chargement animal** : une pression de pâturage trop élevée provoque un appauvrissement et une banalisation de la flore par abrouilissement et piétinement excessifs. Bon nombre de plantes à bulbe (comme les orchidées) sont rapidement détruites et les nichées d'oiseaux peuvent être dérangées.

## LA MÉTHODE DE TRAVAIL ET LES RÉFÉRENCES UTILISÉES

Les six cahiers des charges sont abordés de manière spécifique. Dans chaque cas, une méthode de calcul de surcoût ou manque à gagner est définie et des références

nationales sont utilisées afin de définir des coûts moyens.

**Ces références sont les suivantes :**

- Ministère de l'Agriculture et de la Pêche : données statistiques sur les rendements, les surfaces en herbe...
- Institut National de la Recherche Agronomique : tables de référence sur les différents fourrages et tables alimentaires des différents animaux
- CEMAGREF : références des temps de travaux et des principaux itinéraires techniques pratiqués par les exploitants
- Barèmes d'entraide pour les coûts d'utilisation de matériel
- Chambres d'Agriculture sur les prix des fourrages

Chacun peut donc utiliser directement les différents chiffres présentés ci-après ou utiliser les méthodes avec des références locales pour les dates de fauches, les productions primaires des prairies ou encore les itinéraires techniques suivis par les agriculteurs. Ceci permet alors de définir des surcoûts ou manques à gagner au plus proche de la réalité de terrain.

## AVERTISSEMENT

L'analyse qui va suivre va permettre de définir des surcoûts ou manques à gagner éventuels d'agriculteurs désireux d'engager leur exploitation dans une gestion durable des ressources naturelles. Ceci tend à indiquer qu'une agriculture extensive est obligatoirement économiquement moins rentable qu'une agriculture plus intensive et plus dommageable pour l'environnement. Ce constat est loin d'être toujours vérifié et bon nombre d'exemples montrent qu'une agriculture extensive bien pensée permet de dégager des revenus conséquents. Cependant, le but de cette étude n'est pas d'analyser en profondeur le fonctionnement interne des systèmes d'exploitation et ainsi de déterminer, au cas par cas, les incidences financières de l'extensification des pratiques. Nous souhaitons uniquement donner aux gestionnaires des pistes de réflexion afin de faire adhérer un maximum d'exploitations au principe de gestion durable, adhésion qui passe encore souvent par des transactions financières.

# ANALYSE FINANCIÈRE DES PRINCIPAUX CAHIERS DES CHARGES AGRI-ENVIRONNEMENTAUX

Dans ce chapitre sont développés les cas qui correspondent aux systèmes de production agricole qui ne sont pas compatibles avec les objectifs environnementaux et qu'il est alors nécessaire d'adapter. L'étude se heurte à la difficulté de prendre en compte toute la diversité des systèmes de production et des adaptations à réaliser pour rendre le système compatible. L'approche présentée consiste à déterminer un surcoût par rapport au système initial.

Une méthode d'estimation des surcoûts pour l'exploitant par rapport au système initial a été élaborée pour les principales contraintes que peuvent subir les agriculteurs qui ont à gérer des milieux naturels ; ces contraintes ont été explicitées sur la page précédente.

Ces méthodes ont été inspirées par celles réalisées par le CEMAGREF dans une étude visant à estimer les surcoûts liés à l'application des cahiers des charges dans le cadre des opérations locales des mesures agri-environnementales (voir références page 12).

valorisation de la production fourragère sur la base d'un prix de marché est délicate à réaliser.

Une méthode d'estimation du prix du maïs-ensilage a été élaborée par la Chambre d'Agriculture d'Ille-et-Vilaine grâce à une équivalence entre le produit de la vente du fourrage sur pied et le produit qui aurait été obtenu avec la vente du grain. Cette méthode aboutit à un prix du maïs-ensilage sur pied de 0,35 F/kg de MS. Pour valoriser d'autres types de fourrages (herbe, foin, ensilage, ...), on peut alors s'appuyer sur la référence maïs-ensilage et sur un prix constant par unité fourragère (UF). Ainsi, d'après les tables INRA, le maïs-ensilage apporte 0,9 UFL par kg de matière sèche ce qui conduit à un coût de 0,39 F par UFL. Ceci permet de calculer le prix du fourrage sur pied auquel il convient d'intégrer le coût de la récolte.

Cette approche donne les références suivantes (estimations retenues dans la suite des travaux).



Pâturage avec berger sur des grands systèmes prairiaux



Prairie humide de l'ill, en Alsace.

## PRÉLIMINAIRES : CALCUL D'UN PRIX POUR LES FOURRAGES

Dans la très grande majorité des cas, les fourrages produits sur une exploitation sont destinés à être consommés par le troupeau de l'exploitation et non vendus comme un simple produit marchand, même s'il existe des marchés particuliers sur les fourrages (foin de Crau par exemple). Aussi, la

## PRIX DES FOURRAGES À LA SORTIE DES CHAMPS

Fourrage	UFL/kg MS <sup>(1)</sup>	Prix (F/UFL)	Prix du fourrage sur pied F/t MS	Coût de la récolte F/ha (hors coûts de main d'œuvre)	Rendements moyens 94-97 (t MS/ha) <sup>(2)</sup>	Prix de récolte F/t MS	Prix du fourrage "sortie du champ" F/t MS
Ensilage de maïs	0,90	0,39	350	1.000	11,2 t	89	<b>439</b>
Herbe	de 0,6 à 1 valeur retenue = 0,8	0,39	312	500	5,6 t	89	<b>401</b>
Ensilage d'herbe	De 0,67 à 0,97 valeur retenue = 0,82	0,39	320	500	5,6 t	89	<b>409</b>
Foin	De 0,53 à 0,83 valeur retenue = 0,68	0,39	265	600	5,6 t	107	<b>372</b>

(1) d'après les tables INRA (UFL : Unité Fourragère Lait, Ms : Matière Sèche)

(2) Source Ministère de l'Agriculture - SCEES - Statistique agricole annuelle - Série Agreste - Données chiffrées - Agriculture - 1994-1995-1996-

## FAUCHE DES REFUS

Cette opération se réalise sur les parcelles pâturées après le passage des animaux et consiste à couper la végétation laissée par ces derniers. Une bonne gestion des prairies impliquerait une fauche systématique des refus pour maintenir leur potentiel fourrager. Néanmoins, la simplification des itinéraires techniques conduit les agriculteurs à délaissier cette pratique, notamment sur les milieux les moins intéressants. Ainsi, les parcelles à enjeu environnemental (souvent celles qui ont un moindre potentiel agronomique), pourraient être celles qui sont les plus touchées par cet abandon de la fauche des refus.

Pour estimer le coût d'une contrainte de fauche des refus, il faut tenir compte du coût de l'opération réalisée par un agriculteur et du gain provenant du maintien du potentiel agronomique de la prairie. On peut considérer que :

- cette opération se réalise à l'aide d'un gyrobroyeur pour les parcelles les plus faciles ou une débroussailluse portée pour les plus difficiles,
- les produits de fauche ne sont pas exportés,
- les refus sont localisés de façon diffuse sur toute la parcelle.

Plusieurs milieux-types ont été définis. Le chiffrage du coût de l'opération correspond à celle qui est adaptée à ce milieu-type.

Pour un type d'opération, le rendement horaire a été estimé, ainsi que les coûts horaires en main d'œuvre et matériel. Ces éléments permettent de déterminer le coût de la fauche auquel il faut retrancher le gain de production pour parvenir au coût total de l'opération.

Les types de matériel utilisés et les rendements horaires correspondent aux estimations réalisées par le CEMAGREF.

Les coûts horaires du matériel sont ceux donnés par le BCMA (Bureau Central du Machinisme Agricole). Les coûts de main-d'œuvre (l'exploitant agricole qui réalise la fauche) sont fixés à 45 F/h. Ce montant permet de rémunérer l'exploitant au niveau d'un SMIC net horaire en considérant que les charges sociales pour les exploitations agricoles atteignent 23% du montant brut.

