

L es prairies naturelles inondables des marais de Donges

Sylvie MAGNANON

Situés entre l'estuaire de la Loire et celui de la Vilaine, la Brière et les marais voisins représentent en superficie le deuxième marécage français après la Camargue. D'importance capitale pour les populations d'oiseaux hivernants ou migrateurs, ces marais constituent également un vaste réservoir d'espèces et de communautés végétales remarquables.



Lorsque l'on traverse le Parc Naturel Régional de Brière de la Chapelle-des-Marais au nord vers Montoir-de-Bretagne au sud, on peut apercevoir, de part et d'autre de cet axe, deux grands ensembles paysagers. A l'Ouest, c'est une immense roselière entrecoupée d'une multitude de canaux qui constituent les seules voies de communication. Cette vaste cuvette de 7 000 hectares environ, inondée la majeure partie de l'année forme la Grande Brière Mottière.

La partie orientale de la dépression briéronne rassemble quant à elle, dans le secteur inférieur du bassin du Brivet, les marais de Donges et de la Boulaie (environ 8 000 hectares). Il s'agit de terrains situés à des niveaux topographiques généralement plus élevés et ne subissant pour la plupart qu'une inondation temporaire. A l'exception de l'extrême nord du secteur, ce sont essentiellement des marais à vocation agricole où l'élevage domine. Ces caractéristiques hydrauliques et anthropiques différentes en font un ensemble paysager particulier, constitué par de très vastes étendues de prairies naturelles inondables.

Des habitats en pleine mutation

Jusqu'à une époque récente, ces prairies humides tiraient leur richesse biologique d'un équilibre entre leurs caractéristiques stationnelles et l'exploitation qui était faite de leurs ressources naturelles. Or aujourd'hui, cet équilibre est fortement remis en cause par les nouvelles conceptions de l'agriculture moderne : d'un côté, on assiste à l'intensification, par des méthodes souvent coûteuses, des productions les plus "rentables", ce qui conduit à un appauvrissement considérable de la diversité génétique ; de l'autre côté, c'est l'abandon des zones les moins productives ou encore de celles dont le rôle écologique et sociologique pèse peu dans le cadre d'une économie de marché.

Les prairies humides briéronnes n'échappent malheureusement pas à cet état de fait et leur diversité biologique est sans cesse mise en danger par la déprise agricole ou par les multiples projets d'aménagement qui se préparent.

Or, les arguments écologiques, pourtant nombreux, ne suffisent généralement

pas à convaincre les "décideurs" de la nécessité de sauvegarder ces milieux. Par contre, les questions de qualité fourragère et de productivité sont aujourd'hui des éléments majeurs dans cette problématique et leur étude constitue une base de discussion indispensable pour la valorisation et la protection de ces espaces.

C'est dans ce cadre que nous avons entrepris, de 1988 à 1991, un travail de recherche dont le but était de mettre en évidence l'intérêt écologique, phytosociologique mais surtout agronomique des prairies naturelles inondables des marais de Donges et de l'estuaire de la Loire. Cette étude, en partie réalisée grâce à l'aide financière du Parc Naturel Régional de Brière, se devait également de déboucher sur des propositions de gestion concrètes permettant d'optimiser les ressources fourragères tout en garantissant le maintien du capital biologique exceptionnel de ces prairies.

Une grande diversité de milieux...

Les marais de Donges sont caractérisés par une importante variété des facteurs du milieu, en liaison avec l'histoire géologique du Bassin du Brivet (voir Penn ar Bed, n° 69 et 71) et l'exploitation ancienne et actuelle de ces marais.

Trois facteurs ont une action capitale dans le déterminisme de la végétation prairiale : l'hydraulique, la nature des sols et les pratiques agricoles.

Le facteur eau est celui qui imprime le plus fortement la végétation des prairies humides, ce qui est évidemment logique en zone de marais.

La question des niveaux d'eau hivernaux et printaniers est capitale en Brière, même si elle tend souvent à occulter celle de la durée d'inondation, pourtant tout aussi importante mais souvent oubliée dans les multiples querelles qui, depuis toujours, opposent les partisans d'un certain assèchement du marais à la fin de l'hiver et leurs adversaires (voir Olivaux 1972).

Il est vrai que le problème n'est pas simple car une bonne gestion hydraulique "du marais" passe avant tout par une connaissance très fine des situa-

tions topographiques des différents terrains constitutifs de ce marais. Ce qui rend donc le problème complexe, c'est qu'une gestion du marais en tant qu'entité homogène est illusoire tant les situations sont variables d'un secteur à l'autre.

Entre 1988 et 1991, les hauteurs moyennes d'eau ont été enregistrées de janvier à la date d'exondation dans 21 "parcelles-test" réparties dans 7 secteurs différents (secteurs hydrologiquement homogènes -voir figure). Ces hauteurs d'eau moyennes varient de 3 cm dans les parcelles les plus hautes situées aux environs de Montoir, à 30 cm dans les terrains les plus bas du Haut-Brivet et de la Boulaie. Les secteurs de la Taillée, de Caloyau et du Moyen-Brivet sont quant à eux recouverts en moyenne de 15 à 20 cm d'eau.

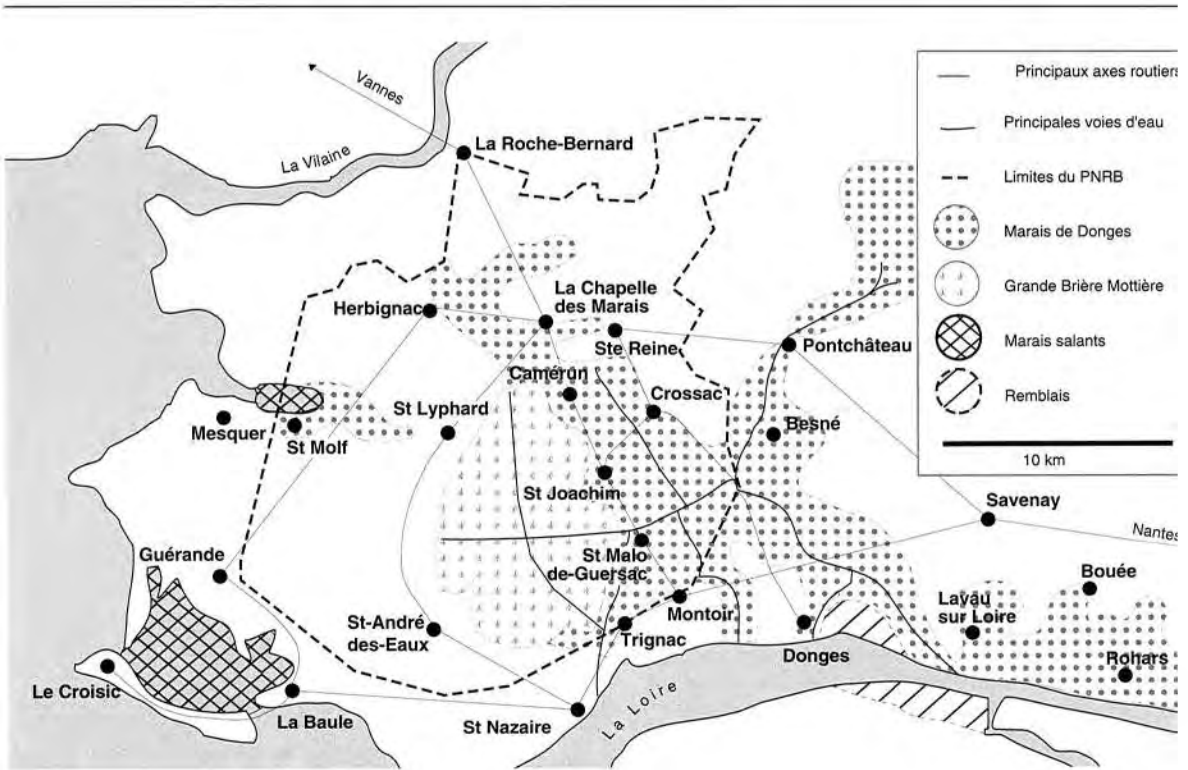
Un gradient d'humidité apparaît donc nettement du Sud vers le Nord, les terrains les plus humides étant situés au Nord du secteur. Ce gradient apparaît

également quand on s'intéresse aux durées moyennes hivernales d'inondation (mesurées entre le 1^{er} janvier et la date d'exondation) qui sont quant à elles tout aussi variables puisqu'elles se répartissent de la façon suivante selon les secteurs :

BOULAIE	:	128 jours
HAUT-BRIVET	:	121 jours
MOYEN-BRIVET	:	108 jours
TAILLEE	:	93 jours
CALOYAU	:	90 jours
BAS-BRIVET	:	60 jours
LOIRE	:	55 jours

Nous reviendrons plus loin sur un autre aspect de la question hydraulique : la vitesse d'exondation.