Pour estimer les gains de production, on considère que la fauche des refus empêche une perte de 1% de la surface en herbe. Le rendement d'une prairie naturelle est estimé à 5 t de MS/ha pour les parcelles avec une pente de moins de 50% ou en zone humide avec portance (moyenne observée sur 4 ans des rendements des prairies naturelles en France) et à 2 t de MS/ha pour les milieux plus difficiles (zone à pente supérieure à 50% ou en zones humides non portantes). Avec un prix moyen de fourrage de 400 F/t de MS, on obtient un gain de 20 F/ha pour les milieux "faciles" et de 8 F/ha pour les milieux plus difficiles.

### CALCUL DU SURCÔÛT POUR UNE EXPLOITATION AGRICOLE POUR LA CONTRAINTE "FAUCHE DES REFUS"

		Parcelle avec pente + ou - homogène			Zone humide	
		Pente 0 - 30 %	Pente 30 - 50 %	Pente > 50 %	Avec portance	Sans portance
<b>Temps de travaux</b>	Matériel utilisé	Tracteur 80 CV + gyrobroyeur	Tracteur 4x4 120 CV + gyrobroyeur	Mamel (débroussailluse portée)	Tracteur 80 CV + gyrobroyeur	Mamel (débroussailluse portée)
	<i>Rendement (t/ha)</i>	<i>1 h</i>	<i>1 h 15</i>	<i>5 h</i>	<i>1 h</i>	<i>5 h</i>
<b>Coûts horaires (F/h)</b>	Main d'œuvre	45	45	45	45	45
	Traction	76	131	-	76	-
	Matériel de fauche	75	75	10	75	10
	<b>Coût horaire total</b>	<b>196</b>	<b>251</b>	<b>55</b>	<b>196</b>	<b>55</b>
<b>Coût total (F/ha)</b>	Coût de la fauche	196	314	275	196	275
	Gain de production	20	20	8	20	8
	<b>Coût total</b>	<b>176</b>	<b>294</b>	<b>267</b>	<b>176</b>	<b>267</b>

124

## FAUCHE OBLIGATOIRE - PÂTURAGE INTERDIT

### ● PRÉLIMINAIRE

Cette contrainte de gestion correspond à une volonté d'entretien du milieu en maintenant un couvert végétal régulier et en interdisant le pâturage de façon à lutter contre d'éventuelles conséquences néfastes au milieu (piétinement - surpâturage). La mise en place de cette contrainte dépendra de la situation antérieure de la parcelle en terme de gestion (pâturage ou non), des modalités préconisées de gestion (gyrobroyage, évacuation ou non des végétaux, ...). Les différents cas possibles de mise en place de cette contrainte sont résumés dans le tableau page ci-contre.

Pour chacun des cas, il faut déterminer le coût de la fauche, éventuellement le coût de l'évacuation, le coût de perte de production de fourrage (cas n°1) ou de qualité de celui-ci (cas n°2) et éventuellement le gain de production de fourrage (cas n°4).



Un surpâturage destructurant le sol

## MODALITÉS POSSIBLES DE MISE EN PLACE DE LA CONTRAINTE DE FAUCHE OBLIGATOIRE AVEC PÂTURAGE INTERDIT

Cas n°	1	2	3	4
<b>Situation antérieure</b>	pâturage	pâturage	pas de pâturage ni de fauche	pas de pâturage ni de fauche
<b>Obligation de gestion</b>	- fauche (gyrobroyage) - pâturage interdit - pas d'évacuation des déchets végétaux	- fauche - pâturage interdit - évacuation de déchets végétaux	- fauche (gyrobroyage) - pâturage interdit - pas d'évacuation des déchets végétaux	- fauche - pâturage interdit - évacuation des déchets végétaux
<b>Approche du coût</b>	coût de la fauche (gyrobroyage) + coût de la perte de production de fourrage	coût de la fauche + coût d'évacuation + coût du passage de l'herbe au foin	coût de la fauche (gyrobroyage)	coût de la fauche + coût d'évacuation - gain de production de foin

### ● DÉTERMINATION DU COÛT DE LA FAUCHE

#### Gyrobroyage

Cette opération est effectuée lorsqu'il n'y a pas d'évacuation des déchets végétaux. Le coût de cette opération a été estimé dans la partie précédente relative à la fauche des refus.

#### Fauche avec évacuation des déchets

On considère que les opérations de fauche effectuées par les agriculteurs sont réalisées avec une faucheuse ou une motofaucheuse (et non un gyrobroyeur ou une débroussailluse). Les produits de fauche doivent être ensuite

évacués. Pour cela, deux types de matériel sont utilisés :

- séchage sur la parcelle : utilisation d'une faneuse-andaineuse portée par un tracteur avec intervention d'une seule personne. Le chantier se réalise avec un passage pour le fanage et un autre pour mettre en forme les andains;
- récolte avec une ramasseuse-presse et deux personnes pour effectuer cette opération.

Le coût de l'opération a été déterminé à partir des rendements horaires fournis par le CEMAGREF, des coûts horaires en matériel issus des données du BCMA et de coûts horaires de main-d'œuvre fixés à 45 F/h.

### COÛT DES OPÉRATIONS DE FAUCHE

		Parcelle avec pente homogène			Zones humides	
		Pente 0 - 30 %	Pente 30 - 50 %	Pente > 50 %	Avec portance	Sans portance
<b>FAUCHE</b>	Matériel utilisé	Tracteur 80CV + fauche rotative 2,3m	Tracteur 4x4 120CV + fauche rotative 2,3m	Motofaucheuse 1m	Tracteur 80CV + fauche rotative 2,3m	Motofaucheuse 1m
	Rendement (h/ha)	1h	1h15	3h30	1h	3h30
	Coût horaire main-d'œuvre (F/h)	45	45	45	45	45
	Coût horaire traction (F/h)	76	131	-	76	-
	Coût horaire matériel fauche (F/h)	124	124	120	124	120
	Coût horaire total (F/h)	245	300	165	245	165
	<b>Coût total fauche (F/ha)</b>	<b>245</b>	<b>375</b>	<b>578</b>	<b>245</b>	<b>578</b>
<b>FANAGE-ANDAINAGE</b>	Matériel utilisé	Tracteur 80CV + faneuse-andaineuse 3,2m	Tracteur 4x4 120CV + faneuse-andaineuse 3,2m	Manuel	Tracteur 80CV + faneuse-andaineuse 3,2m	Manuel
	Rendement (h/ha)	2h30	3h	16h	2h30	16h
	Coût horaire main-d'œuvre (F/h)	45	45	45	45	45
	Coût horaire traction (F/h)	76	131	-	76	-
	Coût matériel de fanage (F/h)	48	48	-	48	-
	Coût horaire total (F/h)	169	224	45	169	45
	<b>Coût total fanage (F/ha)</b>	<b>423</b>	<b>672</b>	<b>720</b>	<b>423</b>	<b>720</b>
<b>RECOLTE</b>	Matériel utilisé	Ramasseuse-presse	Ramasseuse-presse	Ramasseuse-presse	Ramasseuse-presse	Ramasseuse-presse
	Rendement (h/ha)	2h	3h	2h	2h	2h
	Coût horaire main-d'œuvre (F/h)	2x45	2x45	2x45	2x45	2x45
	Coût horaire traction (F/h)	76	131	76	76	76
	Coût matériel de récolte (F/h)	147	147	147	147	147
	Coût horaire total (F/h)	313	368	313	313	313
	<b>Coût total récolte (F/ha)</b>	<b>626</b>	<b>1.104</b>	<b>626</b>	<b>626</b>	<b>626</b>
<b>COÛT TOTAL (F/HA)</b>		<b>1.294</b>	<b>2.151</b>	<b>1.924</b>	<b>1.294</b>	<b>1.924</b>

Ces estimations reposent sur des schémas théoriques qui sont forcément discutables par rapport aux réalités de terrain. La méthode de base est de définir un milieu-type et de chiffrer l'intervention adaptée à ce milieu-type. **Il s'agit donc d'un coût optimal.**

Plusieurs facteurs peuvent venir biaiser ce coût :

- La plupart du temps, l'agriculteur fait avec ce qu'il a et ne dispose pas d'un matériel scrupuleusement adapté à la parcelle à gérer.
- Les temps de travaux donnés sont également optimaux puisqu'ils ne tiennent pas compte d'éventuelles pannes et de temps de réparation du matériel endommagé.
- La forme de la parcelle est optimale et les estimations des temps de travaux ne prennent pas en compte d'autres facteurs de terrain que la pente ou la portance.