Retenons pour l'instant que cette très grande variété de situations est, pour l'actuel gestionnaire de l'eau dans le marais (le Syndicat des Marais de Donges), une source de difficultés majeure, puisqu'il sera sans cesse confronté au problème suivant : comment satisfaire la demande des



Carte de situation des zones marécageuses.

**Canal circulant
au cœur des
prairies
inondables
biéronnes,
assurant à la fois
la fonction de
communication
et celle de
régulation du
niveau d'eau
dans les marais.**



exploitant du Nord du secteur qui voudraient que leur parcelles très humides soient exondées rapidement (et puissent ainsi accueillir relativement tôt en saison le bétail) sans pour autant menacer de sécheresse précoce les terrains plus secs situés plus au Sud ?

Ce problème restera vraisemblablement longtemps sans solution satisfaisante tant que la gestion hydraulique d'un si vaste secteur (près de 8 000 hectares) ne dépendra que de l'ouverture à marée basse d'un ou de deux vannages situés en bordure de Loire. Il conviendrait de fractionner davantage ce secteur et d'envisager une gestion plus fine du marais à l'échelle de zones restreintes, hydrologiquement homogènes et par le biais de l'utilisation d'un nombre plus important de barrages, vannes et autres écluses dont bon nombre sont actuellement délaissés. Dans le même ordre d'idée, une gestion à l'échelle de la parcelle ou d'un groupe de parcelles, comme cela se fait encore par endroits, devrait également être envisagée.

La nature des sols. La végétation des prairies humides briéronnes est également sous le déterminisme d'un second facteur important : la nature des sols.

Tout comme un gradient hydrique apparaissait du Sud vers le Nord du secteur, on peut également mettre en évidence un gradient de la nature des sols dont l'existence est liée à l'histoire géologique du Bassin du Brivet (voir Barbaroux 1972, Dupont et Visset 1970). La figure page 26 montre la succession de profils pédologiques rencontrés dans la région : au Nord, des sols tourbeux, au Sud, des sols argileux et entre les deux, des sols intermédiaires.

Là encore, on retiendra la très grande variété de situations, variété tenant elle aussi une place majeure, tout comme c'était le cas avec le facteur eau, dans les processus de diversification des types prairiaux.

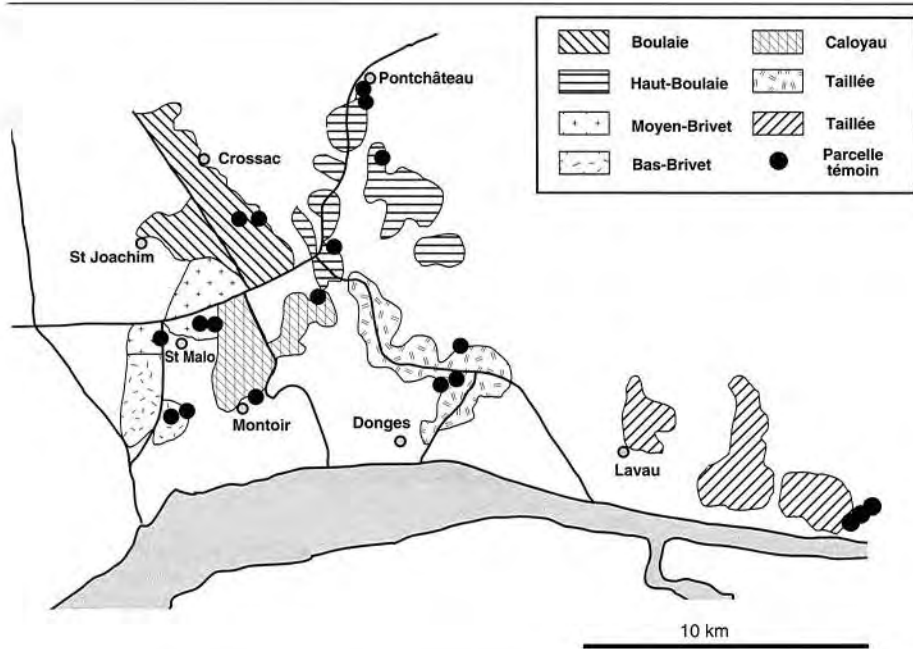
Les pratiques agricoles. Un troisième facteur a un rôle non négligeable dans le déterminisme de la végétation prairiale, c'est le facteur mode d'exploitation.

Après enquête réalisée auprès d'une trentaine d'agriculteurs, enquête ayant mis en évidence les difficultés ressenties par les exploitants à gérer leurs terres inondables, il apparaît que c'est le

pâturage qui constitue le moyen le plus sûr et le moins coûteux d'exploiter la plupart des prairies humides. Il s'agit généralement d'un pâturage par les bovins, les vaches laitières restant relativement marginales, contrairement aux allaitantes, génisses ou jeunes boeufs qui constituent la majeure partie du cheptel rencontré .

- récolte de foin en juin ou juillet + pâturage des regains à l'automne.
- pâturage précoce (déprimage) + récolte de foin
- pâturage précoce + récolte de foin + pâturage automnal

Les différents facteurs physiques et humains décrits ci-dessus se combinent



Secteurs d'étude.

Trois grands types de modes d'exploitation sont adoptés dans la région :

- **pâturage exclusif** : Ce type d'exploitation est généralement réservé aux secteurs les plus humides. Le bétail est mis à l'herbe dès que la parcelle est hors d'eau ou presque et, lorsque la charge de pâturage n'est pas trop élevée, la végétation suffit à nourrir les animaux pendant plusieurs mois.
- **fauche exclusive** : Elle a lieu soit dans les secteurs très largement sous-exploités où la végétation, souvent constituée de grands héliophytes, n'est récoltée que pour la litière, soit dans les secteurs les moins humides dont la végétation, en strate herbacée relativement homogène est propice à une récolte de foin.
- **régime mixte d'exploitation**, associant la fauche et le pâturage de différentes façons possibles :

entre eux de multiples façons, impliquant une diversité de situations, et par là de paysages végétaux, considérable. Ainsi, on rencontrera des parcelles uniquement pâturées, très humides, dont le sol est essentiellement tourbeux, d'autres réservées à la récolte de foin, moins humides, sur sol plutôt argileux... Toutes les combinaisons sont possibles et c'est l'action cumulée de tous ces facteurs qui détermine la nature du tapis végétal.

Des groupements prairiaux d'intérêt exceptionnel

Les marais de Donges et ceux bordant la Loire sur sa rive Nord accueillent plus d'une vingtaine de groupements prairiaux différents.



La Glycérie flottante (au premier plan) caractérise les dépressions longuement inondées au printemps et en hiver.

La notion de groupement, mais surtout celle d'association végétale fait référence à la phytosociologie. Cette méthode d'analyse de la végétation consiste, pour une surface homogène donnée, à relever toutes les espèces végétales présentes. Lorsque l'on compare plusieurs relevés effectués dans des zones présentant des conditions stationnelles proches, on s'aperçoit que certaines espèces sont fréquemment associées et forment une combinaison floristique originale. C'est cette combinaison qui définit un groupement, ou une association végétale particulière.

Par exemple, l'association à Ray-grass d'Angleterre et Laïche divisée (portant le nom de *Carici divisæ-Lolietum perennis*) est définie par la présence conjointe de *Hordeum secalinum*, *Lolium perenne*, *Carex divisa* et *Alopecurus bulbosus*. Cette combinaison se répétant tant que les conditions stationnelles restent similaires, on va retrouver en Brière cette association en plusieurs endroits, surtout dans le Sud du secteur où les sols sont argileux, légèrement saumâtres et très souvent tassés par l'action du pâturage.

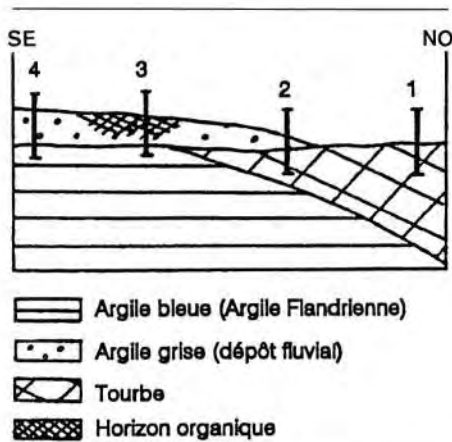
Tout comme ce *Carici divisæ - Lolietum perennis*, 22 autres associations parfaitement typées ont été reconnues

dans la région. Nous ne rentrerons pas dans le détail de chacune de ces communautés végétales dont seules les plus fréquentes seront présentées ci-après de façon plus fine.

Notons cependant que parmi ces 23 groupements, certains sont particulièrement intéressants du point de vue de leur flore puisqu'ils abritent des espèces rares ou protégées. Ainsi, dans les prairies de fauche très humides à Scirpe des marais des bords de Loire, on rencontre la petite Renoncule à feuilles d'Ophioglosse (*Ranunculus ophioglossifolius*), plante protégée par la loi sur l'ensemble du territoire national.

Dans le Nord du secteur, c'est *Orchis palustris*, rare orchidée des marais qui donne un intérêt particulier aux prairies tourbeuses qui l'accueillent. On peut aussi noter la présence d'espèces très intéressantes dans les milieux "annexes" aux prairies humides telles les ornières de chemins inondés où vivent notamment la remarquable Queue de souris (*Myosurus minimus*) ou le curieux *Damasonium alisma* reconnaissable à ses fruits étalés en étoile à maturité.

Outre le caractère exceptionnel des Marais de Donges sur le plan floristique, il convient également de signaler



Succession des profils pédologiques rencontrés dans la région.

1 : Sols tourbeux (histosol) ; 2 : Histosol recouvert par un matériau argileux ; 3 : Sol argileux à horizon supérieur organique (réductisol humifère) ; 4 : Sol argileux (réductisol typique).

l'intérêt majeur qu'ils représentent sur le plan de la phytosociologie. En effet, par leur position géographique charnière, ces marais sont sous l'influence de quatre régions bien distinctes sur le plan du climat ou du sous-sol : l'Ouest de la France, caractérisé par son climat atlantique et ses sols acides, le Bassin Parisien, région plus alcaline, le Nord de la France au climat plus frais et le Sud-Ouest marqué par des conditions plus thermophiles. Ainsi, on rencontrera côte à côte des associations végétales caractéristiques de ces quatre grands ensembles, ce qui confère aux Marais de Donges une valeur indéniable sur le plan de la diversité des communautés végétales qui s'y développent.

Exploitation agricole et maintien du capital biologique

Sur les 23 groupements recensés dans la région, 12 restent marginaux vis à vis de l'exploitation agricole, soit parce qu'ils occupent des surfaces restreintes, soit parce qu'ils sont caractéristiques de secteurs très peu exploités. Les 11 groupements restants intéressent de plus près les agriculteurs car ils occupent généralement des surfaces plus grandes, et entrent donc de façon plus importante dans les activités de l'exploitation.

Ces 11 groupements ont fait l'objet d'études plus fines : étude des stades de développement des espèces, étude des conditions stationnelles (suivi des paramètres liés au facteur eau notamment) et étude de la valeur agronomique des fourrages (productivité, valeur énergétique et digestibilité).

Il est clair que pour l'exploitant agricole, il ne sera pas toujours très commode d'identifier ces différents groupements sur le terrain, la distinction entre deux associations étant souvent subtile et affaire de spécialistes. Le choix a donc été fait de simplifier la présentation des résultats en regroupant certaines associations proches sur le plan de leur composition floristique et de leur écologie, en un seul "type prairial", plus facilement reconnaissable par les agriculteurs et autres gestionnaires de ces milieux.

Cinq grands types prairiaux sont donc présentés ici. Pour chacun d'eux sont analysées:

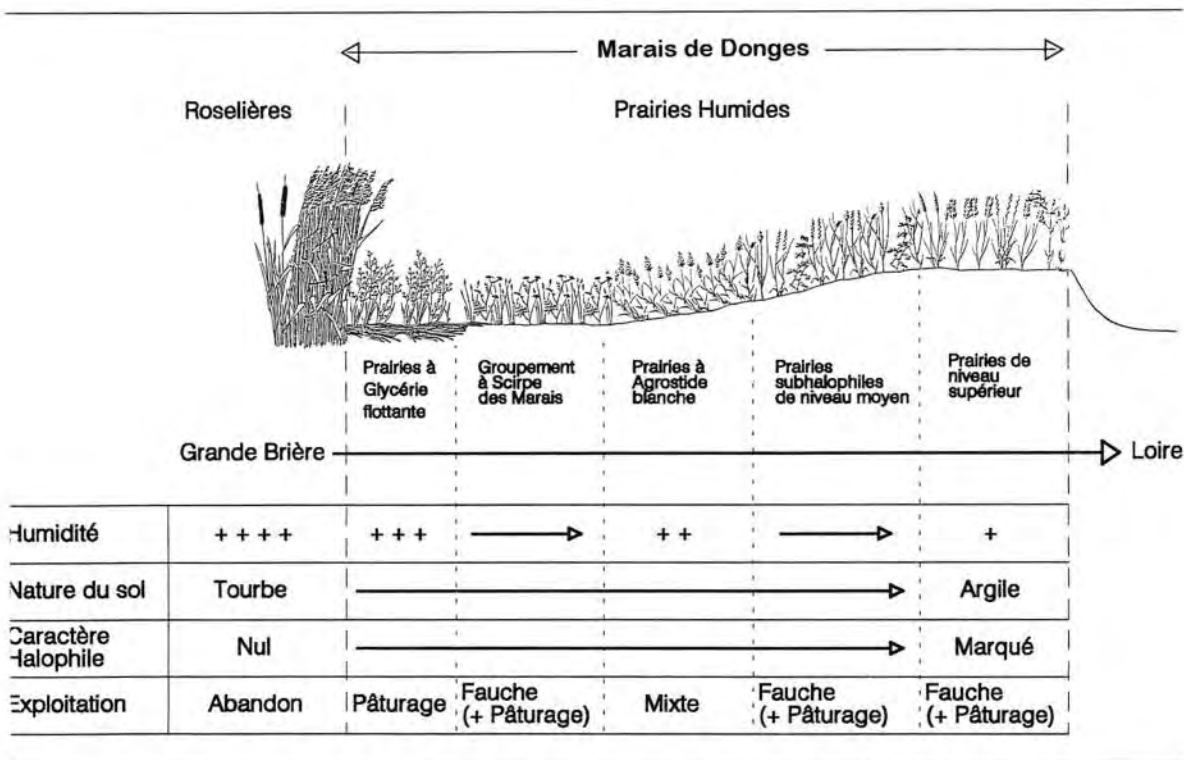
- les conditions écologiques de développement,
- la valeur fourragère et la productivité,
- les conditions d'exploitation permettant d'optimiser les ressources fourragères tout en maintenant le capital biologique, parfois exceptionnel, de ces groupements.