#### Détermination des coûts des pertes ou gains de production de fourrages

Pour les cas N° 1, 2 et 4, la contrainte de fauche porte à conséquence sur la production de fourrage.

Pour le cas N° 1, il s'agit de quantifier la perte en fourrage puisqu'il n'y a plus pâturage et que les produits de fauche ne sont pas exportés. On peut considérer un rendement de 2 t de MS/ha de fourrage sous forme d'herbe valorisé à 0,40 F/kg MS. Dans le cas N° 1, la perte en fourrage est donc de  $2.000 \times 0,4 = 800$  F/ha.

Pour le cas N° 2, la parcelle était pâturée auparavant. Avec l'interdiction de pâturage, on remplace un apport de fourrage sous forme d'herbe par un apport sous forme de foin. Cette substitution n'est pas sans conséquence, le foin ayant une valeur nutritionnelle moindre que l'herbe. Les tables d'alimentation de l'INRA donnent les différences suivantes.

Le foin a une valeur énergétique inférieure d'environ 20% par rapport à l'herbe et une valeur azotée de 40% inférieure. On considérera donc une baisse de qualité de 30% due à la substitution entre l'herbe et le foin. Avec l'hypothèse d'un rendement de 2 t de MS/ha et un prix de 0,4 F/kg MS, ceci correspond à une perte de 240 F/ha.

Pour le cas N° 3, la contrainte de fauche obligatoire permet la production de foin qui n'était pas réalisée auparavant. Avec une hypothèse de 2 t de MS de foin/ha et de 372 F/t de MS, le gain est donc de 744 F/ha.

#### DIFFÉRENCE DE VALEUR NUTRITIONNELLE ENTRE L'HERBE ET LE FOIN POUR DIFFÉRENTES PRAIRIES PERMANENTES

	Prairie de plaine		Prairie de demi-montagne	
	herbe	foin	herbe	foin
UFL/kg MS	0,97	0,80	0,99	0,82
MAD/kg MS	125	75	121	91

UFL : Unité Fourragère Lait - MAD : Matières Azotées Digestibles

Pâturage de bords de Loire par des moutons F1



Vaches Pie noire en zone humide

#### Coût final

### COÛT FINAL DE LA CONTRAINTE DE FAUCHE OBLIGATOIRE AVEC PÂTURAGE INTERDIT

		Zone à pente homogène			Zones humides	
		0 - 30 %	30 - 50 %	> 50 %	Avec portance	Sans portance
Cas N° 1	Coût de la fauche (sans enlèvement)	196	314	275	196	275
	Perte en fourrage	800	800	800	800	800
	<b>TOTAL 1 (en F/ha)</b>	<b>996</b>	<b>1.114</b>	<b>1.075</b>	<b>996</b>	<b>1.075</b>
Cas N° 2	Coût de la fauche + évacuation	1.294	2.151	1.924	1.294	1.924
	Coût de passage de l'herbe au foin	240	240	240	240	240
	<b>TOTAL 2 (en F/ha)</b>	<b>1.534</b>	<b>2.391</b>	<b>2.164</b>	<b>1.534</b>	<b>2.164</b>
Cas N° 3	Coût de la fauche	196	314	275	196	275
	<b>TOTAL 3 (en F/ha)</b>	<b>196</b>	<b>314</b>	<b>275</b>	<b>196</b>	<b>275</b>
Cas N° 4	Coût de la fauche + évacuation	1.294	2.151	1.924	1.294	1.924
	Valorisation du foin	- 744	- 744	- 744	- 744	- 744
	<b>TOTAL 4 (en F/ha)</b>	<b>550</b>	<b>1.407</b>	<b>1.180</b>	<b>550</b>	<b>1.180</b>

## ● FAUCHE TARDIVE

### Avec maintien du nombre de coupes

Cette pratique consiste à retarder la fauche d'une prairie en vue d'objectifs de protection de la faune et/ou de la flore alors qu'une production fourragère optimale voudrait que la fauche ait lieu plus tôt. Ce retard va produire les effets suivants sur le fourrage :

- hausse de la teneur en matière sèche (MS),
- augmentation du tonnage de MS à l'hectare,
- baisse du nombre d'unités fourragères (UF) par kg de MS et de la teneur en matières azotées digestibles (MAD) par kg de MS.

Ainsi, le retard de fauche va surtout induire une perte de qualité du fourrage sans diminution de la quantité produite. Le surcoût dû à une fauche tardive sera donc le coût de cette baisse de qualité. Les tables INRA donnent la composition en Unité Fourragère du foin de prairies permanentes en fonction du stade de végétation.

#### VALEUR ÉNERGÉTIQUE DU FOIN DE PRAIRIE SELON LE STADE DE VÉGÉTATION

Stade de végétation	Prairie de plaine	Demi-prairie de montagne
	UFL/kg MS	UFL/kg MS
Début épiaison	0,80	0,82
Épiaison	0,71	0,72
Floraison	0,63	0,63

Une fauche optimale aura lieu au début de l'épiaison. On peut estimer que le retard entraîne une fauche à la floraison, soit 30 jours plus tard. Pendant ces 30 jours, les fourrages auront perdu 0,17 UFL/kg MS pour les prairies de plaine et 0,19 UFL/kg MS pour les prairies de demi-montagne.

Pour simplifier, on peut considérer que le retard de fauche entraîne en 30 jours une perte de 0,2 UFL/kg de MS. La quantité de matière sèche à l'hectare est susceptible de varier fortement d'un endroit à l'autre. Pour la moyenne obtenue sur les prairies naturelles entre 1994 et 1997, les rendements peuvent varier de 2 t de MS/ha en Corse à plus de 7 t de MS/ha en Haute-Normandie, avec une moyenne française de 5 t de MS/ha.

Avec la moyenne française (5 t de MS/ha), la chute de qualité est de 1000 Unités Fourragères (entre 200 et 1400 pour des rendements de 2 t/ha et de 7 t/ha). Si l'on veut compenser cette perte par du blé (qui apporte 1,19 UF/kg de MS), il faudrait amener 840 kg de MS de blé. La teneur en MS du blé étant de 86,2 % et avec un quintal de blé à une valeur de 70 F, on obtient un surcoût d'environ 680 F/ha.

En considérant les rendements extrêmes observés dans les régions françaises, le surcoût varie entre 280 et 960 F/ha.

Cette approche mériterait d'être affinée en tenant compte de la baisse de qualité du fourrage en apports azotés du au retard de fauche.

### Avec réduction du nombre de coupes

Dans le cas où un exploitant réalise habituellement plusieurs coupes sur ses prairies, la contrainte de fauche tardive pourra

éventuellement aboutir à une diminution du nombre de coupes qu'il peut effectuer.

On peut considérer que la fauche tardive empêche une récolte de 2 t de MS de fourrage par hectare. La perte correspondant dépend de la nature du fourrage (production d'herbe pour affouragement en vert ou production de foin). Ces deux produits n'ayant pas la même valeur nutritionnelle, on ne peut pas les valoriser au même niveau.