Prairies à Glycérie flottante

Ce groupement, correspondant selon la nomenclature phytosociologique à l'*Eleocharo-Ænanthetum fistulosæ* de Foucault 1984, faciès à *Glyceria fluitans*, caractérise les dépressions longuement inondées au printemps et en hiver puisque sa durée moyenne d'immersion est de six mois, l'exondation totale n'intervenant généralement pas avant la mi-juin.

Les niveaux hivernaux et printaniers maximaux enregistrés dans ces milieux, sont en moyenne de 30 cm, mais on peut parfois noter, en année exceptionnellement humide, des valeurs record de plus d'un mètre comme cela a été le cas en janvier 1988 dans certaines parcelles de Pontchâteau. Ces prairies occupent généralement des terrains tourbeux et sont donc représentées en majorité dans le Nord du secteur, même si on peut parfois rencontrer des éléments ponctuels de ce groupement dans les zones plus argileuses des bords de Loire.

Sur le plan de leur exploitation agricole, il s'agit de prairies exclusivement



Répartition spatiale des principaux types de prairies humides des Marais de Donges et des bords de Loire.

pâturées par des bovins qui, au printemps broutent souvent "les pieds dans l'eau". Ce pâturage précoce engendre des conditions de vie relativement difficiles pour un certain nombre de plantes dont seules celles capables de résister au piétinement peuvent survivre. Cela explique la relative pauvreté spécifique de ce groupement où la Glycérie flottante qui domine largement n'est accompagnée que par de rares espèces telles *Agrostis stolonifera* (la plus abondante après la glycérie), ou *Galium palustre*.

Sur le plan de la production, les prairies à Glycérie flottante sont productives très précocement puisque la glycérie entame sa croissance alors que le sol est encore inondé ; il arrive même fréquemment que les premiers épis soient formés avant la mise hors d'eau de la prairie. La quantité de biomasse produite à la sortie de l'hiver est donc très importante (surtout si les températures hivernales sont douces, comme en 1990). Pour la compréhension des critères permettant de

mesurer la valeur agronomique des fourrages on se reportera utilement à l'encadré.

Il faut noter que parmi toutes les communautés étudiées, ce sont ces prairies à glycérie qui apparaissent comme étant les plus productives. Une valeur de 8,3 T. MS/ha a été mesurée au début du mois de juin 1989, dans une parcelle où le bétail n'était pas encore venu pâturer. Pour donner un ordre d'idée, une production de 6 T. MS/ha peut déjà être considérée comme très correcte pour ce type de formation végétale.

Toutefois, la production des groupements dominés par *Glyceria fluitans* est largement tributaire de la gestion de l'eau à la sortie de l'hiver et il faut bien se garder d'exonder ces parcelles trop rapidement à ce moment car les tiges et les limbes encore peu lignifiés de la glycérie se plaqueraient au sol et finiraient par former une croûte de matière végétale sèche et plus ou moins asphyxiante, empêchant la croissance ultérieure de l'herbe.

En ce qui concerne la valeur fourragère, les analyses réalisées sur des fourrages dominés par la glycérie ont donné de très bons résultats, comme en témoignent les valeurs moyennes suivantes (moyenne entre tous les échantillons prélevés dans ce groupement, toutes stations et toutes dates confondues) : UFL = 0,91 ; UFV = 0,87 ; DMO = 55,7

Il convient cependant de noter que si les fourrages constitués de glycérie sont d'excellente qualité à la sortie de l'hiver (DMO présentant des valeurs dépassant 65 au début des printemps 1989 et 1990), la dégradation de cette qualité est ensuite très rapide, en liaison avec le développement "explosif" des longues tiges reproductrices de *Glyceria fluitans*. Ces prairies doivent donc être exploitées le plus tôt possible. Concrètement, cela ne pose pas de vrai problème car non seulement le pâturage est possible au tout début du printemps, mais il peut en outre être un moyen efficace pour permettre un meilleur renouvellement de la flore au fil de la saison. En effet, en l'absence d'exploitation, la glycérie, très productive, finit par former un tapis de matière végétale très épais, provoquant ainsi une certaine asphyxie du milieu.

La mise à l'herbe précoce du bétail, dès lors que le chargement pondéré ne dépasse pas 1 UGB/ha/an (UGB = Unité de Gros Bétail), peut constituer un moyen efficace pour garantir une meilleure rentabilité de la prairie sur l'année, tout en permettant au troupeau d'exploiter une herbe de qualité.

Les groupements à Scirpe des marais

On observe dans la région deux types de prairies dominées par le Scirpe des marais, *Eleocharis* gr. *palustris* (comprenant *Eleocharis palustris* et *E. uniglumis*).

Le premier, représenté par le *Ranunculo ophioglossifoli-Enanthe fistulosæ* de Foucault 1984 se rencontre dans

les marais des bords de Loire, dans des dépressions longuement inondées par des eaux saumâtres. Ce groupement est très facilement reconnaissable à la fin du printemps lorsque la Renoncule à feuilles d'Ophioglosse colore le tapis végétal de ses petites fleurs jaunes. En dehors de cette période particulière, la physionomie de cette communauté est très proche de celle de l'*Eleocharo-Enanthe fistulosæ* typicum faciès à *Eleocharis uniglumis*, autre "groupement à Scirpe des marais" rencontré dans le secteur, à des niveaux topographiques similaires mais plus au Nord, sur des substrats plus organiques.

Cette similitude physionomique entre les deux associations s'explique par le fait qu'elles présentent de nombreux points communs sur le plan de leur composition floristique, et de la façon dont elles sont exploitées. En effet, d'une part nous retrouvons dans les deux associations *Eleocharis uniglumis*, *Eleocharis palustris* (espèces les plus abondantes du cortège) et *Enanthe fistulosa*, et d'autre part il s'agit dans les deux cas de prairies réservées en priorité à la récolte de foin : si elles peuvent parfois être pâturées à l'automne, le bétail ne les parcourt quasiment jamais au printemps, ce qui permet d'ailleurs au Scirpe des marais, très sensible au piétinement, de se maintenir et de donner au début du printemps ce très bel aspect de strate herbacée dense et homogène à la prairie.

Tout comme la Glycérie flottante, le Scirpe des marais se développe très rapidement à la sortie de l'hiver et peut entamer son cycle de reproduction sexuée avant l'exondation complète de la prairie. Les pics de production sont donc atteints dans ces groupements relativement précocement (mi-mai à début juin selon les années). Les valeurs de la biomasse produite à ce moment peuvent être importantes si l'on





Les groupements à Scirpe des marais constituent des fourrages d'excellente qualité lorsqu'ils sont fauchés à la bonne période. L'optimum d'exploitation, marqué par la floraison de l'*Énanthe fistuleuse*, est ici atteint.

en croit les résultats obtenus en 1989 (7,1 à 7,6 T. MS/ha) mais un état de sécheresse prolongé semble contribuer à diminuer fortement les rendements comme cela a été le cas en 1990 (des valeurs de 4,6 à 5,4 T. MS/ha ont été mesurées). Une fois ce pic de production passé, la biomasse produite diminue, en liaison avec le dessèchement puis la mort de nombreuses tiges et feuilles des graminées les plus précoces du groupement : *Glyceria fluitans* et *Alopecurus geniculatus*.

Il conviendra donc d'essayer de rapprocher le plus possible la date de fauche de ce pic de production si l'on souhaite récolter des rendements optimaux. Malheureusement, cela sera parfois difficile en raison des mauvaises conditions d'accessibilité du milieu à ce moment. Il faudra alors espérer que la situation météorologique permette une seconde phase de croissance de la végétation grâce à l'apparition de jeunes pousses de graminées tardives telles *Agrostis stolonifera* ou des regains de graminées précoces telles *Glyceria fluitans*.