En considérant les valeurs moyennes des fourrages sur pied déterminées précédemment (312 F par tonne de MS pour l'herbe et 265 F/t de MS pour le foin), le manque à gagner d'un exploitant devant limiter son nombre de coupe pour respecter la contrainte de fauche tardive sera de 624 F/ha pour la production d'herbe et de 530 F/ha pour la production de foin.

## ● MAINTIEN DES SURFACES EN HERBE

Cette contrainte consiste à maintenir des prairies naturelles dans un but de préservation de sites intéressants au niveau écologique (lieu de nidification par exemple), alors que l'agriculteur pourrait être tenté d'intensifier ses parcelles en retournant ses prairies pour y implanter des cultures plus productives. Pour évaluer les surcoûts dus au maintien des prairies permanentes, on peut comparer la valorisation des produits des prairies naturelles avec les produits issus :

- d'une prairie temporaire
- d'une culture de maïs ensilage
- d'une culture de vente.

Pour ces trois derniers cas, il faut tenir compte du coût d'implantation des cultures.

### Estimation du résultat pour une prairie naturelle

Au niveau national, le rendement moyen en matière sèche des prairies naturelles observé entre 1994 et 1997 se monte à 5 t de MS/ha. Il est très variable selon les régions. Selon que la prairie est exploitée dans le but d'une production d'herbe ou de foin, l'estimation de la marge brute sera la suivante (on considère qu'il n'y a pas de traitements sur les prairies naturelles) :

#### RÉSULTATS ÉCONOMIQUES POUR UNE PRAIRIE NATURELLE

	Production d'herbe	Production de foin
Rendement ( t de MS/ha)	5	5
Prix de fourrage (F/t de MS)	401	372
PRODUIT BRUT (F/ha)	2.010	1.860
Charges proportionnelles (F/ha)	-	-
MARGE BRUTE (F/ha)	2.010	1.860
Charges de mécanisation (F/ha)	500	600
RÉSULTAT (F/ha)	1.510	1.260

### Estimation du résultat pour une prairie temporaire

Pour calculer la marge brute d'une prairie temporaire qui serait implantée à la place d'une prairie permanente, il faut tenir compte du coût d'implantation et du gain de rendement en MS de la prairie temporaire par rapport à la prairie permanente. Le coût d'implantation d'une prairie temporaire peut se décomposer de la façon suivante :

Opérations		Coût (francs par hectare)
Destruction de la prairie	Déchaumage	180
	Labour	220
	Travail du sol	140
Semis	Semences	450
	Matériel de semis	210
Traitements	Désherbage	200
Coût total de l'implantation		1.400
Coût annuel de l'implantation*		280

\* on considère une implantation pour 5 ans

Les données du SCEES (Statistiques agricoles annuelles) permettent de calculer le rendement moyen en MS des prairies temporaires en France. Celui-ci s'élève à environ 7 t de MS/ha avec des écarts importants d'une région à l'autre (de 5 t à 10 t de MS par ha).



Destruction de prairie alluviale, pour des cultures plus intensives

Le maintien d'une prairie naturelle à la place d'une prairie temporaire amène donc un surcoût de 520 F/ha dans le cas d'une production d'herbe et de 460 F/ha dans le cas d'une production de foin.

### Estimation du résultat pour le maïs-ensilage

Dans le cas de l'implantation d'une culture de maïs ensilage à la place d'une prairie permanente, on observe les coûts d'implantation suivants :



Retournement de prairie en val de Saône

Opérations		Coût (francs par hectare)
Destruction de la prairie	Déchaumage	180
	Labour	220
	Travail du sol	140
Semis	Semences	900
	Matériel de semis	210
Traitements	Désherbage	350
Coût total de l'implantation		2.000

De la même façon que pour le cas des prairies temporaires, le rendement en maïs ensilage peut varier fortement d'une région à l'autre. En moyenne entre 1994 et 1997, on observe un rendement national en maïs-fourrage de 11,2 t de MS/ha (variant selon les régions entre 7,3 et 14,0 t de MS/ha). Avec ces hypothèses, les résultats économiques sont les suivants :

### RÉSULTATS ÉCONOMIQUES POUR UNE PRAIRIE TEMPORAIRE IMPLANTÉE À LA PLACE D'UNE PRAIRIE PERMANENTE

	Production d'herbe	Production de foin
Rendement ( t de MS/ha)	7	7
Prix de fourrage (F/t de MS)	401	372
PRODUIT BRUT (F/ha)	2.810	2.600
Charges proportionnelles (F/ha)	-	-
MARGE BRUTE (F/ha)	2.810	2.600
Coût d'implantation (F/ha)	280	280
Charges de mécanisation (F/ha)	500	600
RÉSULTAT (F/ha)	2.030	1.720
Rappel prairie permanente :	1.510	1.260
RÉSULTAT (F/ha)		

### RÉSULTATS ÉCONOMIQUES POUR DU MAÏS ENSILAGE IMPLANTÉ À LA PLACE D'UNE PRAIRIE PERMANENTE

	Maïs-ensilage
Rendement (t de MS/ha)	11,2
Prix de fourrage (F/t de MS)	439
PRODUIT BRUT (F/ha)	4.920
Charges proportionnelles (F/ha)	1.250
MARGE BRUTE (F/ha)	3.670
Coût d'implantation (F/ha)	540
Charges de mécanisation (F/ha)	1.210
Résultat pour la première année d'implantation (F/ha)	1.920
Résultat les années suivantes (F/ha)	2.460
Rappel prairie permanente :	1.510
RÉSULTAT (F/ha)	



D'après ces calculs, le maintien d'une prairie naturelle à la place d'une culture de maïs ensilage entraîne un surcoût de 410 F/ha pour la première année d'implantation. Les années suivantes, le différentiel s'élève à 950 F/ha en faveur du maïs ensilage.

### Estimation du résultat pour une culture de vente

Le coût d'implantation d'une culture de vente alternativement au maintien d'une prairie permanente est similaire à celui calculé pour l'implantation du maïs-ensilage, soit 540 F/ha.

Les marges brutes des cultures de vente varient bien entendu selon la culture mais également selon les régions, les pratiques culturales,... Ces références existent dans les Chambres d'Agriculture ou les Centres de Gestion. Cependant, les références classiques de marge brute des cultures intègrent les paiements compensatoires ("primes PAC") dans ces produits.

Or, dans le cas d'un agriculteur qui retournerait une prairie pour y planter une culture de vente, il y a toutes les chances pour que sa parcelle ne soit pas éligible aux aides PAC. En effet, seules sont éligibles aux aides COP les parcelles qui étaient en terres arables le 31 décembre 1991. Dans des conditions particulières, un producteur peut échanger des terres inéligibles contre des terres éligibles à l'intérieur de son exploitation en stricte compensation.

Ainsi, si un producteur retourne une prairie pour y planter une culture de vente, il ne peut percevoir des aides PAC sur cette parcelle que s'il rend inéligible une autre parcelle. Ce schéma est assorti d'autres conditions.