Sur le plan de la valeur fourragère, les groupements à Scirpe des marais sont ceux qui, avec les fourrages dominés par la Glycérie flottante, ont donné les meilleurs résultats. Il faut cependant remarquer que les très fortes valeurs obtenues ici au début du printemps (vers la fin-avril début-mai, on notait en 1989 et 1990 des valeurs d'UFL comprises entre 0,85 et 0,99 et des valeurs de DMO comprises entre 57,6 et 67,4) chutent ensuite très rapidement, en liaison avec la lignification croissante du fourrage. De ce point de vue aussi, il faudra donc ne pas trop retarder la date de fauche, faute de quoi on récolterait un foin médiocre alors qu'on est en présence d'une herbe dont le potentiel fourrager est très intéressant.

Pour terminer, passons en revue quelques règles de gestion simples qu'il conviendrait de respecter afin d'optimiser les ressources fourragères de ce groupement :

- Ne pas chercher à exonder trop brutalement les prairies dominées par *Eleocharis gr. palustris* car on pourrait

Quelques notions concernant l'étude de la valeur agronomique des fourrages

La valeur agronomique d'un groupement végétal est généralement appréhendée par l'étude de deux critères primordiaux :

- La valeur fourragère et notamment la valeur énergétique (exprimée en Unités Fourragères Lait "UFL" ou Unités Fourragères Viande "UFV") et la digestibilité de la matière organique (DMO), toutes deux étudiées par des analyses chimiques ou enzymatiques (ce qui est préférable en ce qui concerne la digestibilité - voir Auffrere 1982, Magnanon 1991).
- La production : c'est l'étude de la quantité de matière végétale vivante produite par la prairie pour une surface donnée. Cette biomasse est évaluée en tonnes de matière sèche par hectare (T. MS/ha). En rapportant cette biomasse au facteur temps, on peut avoir une idée de la productivité de la parcelle, exprimée en T. MS/ha/an.

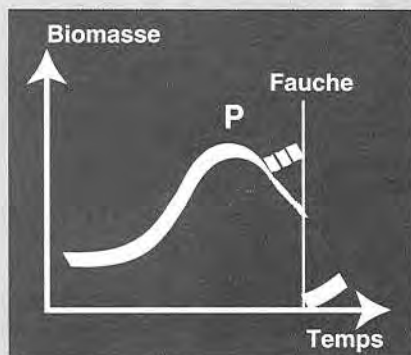
Lorsque l'on s'attache au problème de l'optimisation des ressources fourragères, il est primordial de suivre l'évolution au cours du temps de ces deux paramètres. Il faut alors prélever de façon régulière (tous les 15 jours par exemple -c'est ce qui a été fait dans ce travail) la végétation

et l'analyser. On peut ensuite tracer des courbes d'évolution de la qualité et de la production des fourrages, et en tirer des conclusions quant au moment le plus favorable à l'exploitation d'une prairie pour la récolte de foin par exemple (ce moment correspond à celui où la biomasse a une valeur maximale et où la valeur fourragère ne s'est pas trop dégradée).

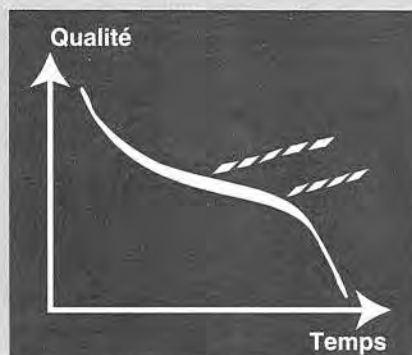
Les courbes d'évolution de la biomasse et de la valeur fourragère au fil du temps sont variables d'un groupement végétal à l'autre mais elles ne s'éloignent jamais des schémas suivants :

- Augmentation de la biomasse au cours du temps jusqu'à une valeur maximale appelée pic de production, puis chute de la quantité de matière vivante produite. Un léger regain peut parfois avoir lieu si les conditions météorologiques sont favorables.

- Perte de la valeur fourragère au fil du temps. Cette perte de qualité est souvent forte en début de saison mais se poursuit généralement par une phase de stagnation de la qualité fourragère, devant chuter à nouveau.



*Evolution schématique de la production au cours du temps.
P : Pic de production
Les pointillés indiquent la possibilité d'une nouvelle phase de croissance.*



*Evolution schématique de la qualité fourragère au cours du temps.
Les pointillés indiquent la possibilité d'un certain regain de qualité si des pousses feuillues plus tendres apparaissent dans le cortège.*

ici aussi observer le "phénomène paillasson" décrit pour les prairies à *Glycérie flottante* (constitution d'une croûte de matière végétale sèche sur plusieurs centimètres d'épaisseur).

- Ne jamais faire pâturer ces groupements au début du printemps, puisque le maintien des deux associations décrites ci-dessous est inféodé à l'absence de pâturage printanier. Un tel déprimage ferait en effet disparaître la plupart des individus des deux espèces d'*Eleocharis* au profit de plantes plus résistantes au piétinement telles *Glyceria fluitans* ou *Agrostis stolonifera*. On basculerait alors vers d'autres groupements, du type "prairie à *Glyceria fluitans*" si les conditions sont suffisamment humides, ou du type "prairie à *Agrostis stolonifera*" en situation plus sèche.

plusieurs semaines après cette date. Les causes de ce retard sont nombreuses mais l'une d'elle est la difficulté pour l'exploitant d'évaluer à vue d'œil le moment le plus propice à une récolte abondante, en dehors des considérations d'ordre climatique ou d'accessibilité du milieu. Il se trouve que cette période de récolte optimale coïncide souvent avec la floraison colorée ou particulière de quelques espèces qui impriment fortement la physionomie de la prairie. Il "suffira" donc de savoir reconnaître ces espèces et de bien repérer le moment où leur phénologie annonce le signal qu'il est temps de faucher.

Ainsi, pour les groupements à Scirpe des marais, deux espèces peuvent être considérées comme de bons indicateurs visuels de cette période de récolte



Les inondations hivernales et printanières préservent des méfaits du gel les jeunes pousses graminéennes. Ci-dessus, une prairie à *Agrostis stolonifera* entièrement "grillée", suite à une mise hors d'eau trop rapide à la sortie de l'hiver.

- Donner la priorité à la récolte de foin et s'efforcer de rapprocher la date de fauche du moment où le pic de production est atteint et de celui où la perte de qualité fourragère n'est pas trop importante. Le 15 juin semble être la date à ne pas dépasser si l'on souhaite récolter un foin qualitativement et quantitativement intéressant.

Actuellement, la période effective de récolte se situe dans la plupart des cas

optimale : l'*Cenanthe fistuleuse* (*Cenanthe fistulosa*) et le Gaïlet des marais (*Galium gr. palustre*) dont on attendra la floraison simultanée pour faucher. Cette floraison intervient, selon les années, entre la fin mai et le 10 juin et donne à la prairie une teinte à dominante de blanc aisément repérable.

Les prairies à *Agrostis stolonifera*

Ces prairies sont caractérisées par une assez grande pauvreté floristique

puisqu', lorsqu'on les parcourt sur plusieurs dizaines de mètres carrés, il n'est pas rare de ne noter qu'une seule espèce : l'Agrostide blanche (*Agrostis stolonifera*).

Cette graminée, dont le pouvoir de multiplication par voie végétative est très important, recouvre de très vastes surfaces dans la région, sur des terrains tourbeux ou argileux légèrement moins humides que ceux accueillant les deux types de prairies précédemment décrits : ici la durée d'inondation est en moyenne de cinq mois et l'amplitude des variations de niveau d'eau ne dépasse pas 25 cm. L'exondation a lieu quant à elle aux environs de la mi-mai même si le sol peut rester imbibé d'eau pendant près d'un mois ensuite.



***Orchis palustris*.**

Ces communautés à *Agrostis stolonifera* sont, dans la plupart des cas, caractérisées par une exploitation dominée par le pâturage. Il s'agit toujours d'un pâturage très extensif, marqué par des chargements relativement faibles (0,60 UGB/ha/an en moyenne) et assez bien répartis dans l'année, du printemps à l'automne. Parfois, le bétail ne pâture que très peu à la sortie de l'hiver et est ensuite retiré afin de permettre une récolte de foin. Nous verrons plus loin que cette quasi-absence de déprimage constitue un moyen efficace pour améliorer la productivité annuelle de ce type de prairies.

Ce type de prairies est marqué par une phénologie surtout estivale car le cycle de reproduction sexuée d'*Agrostis stolonifera* démarre assez tardivement, quand le milieu est presque totalement émergé : un niveau de 5 cm d'eau est vraisemblablement la limite maximale au delà de laquelle l'apparition des premiers épis de l'agrostide n'est pas possible. Cela explique que les communautés dominées par *Agrostis stolonifera* soient parmi les dernières à atteindre leur pic de production : fin-mai en 1990, début-juin en 1989, toujours au moment où l'agrostide est en fin d'épiaison et où, quand il est présent dans le cortège, le Vulpin genouillé (*Alopecurus geniculatus*) forme quelques repousses feuillues.

Les quantités de biomasse mesurées au pic de production sont un peu plus faibles que dans les cas précédemment décrits mais sont néanmoins intéressantes (valeurs moyennes au pic de production variant en 1989 entre 5,7 et 6,8 T. MS/ha et en 1990 entre 4,5 et 5,2 T. MS/ha). Cette production moyenne dépend cependant largement de la gestion de l'eau à la fin de l'hiver, car là encore on peut observer la formation de véritables "paillasons" que la végétation aura par la suite beaucoup de mal à percer.

Il faut également mettre en avant les problèmes qui peuvent être engendrés par une mise hors d'eau trop rapide de ce type de groupement à la fin de l'hiver. En effet, il semble qu'*Agrostis stolonifera* soit extrêmement sensible aux gelées du début de printemps, et une pellicule d'eau, même très fine, sur la prairie à ce moment paraît protéger les jeunes pousses de l'agrostide des méfaits du gel. Il semble également que cette pellicule d'eau soit un rempart efficace contre la prolifération dans le sol des larves de tipules, ravageurs spectaculaires des prairies et des pelouses.

Sur le plan de leur qualité fourragère, les prairies à *Agrostis stolonifera* donnent une herbe dont la valeur énergétique est intéressante (UFL moyenne = 0,85, UFV moyenne = 0,80) mais semble-t-il moins digestible (DMO moyenne = 49,1). Là encore, la fenaison ne devra pas intervenir trop tard (pas après la fin-mai) car on récolterait alors un fourrage très lignifié, de qualité médiocre. Il faut cependant remarquer que dans les parcelles où *Alopecurus geniculatus* accompagne l'agrostide, on



Le Carici divisae - Lolietum perennis est un groupement des terrains argileux légèrement saumâtres dont les horizons supérieurs du sol sont tassés par l'action du piétinement. Ici le Carici divisae -Lolietum perennis se développe dans les ornières d'un chemin inondé en hiver.

peut observer, aux alentours de la mi-juin un certain regain de qualité, en liaison avec l'apparition de repousses végétatives (plus tendres) de Vulpin genouillé qui contribuent en quelques sortes à rajeunir le fourrage.

En conclusion, optimiser les ressources fourragères des prairies à *Agrostis stolonifera* signifie :

- maintenir une pellicule d'eau, même fine, sur les parcelles dominées par l'Agrostide blanche au moins jusqu'à la fin-avril. Dans tous les cas, une gestion très "douce" de l'eau à la sortie de l'hiver est absolument indispensable au développement harmonieux de la végétation dans ces prairies. Il faudra en particulier éviter la baisse brutale du niveau d'eau dans les secteurs où ce type de groupement domine (secteurs Moyen-Brivet et Caloyau en particulier) faute de quoi, les ressources fourragères pourraient être littéralement anéanties par les méfaits conjugués du gel et des larves de tipules.
- préférer, lorsque le calendrier de l'exploitation le permet, donner la priorité à la récolte de foin. En effet, il apparaît que, dans ce type de prairies, le pâturage printanier déstructure assez fortement le tapis végétal qui a ensuite

du mal à redonner une couverture homogène. Cela conduit plus tard à des récoltes de foin quantitativement et qualitativement médiocres. Des études comparatives de la productivité annuelle de différentes parcelles à agrostide (certaines pâturées du printemps, d'autres non) ont montré qu'en optant pour un mode d'exploitation basé en priorité sur la fauche, et associé à un pâturage automnal des regains, on augmente considérablement la productivité annuelle de la prairie : les parcelles donnant la priorité au pâturage (déprimage + fauche + pâturage des regains) produisent péniblement 1 000 UFV/ha/an (productivité qualifiée de médiocre par Hedin et coll, 1972), alors que celles caractérisées par une absence de déprimage peuvent fournir entre 2 500 et 5 000 UFV/ha/an (forte productivité selon Hedin et coll).

- faucher aux alentours de la fin-mai s'il s'agit d'une prairie à *Agrostis stolonifera* quasiment monospécifique (la date optimale de récolte est dans ce cas signalée par les inflorescences de l'agrostide, alors au stade "épiaison", c'est-à-dire en épis). Pour les prairies où *Alopecurus geniculatus* est présent, on pourra attendre la mi-juin. Les indicateurs visuels d'une récolte optimale seront alors les suivants :



- *Agrostis stolonifera* : fin d'épiaison - début de floraison.
- *Alopecurus geniculatus* : en fruits + repousses végétatives.
- *Potentilla anserina* : fin de floraison.

Les prairies subhalophiles de niveau moyen

Sont ici présentées deux associations très fréquentes sur les terrains argileux plus ou moins salés des bords de Loire et du secteur Bas-Brivet, vers Trignac : Le *Carici divisæ-Lolietum perennis* de Foucault 1984 et le *Trifolio squamosi-Ænanthetum silaifoliae* (Dupont 1954) de Foucault 1984. Ces deux communautés se rencontrent à des niveaux topographiques similaires (zones inondées pendant 2 mois de l'année, par en moyenne 5 à 10 cm d'eau et exondées avant la mi-avril), bien que le *Carici-Lolietum* dont l'amplitude vis-à-vis du facteur eau est plus large, puisse davantage supporter un certain assèchement du marais.

C'est en fait le mode d'exploitation qui permet d'expliquer l'existence de ces deux associations bien distinctes quoique venant dans des conditions écologiques à priori très proches : dans un cas (*Carici-Lolietum*), il s'agit d'un groupement plutôt pâturé, ou du moins se développant sur un substrat tassé (ornières de chemins par exemples) et dans l'autre (*Trifolio - Ænanthetum*), il s'agit d'une communauté classiquement représentative des "prairies de fauche", jamais pâturées au printemps. Cela

explique en partie la plus grande richesse floristique de cette dernière association caractérisée par 17 espèces en moyenne pour une surface d'étude de 50 m², tandis que, pour la même surface, on ne rencontre que 9 espèces en moyenne dans le *Carici-Lolietum*.

Le tableau ci-dessous présente la combinaison d'espèces caractéristiques de chacune des deux communautés.

Sur le plan de leur capacité de production, les deux groupements sont comparables ; ils produisent en moyenne, au pic de production, entre 6,2 et 6,9 T. MS/ha. Dans les "prairies de fauche subhalophiles", le maximum de matière verte sur pied est obtenu assez tardivement (mi-juin), quand *Carex divisa*, espèce précoce, forme de nouvelles repousses feuillues et quand le chiendent, souvent très commun, est à son développement optimal. Dans les "prairies pâturées subhalophiles", si on laisse le potentiel de production s'exprimer au printemps, on observe un pic de production aux environs de la fin-mai, quand l'Orge faux-seigle (*Hordeum secalinum*) et le Ray-grass d'Angleterre (*Lolium perenne*), tous deux en pleine floraison, ont produit une quantité très importante de tiges et de feuilles.