Maintien des activités traditionnelles en secteur alluvial

Les statistiques du RICA permettent d'évaluer les résultats économiques des cultures de blé tendre et de maïs grain pour 1996 :

### Récapitulatif

	BASE = Prairie permanente	Prairie temporaire	Maïs- ensilage	Blé tendre*	Maïs*
Rendement (t/ha)	5	7	11,2	7,4	8,8
Prix unitaire (F/t)	401	401	439	839	882
PRODUIT BRUT (F/ha)	2.010	2.810	4.920	6.210	7.760
Charges proportionnelles (F/ha)	-	-	1.250	2.490	2.930
MARGE BRUTE (F/ha)	2.010	2.810	3.670	3.720	4.830
Coût d'implantation (F/ha)		280	540	540	540
Charges de mécanisation (F/ha)	500	500	1.210	1.830	3.330
Résultat pour la première année d'implantation (F/ha)	1.510	2.030	1.920	1.350	960
Résultat les années suivantes (F/ha)	1.510	2.030	2.460	1.890	1.500
<b>Différence par rapport à la situation de base pour la 1<sup>ère</sup> année (F/ha)</b>	-	<b>520</b>	<b>410</b>	<b>- 160</b>	<b>- 550</b>
<b>Différence par rapport à la situation de base les années suivantes (F/ha)</b>	-	<b>520</b>	<b>950</b>	<b>380</b>	<b>-10</b>

\* hors prime PAC

### RÉSULTATS ÉCONOMIQUES POUR DES CULTURES DE VENTE IMPLANTÉES À LA PLACE D'UNE PRAIRIE PERMANENTE

	Blé tendre*	Maïs*
Rendement (q/ha)	74	88
Prix unitaire (F/q)	83,9	88,2
<b>PRODUIT BRUT (F/ha)</b>	<b>6.210</b>	<b>7.760</b>
Charges proportionnelles (F/ha)	2.490	2.930
<b>MARGE BRUTE (F/ha)</b>	<b>3.720</b>	<b>4.830</b>
Coût d'implantation (F/ha)	540	540
Charges de mécanisation (F/ha)	1.830	3.330
<b>Résultat pour la première année d'implantation (F/ha)</b>	<b>1.350</b>	<b>960</b>
<b>Résultat les années suivantes (F/ha)</b>	<b>1.890</b>	<b>1.500</b>
<b>Rappel prairie permanente : RÉSULTAT (F/ha)</b>	<b>1.510</b>	<b>1.510</b>

\* hors primes PAC

Ainsi, la première année, la culture de blé ou de maïs sans les montants compensatoires donne un résultat inférieur à celui d'une prairie. Par contre, un fois amorti le coût de la destruction de la prairie, le résultat devient équivalent voir plus favorable aux cultures de vente.

Il est cependant nécessaire de nuancer cette conclusion. En effet, nous avons retenu des rendements moyens nationaux pour les cultures de vente. Il y a fort à parier que ceux-ci sont supérieurs à ceux qui seraient réalisables sur des prairies retournées. Le point de basculement va donc dépendre des rendements respectifs possible pour l'herbe et pour les éventuelles cultures de vente pour la parcelle concernée et également du prix de vente des produits. La réforme de la PAC actuellement envisagée devrait avoir pour conséquence une baisse de prix de vente des céréales ce qui rendra encore moins attractif ces cultures hors soutiens communautaires.

## ● PAS DE FERTILISATION SUR PRAIRIE

Cette contrainte consiste à interdire tout apport de fertilisants (minéral ou organique) sur une prairie naturelle pour des raisons de protection de la faune et de la flore. Les enjeux sont d'autant plus forts que les milieux concernés sont humides (prairies inondables, marais, ...). L'application de cette contrainte va entraîner pour l'exploitant :

- une perte de production de fourrages ;
- des économies de charges sur le poste "engrais" et sur le poste "mécanisation" (pas d'épandage d'engrais et coût de pressage inférieur du fait de la moindre production de fourrages).

### Estimation de la perte en fourrages

La perte en production fourragère sera très variable d'une situation à l'autre. Celle-ci dépendra, entre autres, du potentiel initial de la prairie, du niveau initial de production et des pratiques de fertilisation. Une prairie à fort potentiel conduite de façon intensive connaîtra une plus forte baisse de production de fourrages avec l'arrêt de la fertilisation qu'une prairie à faible potentiel conduite de façon plus extensive.

Une hypothèse de baisse de 40% du rendement de la prairie du fait de l'arrêt de fertilisation a été retenue. Ce chiffre est couramment rencontré dans les cahiers de charges des mesures agri-environnementales.

Sur la base d'un rendement moyen d'une prairie naturelle de 5t de MS/ha, la perte en fourrage est donc de 2t de MS/ha. Avec un prix de fourrage de 401 F/t de MS pour l'herbe en vert et de 372 F/t pour le foin, la perte en fourrage peut être estimée à 800 F/ha dans le cas d'une prairie exploitée pour l'herbe en vert (pâturage) et de 740 F/ha dans le cas d'une prairie exploitée pour la production de foin.



Prairie naturelle en fleur

### Estimation des économies d'intrants

L'économie d'engrais dépend du niveau initial d'apport en engrais, niveau très variable selon les régions et pratiques de fertilisation. Nous nous placerons dans le cas où la prairie reçoit au départ un niveau de 50 unités NPK/ha. Le CEMAGREF a retenu un coût de 4,5 F par unité fertilisante d'azote (forme ammonitrate) et de 3,5 F pour le potassium et le phosphore (sous forme de super potassique). Avec ces hypothèses, l'économie d'engrais atteint 400 F/ha.

### Estimation des économies de mécanisation

L'arrêt de fertilisation de la prairie se traduit par des économies de mécanisation du fait du non-passage du distributeur d'engrais et d'un temps de pressage inférieur résultant de la baisse de rendement fourrager. L'utilisation d'un distributeur d'engrais peut être estimé à 23 F/ha d'après

le BCMA. Avec un tracteur de 80 CV (coût 76 F/h) et un rendement horaire de 2,3 ha, l'ensemble du chantier de distribution d'engrais coûte 56 F/ha.

L'utilisation d'une ramasseuse-presse est évaluée à 147 F/ha à laquelle il faut ajouter l'utilisation d'un tracteur 80 CV à 76 F/h. Avec un rendement de 1 ha/h, le chantier de pressage coûte 223 F/ha. En considérant un gain de temps de 40% sur le pressage, pourcentage équivalent à la diminution de rendement en fourrage, l'économie se monte à 89 F/ha.

Au total, les économies de mécanisation atteignent donc 145 F/ha.

### Bilan de l'arrêt de la fertilisation sur les prairies

POSTE	Montant en F/ha
Perte en fourrages	800
Gain en engrais	- 400
Gain en mécanisation	- 145
<b>PERTE NETTE</b>	<b>255</b>

## ● DIMINUTION DU CHARGEMENT ANIMAL

Cette contrainte consiste à limiter le chargement animal de façon à éviter le surpâturage, le piétinement et la dégradation des parcelles ayant un intérêt biologique. On suppose que l'agriculteur sur lequel s'exerce cette contrainte pratique le pâturage tournant et que les clôtures existent déjà.

Pour limiter le chargement animal, nous avons retenu trois modalités :

- 1- la réorganisation du plan de pâturage
- 2- le retrait d'animaux par mise en stabulation ou en pension.
- 3- le retrait complet d'animaux (diminution du troupeau).

Dans toute la suite, sauf indication contraire, le terme UGB sera utilisé au sens technique du concept (1 UGB = 1 vache laitière de 600 kg) et non au sens administratif, comme c'est le cas pour l'octroi de primes bovines.

### Cas de la réorganisation du plan de pâturage

Il s'agit du cas où l'agriculteur peut maintenir le niveau de production de son cheptel par une réorganisation de son plan de pâturage, car il dispose de suffisamment de ressources fourragères sur son exploitation. Il scinde alors son troupeau en plusieurs lots de façon à obtenir le chargement instantané adéquat sur chaque parcelle.

La diminution du chargement est assurée par un pâturage raisonné. Pour un tel éleveur, le surcoût dû à cette contrainte se compose du surcroît de temps passer pour poser et déplacer les clôtures provisoires, pour les rotations des animaux et leur surveillance.

Les temps de déplacement des animaux sont extrêmement difficiles à formaliser, car ils vont dépendre de nombreux facteurs de terrain comme la configuration des parcelles. Par contre, le coût représenté par la pose et dépose de clôtures mobiles a été estimé par le CEMAGREF. Selon le type de terrain, ce temps peut varier de 1h30 à 2h40 par hectare et par rotation. En considérant un coût horaire de main d'œuvre

de 45 F., le surcoût dû à une rationalisation du pâturage en vue de limiter le chargement instantané est de l'ordre de 70 à 120 F/ha et par rotation supplémentaire.

### Cas du retrait des animaux excédentaires

Dans cette partie, l'agriculteur doit "enlever" des animaux de son plan de pâturage, car la diminution de chargement est trop importante pour répondre à la contrainte uniquement par un pâturage raisonné.

Les animaux excédentaires qui étaient parqués sur une autre parcelle dans le cas précédent doivent maintenant être mis :

- soit en pension ;
- soit en stabulation.

### Cas de la mise en pension :

Le CEMAGREF, citant les références du réseau des exploitations utilisatrices d'estives (regroupant CEMAGREF-INRA-Chambre d'Agriculture du Cantal) donne une valeur de 3.000 F/UGB estivé et par an pour les frais de mise en pension.

Ainsi, pour un chargement initial de 1,4 UGB/ha qui doit être ramené à 1,2 UGB/ha, le surcoût sera de :

$$(1,4 - 1,2) \text{ UGB/ha} \times 3.000 \text{ F/UGB} = 600 \text{ F/ha.}$$

### Cas de la mise en stabulation :

En supposant que l'éleveur dispose de bâtiments pour y installer ses animaux, il doit également acheter du fourrage pour les nourrir. Aussi, pour estimer le coût de la contrainte de baisse de chargement, on déterminera les besoins alimentaires des animaux mis en stabulation et les quantités de fourrages à apporter pour couvrir ces besoins seront monétarisées de façon à aboutir à un coût journalier par UGB.

Cette approche a été appliquée aux animaux utilisant le plus fréquemment les pâturages et les plus souvent concernés par une restriction du chargement animal.

Pour les bovins en croissance et à l'engrais, à partir des caractéristiques de la croissance des principales catégories de bovins au pâturage et des recommandations de l'INRA, les besoins alimentaires et notamment les apports en UFL et UFV ont pu être précisés. Ils sont donnés dans le tableau suivant.

Pour les brebis allaitantes, les systèmes de productions ovins sont extrêmement variables selon le rythme

## DÉTERMINATION DES BESOINS ALIMENTAIRES DE DIFFÉRENTS RUMINANTS

Les besoins alimentaires de différents types de ruminants ont été estimés par l'INRA.

Pour les vaches allaitantes, elles vèlent en général en fin d'hiver (ici, nous retiendrons le 1er mars). Elles sont ensuite mises à l'herbe aux environs du 15 avril (date pouvant varier selon les régions) où elles allaitent leur veau. Les animaux sont rentrés de nouveau à l'étable aux environs du 15 novembre où elles finissent leur gestation.

Dans cette configuration, pour une vache allaitante charolaise de 650 kg, l'INRA donne les niveaux de besoins alimentaires annuels suivants (en UFL) :

- Entretien	: 1.860 UFL
- Gestation	: 220 UFL
- Lactation	: 770 UFL

AU TOTAL : 2.850 UFL / an  
soit 7,8 UFL par jour.

Cependant, les besoins alimentaires en période de pâturage sont supérieurs à la moyenne annuelle, car il s'agit d'une période de récupération de poids après une sous-alimentation hivernale. Selon l'INRA, les besoins au moment du pâturage s'élèvent à 1.890 UFL pour une durée de pâturage de 7 mois (du 15 avril au 15 novembre), soit 9 UFL / jour.

Un éleveur qui diminue son chargement animal en substituant des vaches allaitantes au pâturage à la stabulation devra donc apporter à chaque vache 9 UFL par jour de substitution. Une vache allaitante comptant pour 0,85 UGB, on obtient donc un besoin alimentaire journalier au pâturage de 10,6 UFL par UGB.

d'agnelage, la conduite alimentaire du troupeau, le type d'animaux commercialisés, ... Par simplification nous raisonnerons à partir des besoins alimentaires annuels en énergie donnés par l'INRA pour une brebis de 60 kg avec 2 agneaux et une lutte par an.

Dans ces conditions, sur une année, les besoins totaux s'élèvent à 390 UFL soit 1,07 UFL par jour. Une brebis correspondant à 0,15 UGB, les besoins journaliers sont donc de 7,1 UFL / UGB / j.

Type d'animal	Unité	Besoins alimentaires (en UFV ou UFL par jour)				Équivalence UGB	Besoins alimentaires journaliers (UFL ou UFV) par UGB
		Prin-temps	Été	Automne	En moyenne sur toute la période		
<b>Bonne prairie de plaine</b>							
Bovin de plus de 1 an	UFV	6,5	6,2	6	6,2	0,65	9,5
Génisse de 2 ans	UFV	8,1	7,2	6,1	7,15	0,80	9,0
Boeuf à l'engrais (race à viande)	UFV	8,6	8,3	---	8,4	0,85	9,9
Vache laitière de réforme en finition	UFL	10,5	9,4	---	9,9	1,00	9,9
<b>Bonne prairie naturelle de moyenne montagne</b>							
Génisse de 1 an	UFV	5,8	6	5,1	5,85	0,60	9,8
Génisse de 2 ans	UFV	7,7	7,2	---	7,4	0,80	9,0

**BESOINS ALIMENTAIRES DES PRINCIPALES CATÉGORIES DE BOVINS EN CROISSANCE ET À L'ENGRAIS**

## DÉTERMINATION DES COÛTS JOURNALIERS PAR UGB

On considère que l'éleveur couvre les besoins alimentaires des animaux par apport de foin. Une approche précédente donne un prix de 372 F/t de MS pour un foin "sortie du champ". En comptant les frais de transport (environ 50 F/t MS), on aboutit à un prix de 420 F/t MS.

Avec une teneur de 0,68 UFL ou de 0,59 UFV par kg de matière sèche de foin, le coût du foin est de 0,62 F/UFL et de 0,71 F/UFV.

Le tableau suivant récapitule les coûts journaliers à l'UGB pour les animaux étudiés auparavant et qui seraient rentrés en stabulation à la place du pâturage et nourris au foin dans le but de réduire le chargement animal sur les pâtures.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES COÛTS JOURNALIERS PAR UGB

Type d'animal	Unité (UFL ou UFV)	Besoins alimentaires journaliers (UFL ou UFV) par UGB	Prix du foin (F par UFL ou UFV)(*)	Coût par UGB par jour
<b>BOVINS</b>				
Vache allaitante	UFL	10,6	0,62	6,54
Bovin mâle de plus de 1 an	UFV	9,5	0,71	6,75
Boeuf à l'engrais (race à viande)	UFV	9,9	0,71	7,03
Vache laitière de réforme en finition	UFL	9,9	0,62	6,11
Génisse de 1 an	UFV	9,8	0,71	6,94
Génisse de 2 ans	UFV	9,0	0,71	6,41
<b>OVINS</b>				
Brebis allaitante	UFL	7,1	0,62	4,41

## COÛT DE LA DIMINUTION DE CHARGEMENT

Pour chaque type d'animal, on peut construire un tableau donnant le coût de la diminution de chargement en fonction de l'intensité de cette diminution et du nombre de jours de retrait de pâturage.

Coûts de la diminution du chargement animal selon le type d'animal, la baisse de chargement, le chargement initial et le nombre de jours de retrait.