En ce qui concerne la valeur fourragère, là encore les résultats moyens calculés pour chacun des groupements, toutes dates et toutes stations confondues, sont comparables :

<i>Carici-Lolietum</i> «Prairie pâturée subhalophile»	<i>Trifolio-Ænanthetum</i> «Prairie de fauche subhalophile»
<i>Hordeum secalinum</i>	<i>Ænanthe silaifolia</i>
<i>Lolium perenne</i>	<i>Trifolium squamosum</i>
<i>Carex divisa</i>	<i>Carex divisa</i>
<i>Alopecurus bulbosus</i>	<i>Alopecurus bulbosus</i>
	<i>Senecio aquaticus</i>
	<i>Hordeum secalinum</i>
	<i>Ranunculus sardous</i>
	<i>Bromus racemosus</i>



<i>Carici-Lolietum</i>	<i>Trifolio-Cenanthetum</i>
FL = 0,85	UFL = 0,80
UFV = 0,78	UFV = 0,74
DMO = 51,60	DMO = 50,40

Par contre, l'évolution au fil de la saison de la qualité du fourrage suit des schémas différents : tandis que l'on observe une chute très lente et régulière au cours du temps de la valeur fourragère du *Carici-Lolietum*, on remarque, dans le *Trifolio-Cenanthetum*, que la dégradation très rapide enregistrée en début de saison est suivie d'un regain de qualité à la faveur d'une production assez importante de talles feuillues de chiendent (*Elymus repens*), espèce à développement tardif. Finalement, grâce à cette production de pousses végétatives de bonne qualité, les prairies appartenant au *Trifolio-Cenanthetum* pourront être fauchées assez tardivement c'est-à-dire vers la mi-juin. Par contre, si le *Carici Lolietum* n'est pas pâturé au printemps et qu'il doit être fauché, il devra l'être plus tôt, pas après la mi-mai, car les possibilités de repousses feuillues sont ici très limitées.

Optimiser les ressources fourragères dans les prairies subhalophiles de niveau moyen consiste essentiellement à agir au niveau du mode d'exploitation en repérant le moment idéal de la fauche :

- Pour le *Trifolio-Cenanthetum*, il correspond au moment où *Cenante salaifolia* et *Trifolium squamosum* ont formé leurs graines et où *Elymus repens* est en feuilles.
- Pour le *Carici Lolietum*, ce sont surtout les épis en début de formation d'*Hordeum secalinum* qui serviront d'indicateurs visuels efficaces pour reconnaître la période optimale de récolte, période se situant à un moment où la perte de qualité est moindre et où les rendements sont encore corrects (même si le pic de production est alors légèrement dépassé).

Rappelons cependant que la fauche n'est pas le mode d'exploitation priori-

taire dans ce type de prairies dont le maintien est inféodé à une certaine pression de pâturage (pâturage surtout automnal, la charge instantanée du bétail étant en moyenne de 5,4 UGB/ha, ce qui correspond à un chargement pondéré moyen sur l'année de 1,05 UGB/ha/an).

Les prairies de niveau supérieur

Sont ici regroupées les grandes prairies de fauche des environs de Montoir-de-Bretagne (*Lolio-Cynosuretum cristati* Tüxen 1937) et celles des bords de Loire appartenant au *Senecio-Cenanthetum mediae* (Bourn et al. 1978) de Foucault 1984. Situées sur des terrains argileux, elles occupent des niveaux topographiques plus élevés que dans les cas précédemment étudiés, et sont donc assez peu inondées (durée moyenne d'inondation : 15 jours à 1 mois ; date moyenne d'exondation : 1^{er} au 10 avril ; niveau d'eau moyen enregistré du 1^{er} janvier à la date d'exondation : 2 à 6 cm). Peuvent également être incluses dans ces "prairies de niveau supérieur", certaines parties hautes de parcelles en pente, et marquées par la présence des mêmes graminées fourragères participant activement au rendement.

Ces prairies sont toutes caractérisées par une assez grande richesse spécifique (il est fréquent de rencontrer une trentaine d'espèces sur une surface d'à peine 25 m²) et par une strate herbacée constituée par de très nombreuses graminées (citons entre autres : *Lolium perenne*, *Cynosurus cristatus*, *Poa trivialis*, *Bromus racemosus*, *Alopecurus pratensis*, *Elymus repens*, *Holcus lanatus*, *Gaudinia fragilis*, *Anthoxanthum odoratum*). Cette strate graminéenne est en outre ponctuée par diverses dicotylédones à floraison colorée au printemps comme : *Lychnis flos-cuculi*, *Geranium dissectum*, *Cenante silaifolia*, *Senecio aquaticus*, *Lathyrus nissolia*, *Ranunculus acris* ou *Ranunculus bulbosus*. Citons également sur les bords de Loire la présence remarquable de la Fritillaire pintade (*Fritillaria meleagris*).

Dans ces prairies, le maximum de matière verte sur pied est obtenu aux environs du début du mois de juin. Les rendements réalisés semblent très variables d'une année à l'autre, en raison de la grande sensibilité de ces communautés aux variations interannuelles des conditions météorologiques. Ainsi, on a observé que certaines parcelles de Montoir assez productives en 1989 (6,7 T. MS/ha en moyenne au pic de production) en raison d'un mois de mars et d'avril doux et pluvieux, n'ont produit en 1990, année marquée par un printemps particulièrement sec, que des rendements de 3,4 à 3,8 T. MS/ha. Dans tous les cas, la biomasse produite au pic de production était essentiellement liée aux tiges déjà très lignifiées des graminées précoces en fruits (*Bromus racemosus*, *Alopecurus pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Gaudinia fragilis*, *Holcus lanatus*). Dans ces communautés, le pic de production correspond donc à un moment où le fourrage est très riche en cellulose brute et est par conséquent de qualité médiocre.

On note toutefois l'existence d'un pic de biomasse plus précoce (mi-mai) lié à une forte production de feuilles et de tiges plus tendres (seulement au stade épiaison) des graminées précédemment citées. Ce pic donne des valeurs de biomasse inférieures à celui correspondant au pic du début-juin, mais on devra néanmoins le prendre en compte si l'on souhaite concilier rendement correct et qualité fourragère satisfaisante.

Car là encore, on retrouve le schéma classique de perte de qualité au fil de la saison, même si, lorsque les conditions météorologiques le permettent, on peut assister en fin de saison à une production importante de nouveaux jeunes individus feuillus, entraînant alors un certain regain de qualité. Cependant, cette nouvelle phase de croissance est tout à fait aléatoire et il paraît délicat de chercher à trop attendre pour faucher : on risquerait de récolter un fourrage tout à fait médiocre, ce qui est fréquemment le cas dans les parcelles de Montoir notamment, dont le foin, récolté beaucoup trop tard est alors marqué par une valeur fourragère très insuffisante (DMO fréquemment inférieure à 40 et nombre d'UFL compris entre 0,60 et 0,70).

Signalons d'autre part que la valeur agronomique de ces prairies semble liée aux conditions d'humidité des terrains où elles se développent. En effet, les

variantes plus humides présentent toujours des taux moyens de digestibilité et de valeur énergétique plus forts que les variantes plus sèches. Ceci est d'ailleurs une règle dans tout le secteur étudié : *les groupements des zones les plus humides ont donné, en moyenne, des résultats de valeur fourragère toujours supérieurs à ceux des zones les plus sèches.*

Cela peut amener à se poser certaines questions concernant la gestion de l'eau dans la région et notamment dans le Sud du secteur où la plupart des prairies de fauche, autrefois traversées par un réseau dense de petites douves, et alors considérées comme le "grenier à foin" de la région, sont aujourd'hui dans des conditions édaphiques beaucoup plus sèches (la plupart des douves ont été comblées, ou se sont envasées) et fournissent un fourrage de qualité nettement moindre.