### Une brebis et son petit



Type d'animal	Coût par UGB par jour (en F)	Réduction d'UGB/ha (initial-final)	Nombre de jours de retrait					
			210	180	150	120	90	60
Vache allaitante	6,54	0,2	275	235	196	157	118	78
		0,4	549	471	392	314	235	157
		0,6	824	706	589	471	353	235
		0,8	1 099	942	785	628	471	314
		1,0	1 373	1 177	981	785	589	392
Bovin mâle de plus de 1 an	6,75	0,2		243	203	162	122	81
		0,4		486	405	324	243	162
		0,6		729	608	486	365	243
		0,8		972	810	648	486	324
		1,0		1 215	1 013	810	608	405
Boeuf à l'engrais (race à viande)	7,03	0,2		253	211	169	127	84
		0,4		506	422	337	253	169
		0,6		759	633	506	380	253
		0,8		1 012	844	675	506	337
		1,0		1 265	1 055	844	633	422
Vache laitière de réforme (finition)	6,11	0,2					110	73
		0,4					220	147
		0,6					330	220
		0,8					440	293
		1,0					550	367
Génisse de 1 an	6,94	0,2		250	208	167	125	83
		0,4		500	416	333	250	167
		0,6		750	625	500	375	250
		0,8		999	833	666	500	333
		1,0		1 249	1 041	833	625	416
Génisse de 2 ans	6,41	0,2		231	192	154	115	77
		0,4		462	385	308	231	154
		0,6		692	577	462	346	231
		0,8		923	769	615	462	308
		1,0		1 154	962	769	577	385
Brebis allaitante	4,41	0,2	185	159	132	106	79	53
		0,4	370	318	265	212	159	106
		0,6	556	476	397	318	238	159
		0,8	741	635	529	423	318	212
		1,0	926	794	662	529	397	265

### Cas du retrait complet des animaux excédentaires

Nous nous plaçons ici dans le cas d'un exploitant agricole qui aurait à réduire son chargement animal et qui effectuerait cette réduction en diminuant son troupeau. Cet exploitant aura alors à subir une baisse de revenu correspondant à la marge brute des UGB qu'il aura enlevé.

Les tableaux suivants, construits à partir des données du RICA, donnent pour les années 1994-95-96 la marge brute "Herbivores et cultures fourragères" pour les exploitations agricoles ayant une orientation technico-économique " Bovins élevage et viande ".

### MARGES BRUTES PAR UGB DES EXPLOITATIONS À ORIENTATION "BOVINS, ÉLEVAGE ET VIANDE". MOYENNE 1994-95-96

Région	SAU en ha	SFP en ha	UGB	UGB par ha de SFP	Marge brute "Herbivores et cultures fourragères" (en F)	Primes bovines (en F)	Marge brute par UGB (F/UGB)	Prime bovine par UGB (F/UGB)
Centre	85,7	70,1	86,3	1,23	294 029	104 190	3 406	1 207
Basse-Normandie	49,8	48,4	61,5	1,27	176 204	69 794	2 867	1 135
Bourgogne	95,2	85,1	103,5	1,22	326 635	116 919	3 155	1 129
Pays-de-la-Loire	52,6	45,4	78,5	1,73	258 859	80 491	3 296	1 025
Bretagne	28,0	24,8	74,5	3,00	233 386	59 645	3 133	801
Poitou-Charentes	61,1	53,5	89,5	1,67	300 164	87 168	3 354	974
Aquitaine	41,2	37,3	50,2	1,35	181 741	71 735	3 618	1 428
Midi-Pyrénées	53,5	46,2	60,4	1,31	180 027	74 683	2 982	1 237
Limousin	69,1	62,9	73,2	1,16	240 787	88 529	3 289	1 209
Rhône-Alpes	51,1	43,4	63,2	1,46	199 338	59 523	3 154	942
Auvergne	79,3	73,8	80,4	1,09	249 131	99 654	3 100	1 240
Languedoc-Roussillon	127,9	24,5	65,7	2,68	222 217	96 905	3 381	1 474
<b>France</b>	<b>67,5</b>	<b>58,5</b>	<b>76,7</b>	<b>1,31</b>	<b>246 125</b>	<b>88 114</b>	<b>3 209</b>	<b>1 149</b>

En 1996, la marge brute par UGB a atteint en moyenne 3.200 F (entre 2.900 et 3.850 F selon les régions). Ce chiffre de monte à 3.430 F/UGB en 1995 (entre 2.900 et 4.020 F / UGB). En 1994, elle se situait à 3.000 F / UGB (entre 2.600 et 3.400 F / UGB selon les régions).

**En moyenne sur 1994-95-96, au niveau national, la marge brute à l'UGB atteint 3.200 F/UGB/an, soit 8,8 F./UGB/jour.**

Ce montant est supérieur aux coûts estimés à partir de l'approche présentée dans la partie précédente par les besoins alimentaires des animaux. Ceci est logique puisque la première approche correspond à une augmentation des coûts de production sans diminution des produits. L'approche par retrait complet d'animaux correspond à un manque à gagner par diminution des animaux vendus.

Il doit cependant être nuancé selon les modalités de retrait.

D'une part, un éleveur dispose souvent de plus d'animaux dans son exploitation que de droits à prime correspondants. Les UGB présentes sur l'exploitation ne sont donc pas toutes primées. Ainsi, un éleveur qui limiterait son chargement en enlevant des animaux le ferait préférentiellement par un retrait des animaux "non primés". Le manque à gagner correspondant s'estime par la mesure de la marge brute hors primes bovines.

**Pour la moyenne 1994-95-96, la marge brute hors primes bovines s'élevait à 2.060 F/UGB soit 5,6 F/UGB/jour.**

Ce chiffre est similaire avec les estimations réalisées dans l'approche par les besoins alimentaires des animaux excédentaires de la partie précédente. D'autre part, un agriculteur dont le chargement passe sous certains seuils peut profiter de compléments de prime qui viennent réduire le coût de la réduction de chargement.

Les calculs effectués correspondent à l'environnement de l'ancienne PAC. Celle-ci a été réformée pour le secteur viande bovine avec une réduction des prix de soutien et une augmentation des aides compensatoires dès l'an 2000. Le calcul du chargement pour l'obtention du complément extensif a été revu avec des critères d'accès durcis. Le tableau page suivante donne les montants des primes bovines à partir de 2000.

133



Pâturage mixte sur prairies naturelles

S. Colas, ENF

En conclusion, le coût de la réduction de chargement animal par retrait complet d'animaux doit s'évaluer au cas par cas en distinguant :

- 1- les baisses de marge brute :
  - des animaux non primés
  - des animaux primés
- 2- les compléments de prime communautaire.

	2000		2001		2002 et au-delà	
<b>Prime à la vache allaitante - part européenne</b>	163 euros	1 069 F	182 euros	1 194 F	200 euros	1 312 F
<b>Prime à la vache allaitante - complément national :</b>						
- pour les 40 premières vaches	37 euros	243 F	43 euros	282 F	50 euros	328 F
- pour les suivantes <sup>(1)</sup>	12,6 euros	83 F	19,7 euros	129 F	25,85 euros	169 F
<b>Prime au bovin mâle non castré (taurillon)</b>	160 euros	1 050 F	185 euros	1 214 F	210 euros	1 378 F
<b>Prime au bovin mâle castré (boeuf)</b>	2 x 122 euros	2 x 800 F	2 x 136 euros	2 x 892 F	2 x 150 euros	2 x 984 F
<b>Complément extensif</b>	Moins de 1,6 UGB/ha : 66 euros	433 F	Moins de 1,6 UGB/ha : 66 euros	433 F	Moins de 1,4 UGB/ha : 80 euros	525 F
	Entre 1,6 et 2 UGB/ha : 33 euros	216 F	Entre 1,6 et 2 UGB/ha : 33 euros	216 F	Entre 1,4 et 1,8 UGB/ha : 40 euros	262 F

(1) : sauf pour la Corse, le Hainaut et les DOM où le montant de la prime est de 24,15 euros (158 F) en 2000 et 2001.

## RÉCAPITULATIF

### TABLEAU RÉCAPITULATIF DES MODALITÉS DE CALCUL DES SURCÔÛTS POUR LES EXPLOITATIONS AGRICOLES

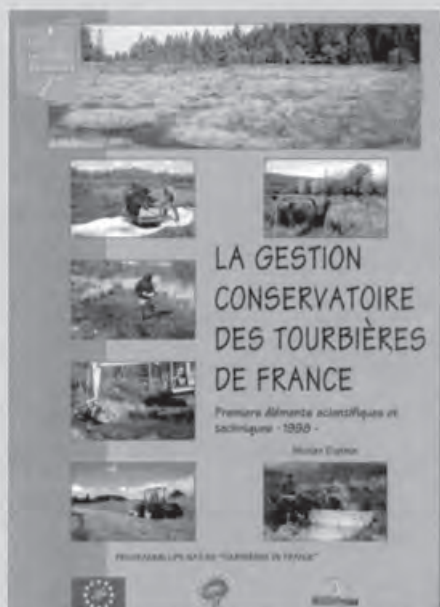
Contrainte	Modalités de mise en oeuvre	Méthode de calcul du surcoût	Exemple de surcoût
<b>Fauche des refus</b>	Gyrobroyage sans exportation des produits de fauche	Coût de la fauche = temps de travail x coût horaire - Gain de production (meilleur potentiel fourrager)	180-300 F/ha
<b>Fauche obligatoire - Pâturage interdit</b>	Pâturage initial - Fauche sans évacuation	Coût de la fauche = temps de travail x coût horaire + Perte de production de fourrage = rendement x prix du fourrage	1.000-1.100 F/ha
	Pâturage initial - Fauche avec évacuation	Coût de la fauche = temps de travail x coût horaire + Coût d'évacuation = temps de travail x coût horaire + Coût de passage herbe au foin = % baisse qualité x rendement x prix du fourrage	1.500-2.400 F/ha
	Pas de pâturage initial - Fauche sans évacuation	Coût de la fauche = temps de travail x coût horaire	180-300 F/ha
	Pas de pâturage initial - Fauche avec évacuation	Coût de la fauche = temps de travail x coût horaire + Coût d'évacuation = temps de travail x coût horaire - Gain de fourrage = rendement x prix du fourrage	550-1.400 F/ha
<b>Fauche tardive</b>	Retard de fauche et maintien du nombre de coupes	Coût de baisse de qualité du foin remplacé par du blé	300-1.000 F/ha
	Réduction du nombre de coupes	Coût de baisse de quantité de foin = rendement x prix du fourrage	530-630 F/ha
<b>Maintien des surface en herbe</b>	Maintien de STH à la place de prairies temporaires	Marge brute de la prairie temporaire - Marge brute de la prairie naturelle - Coût d'implantation de la temporaire	450-550 F/ha
	Maintien de STH à la place de maïs fourrage	Marge brute du maïs fourrage - Marge brute de la prairie naturelle - Coût d'implantation du maïs fourrage	400-700 F/ha la 1 <sup>ère</sup> année d'implantation 950-1.200 F/ha les années suivantes
	Maintien de STH à la place de cultures de ventes	Marge brute des cultures de ventes - Marge brute de la prairie naturelle - Coût d'implantation des cultures de ventes	0-450 F/ha les années après la 1 <sup>ère</sup> année d'implantation
<b>Pas de fertilisation sur prairies</b>	Arrêt de la fertilisation	Coût baisse de quantité de foin = baisse rendement x prix du fourrage - gain sur le poste engrais - gain sur le poste mécanisation	260 F/ha
<b>Diminution du chargement animal</b>	Réorganisation du plan de pâturage	Temps de travail supplémentaire	70-120 F/ha par rotation supplémentaire
	Retrait partiel des animaux excédentaires	Coût alimentaire/UGB/jour x Baisse de chargement x Nombre de jours de retrait	4 à 7 F/UGB/jour
	Retrait complet des animaux excédentaires	Perte de marge brute par UGB retiré	2.000 à 3.000 F/UGB/an

12 F  
8 F  
9 F  
78 F  
84 F  
5 F  
2 F

**I. N. R. A.**  
Station d'Économie rurale  
Bibliothèque P. BARTOLI  
2, Place Viala  
34060 MONTPELLIER Cedex 1  
Tél. 67-61-22-09

Dans la même collection ...

## “LA GESTION CONSERVATOIRE DES TOURBIÈRES DE FRANCE”



**A** partir de l'analyse de près de 150 expériences de gestion de milieux tourbeux menées en France par les différents réseaux de gestionnaires et d'une importante recherche bibliographique, ce document dresse un premier bilan des connaissances actuelles en matière de gestion conservatoire des écosystèmes tourbeux.

Les principales méthodes de gestion (restauration hydraulique, gestion de la végétation ligneuse, pâturage extensif, fauche et débroussaillage mécanique, décapage et étrépage) et de suivis scientifiques sont analysées dans le détail et illustrées de nombreux documents iconographiques. Vingt-deux études de cas représentatives de la diversité, à la fois des types de tourbières, des gestionnaires et des méthodes de gestion, viennent illustrer de manière concrète les problèmes, nombreux et complexes, de la gestion de ce type d'écosystème.

Les gestionnaires de milieux naturels et toutes les personnes intéressées par la conservation des tourbières trouveront dans ce document de précieux éléments de connaissance et d'action.

Réalisé par Nicolas Dupieux - ENF, dans le cadre du programme Life-nature "Tourbières de France"

244 p., deux couleurs.  
100 FF. soit 15,44 €

POUR TOUT RENSEIGNEMENT ET COMMANDE :

Espaces Naturels de France  
6, rue Jeanne d'Arc 45000 Orléans  
tél. 02 38 24 55 00 - fax 02 38 24 55 01  
E-Mail : enf@enf-conservatoires.org  
Site Internet : www.enf-conservatoires.org

# ESTIMATION DES COÛTS DE GESTION DES MILIEUX NATURELS OUVERTS

## • RÉSUMÉ

À partir de l'étude de près de 250 expériences de terrain et des références agricoles existantes, ce document précise des méthodes fines d'évaluation des temps de travaux et coûts de gestion des milieux naturels ouverts. Cinq grands types de milieux sont abordés : pelouses sèches, landes océaniques, prairies inondables, tourbières et marais, parcours ovins. Les principales techniques de gestion y sont intégrées : fauche, pâturage, débroussaillage, bûcheronnage. Outre cet aspect économique, ce guide présente aussi les grands principes de gestion des milieux ouverts, de mécanisation et de conduite de pâturage.

Gestionnaires, administrations et organismes de formation trouveront dans ce document de précieux éléments leur permettant de prévoir au mieux, techniquement et économiquement, les actions de gestion courante de leurs sites.

## • ABSTRACT

Based on the analysis of nearly 250 field experiments gathering over 25000 hours of labour and of agriculture literature (statistic services of the Fishery and Agriculture Ministry, INRA, CEMAGREF), this document describes methods of assesment of labour time and cost for the management of open natural habitats. Five different types of ecosystems are studied : dry grasslands, oceanic heathlands, wet meadows, mires and marshes, mediterranean dry grasslands. The main management techniques - mowing, grazing, bush clearing and tree felling - are described from an economic point of view. In paralel, this handbook presents the main principles of open ecosystem management, of machinery use and of grazing.

Nature managers, administration and education bodies will find in this document accurate information to plan the management of their sites in an effective way from both a technical and an economical point of view.

This study has been achieved in the framework of a european Life-Environment program. It has benefited from the financial support of Europe, the Ministry of Environment, the Ministry of Fishery and Agriculture and the DATAR. In addition to this handbook, published in 2000 exemplaries, a software has been created, that includes the different models needed for the assesment of labour time and cost, in a non-agriculture context. Moreover, several training courses are organized in order to help managers and administration bodies to assess in the most effective way the cost of nature management.



V. Kubeza



S. Coles, ENF



N. Dupréux, ENF

ISBN : 2-9513098-0-13



9 782951 309814

Prix c