L'optimisation des ressources fourragères de ces communautés passe donc :

- par la restauration du caractère plus nettement humide de leurs substrats : les douves existant autrefois dans le secteur de Montoir - Trignac pourraient, au moins en partie, être recreusées. On verrait alors vraisemblablement réapparaître des espèces très intéressantes sur le plan fourrager comme *Trifolium squamosum*, qui était autrefois présent et contribuait à donner une meilleure valeur azotée au fourrage.

- par le choix d'une date de récolte conciliant davantage qualité et rendement. Actuellement, la priorité semble donnée à l'aspect quantitatif. L'idée fautive selon "laquelle plus on attend, plus la quantité d'herbe produite est importante" étant encore trop largement répandue, il est fréquent d'observer un retard de fauche d'un mois, parfois de 2 mois par rapport à la date optimale de récolte, qui se situe aux environs de la mi-mai. A ce moment, les fourrages récoltés donnent en moyenne les valeurs suivantes : DMO = 52,7 ; nombre d'UFL = 0,82 ; rendement moyen = 5 T. MS/ha.

Les indicateurs visuels permettant de repérer cette date optimale de récolte dans les prairies de niveau supérieur sont relativement nombreux. Il s'agit de *Lychnis flos-cuculi* en fin de floraison, de *Senecio aquaticus* ou d'*Orchis laxiflora* en fleurs, de *Ranunculus acris* au stade fin de floraison - début de fructification, ou encore de *Lolium perenne* en épis.



L'optimum d'exploitation des "prairies de niveau supérieur" est caractérisé dans la région par les floraisons roses de *Lychnis flos-cuculi* et d'*Orchis laxiflora*.

Cette date précoce de fauche peut dans certaines parcelles, gêner la nidification du Râle des genêts. Dans ces zones, qui restent malgré tout rares dans la région, une fauche plus tardive peut se concevoir.

Un message à faire passer...

En conclusion, s'il est généralement acquis que les prairies humides de la région sont des biotopes riches abritant souvent des espèces végétales rares, il reste à envisager, auprès des exploitants agricoles notamment et plus particulièrement de tous les gestionnaires "du marais", un important travail d'information concernant l'intérêt fourrager de ces formations dont, rappelons le, le maintien est inféodé à une exploitation par l'homme.

Il convient en particulier de mettre l'accent sur le fait que les prairies inondables offrent des potentialités fourragères intéressantes, dès lors qu'elles sont gérées de manière adaptée : respect des conditions d'inondation propres à chaque communauté, exondation lente et sans à-coups à la sortie de l'hiver, choix d'un

mode d'exploitation compatible avec le maintien des espèces constitutives des différents groupements, récolte des foins intervenant aux périodes adéquates.

Il faut en outre souligner que les communautés les plus humides fournissent en moyenne des fourrages présentant une valeur énergétique et une digestibilité supérieures à ceux provenant des zones plus sèches. Nous espérons que cela sera un argument supplémentaire en faveur du maintien du caractère inondable de ces prairies, élément indispensable pour la sauvegarde du capital biologique exceptionnel qu'elles représentent. ■

Pour en savoir un peu plus

AUFFRERE J. 1982 - Etude de la prévision de la digestibilité des fourrages par une méthode enzymatique. Annales zootechniques, 31, 11 - 130.

BARBAROUX L, 1972 - Géologie de la grande Brière et des régions circumvoisines. Penn ar Bed, 69, 231 - 258.

BOUZILLE J.B, DUPONT P. et VERTES F. 1989 - Quelques données sur la valeur

fourragère des prairies subhalophiles thermo-atlantiques. Recherche de l'optimum d'utilisation. Coll. phytosoc., 16, phytosociologie et pastoralisme, Paris 1988, 395 - 410.

CLEMENT B., ROZE F. et TOUFFET J. 1982 - Contribution à l'étude de la végétation de Brière : l'analyse phytosociologique. Botanica rhedonica, ser. A, 17, 105 - 148.

DELPECH R. 1989 - Conditions d'application des méthodes et résultats de la phytosociologie sigmatiste aux problèmes d'utilisation et d'aménagement des herbages. Coll. phytosoc., 16, Phytosociologie et pastoralisme, Paris 1988, 61 - 74.

DEMARQUILLY C. et al. 1981 - Prévion de la valeur nutritive des aliments des ruminants. INRA ed.

DEMARQUILLY C. et al. 1987 - Les fourrages secs, récolte, traitement, utilisation. INRA ed.

DUPONT P. 1972 - La végétation du Parc de Brière. Penn ar Bed, 69, 282 - 295.

DUPONT P. 1988 - La valeur fourragère des espèces spontanées et la gestion des zones humides estuarienne et arrière-littorales du CENTRE-Ouest de la France. F.F.S.P.N., Colloque régions défavorisées et protection de l'environnement. Politique Agricole Commune, Toulouse 1986, 346 - 353.

DUPONT P. et VISET L. 1979 - Les paysages végétaux de Brière et des marais voisins. Quelques étapes de leur évolution depuis 8 000 ans. Modifications récentes, perspectives. 2ème rapp. Groupe S.E.R.S - Façade atlantique, Univ. Nantes, 11 - 35.

FOUCAULT B. de 1984 - Systémique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse d'état, Univ. Rouen, 2 t., 675 p., tableaux.

FOUCAULT B. de 1986 - Petit manuel d'initiation à la phytosociologie sigmatiste. Doc. C.R.D.P. Amiens, 51 p.

HEDIN L., KERQUELEN M. et MONTARD F. de 1972 - Ecologie de la prairie permanente française. Masson, 229 p.

JARRIGE R. et al. 1988 - Alimentation des Bovins, ovins et caprins, I.N.R.A., 471 p.

LE DMEZET M. et LEFEUVRE J-C. 1981 - Zones humides littorales. Intérêt économique d'action de gestion de l'espace. Cahiers de liaison O.P.I.E., 15 (2), 5 - 20.

MAGNANON S. 1990 - Données sur la valeur fourragère de quelques groupements de prairies naturelles inondables du Bassin du Brivet (Parc de Brière) et de l'estuaire de la Loire. Bull. S.S.N.O.F., N.S. 12, 1 - 14.

MAGNANON S. 1991 - Contribution à la connaissance des prairies naturelles inondables des Marais de Donges et des bords de la Loire. Production - valeur pastorale - Optimisation des ressources fourragères. Rapport de synthèse. P.N.R. Brière - Univ. Nantes, 81 p.

MAGNANON S. 1991 - Contribution à l'étude des prairies naturelles inondables des Marais de Donges et de l'estuaire de la Loire. Phytoécologie, phytosociologie, valeur agronomique. Thèse de doctorat, Univ. Nantes, 269 p. + annexes.

OLIVAUX A. 1972 - Briéron, connais ton marais. Penn ar Bed, 71, 361 - 371.

ROZE F., CLEMENT B. et TOUFFET J. 1980 - Notice explicative de la carte des groupements végétaux de Brière. Rapp. dact. P.N.R. Brière - Univ. Rennes, 17 p. + carte.

VISET L. 1990 - 8 000 ans en Brière. Editions Ouest-France, 63 p.

VERTES F. 1989 - Intérêts et limites de l'approche phytosociologique pour l'estimation des ressources fourragères d'un territoire. Coll. phytosoc., 16, phytosociologie et pastoralisme, Paris 1988, 378 - 393.

Sylvie MAGNANON est docteur en écologie et chargée d'études botaniques au Conservatoire Botanique National de Brest, 52 allée du Bot, 29200 Brest. Elle assure notamment dans ce cadre la coordination du réseau pour l'atlas du Massif Armoricaïn et la rédaction de la revue E.R.I.C.A.. Les photographies et figures sont de l'auteur.



F. Bioret

**Damasonium
alisma**