

La prairie dans les régions de l'Arc atlantique.

II- Principaux types de prairies et perspectives

A. Le Gall¹, M. Grasset², F. Hubert³

Dans les régions de la façade atlantique, les prairies sont une composante fondamentale de la surface fourragère. Les couverts et leurs rôles dans les systèmes fourragers évoluent. Dès aujourd'hui se dessinent pour les prairies de nouvelles exigences, de nouveaux objectifs techniques recherchés par les éleveurs.

RÉSUMÉ

Dans l'ouest de la France, le rôle et la nature des prairies varient selon les contraintes climatiques et le type de système fourrager. Depuis 1990, se dessine un tassement de la part de maïs et une évolution vers des prairies plus pérennes, souvent des associations avec trèfle blanc. Les éleveurs cherchent à accroître l'importance du pâturage (en allongeant la saison de pâturage, en faisant pâturer des stocks sur pied, ce qui n'est pas sans risques pour la prairie), à améliorer la pérennité des prairies (et du trèfle blanc), notamment par un meilleur entretien des prairies ; l'effet du retournement des prairies est aussi à prendre en compte. Les connaissances sur ces aspects techniques, importants pour l'évolution qui se dessine actuellement, sont présentées de façon synthétique.

MOTS CLÉS

Association végétale, Aquitaine, Bretagne, environnement, évolution, Normandie, Nord - Pas-de-Calais, Pays-de-la-Loire, Poitou - Charentes, pâturage, pérennité, prairie, retournement, système fourrager.

KEY-WORDS

Aquitaine, Brittany, environment, evolution, forage system, grassland, grazing, Nord - Pas-de-Calais, Normandy, Pays-de-la-Loire, Poitou - Charentes, persistency, plant association, ploughing.

AUTEURS

1 : Institut de l'Élevage, Monvoisin, BP 67, F-35650 Le Rheu.

2 : Chambre d'Agriculture d'Ille-et-Vilaine, 22, avenue Janvier, F-35042 Rennes cedex.

3 : Chambre d'Agriculture du Maine-et-Loire, route d'Aviré, F-49500 Segrée.

Dans les régions de l'Arc atlantique, les prairies représentent plus de 70% de la SFP et de 30 à 60% de la SAU. Au cours des 25 dernières années, la prairie permanente a beaucoup régressé au profit du maïs, des céréales et des prairies semées. Mais, à l'exception de la Bretagne, la prairie permanente reste majoritaire dans les différentes régions, bien que de nombreuses exploitations laitières spécialisées de l'Arc atlantique cultivent des prairies temporaires en rotation avec du maïs. La diversité des prairies reste importante, en relation avec l'évolution des systèmes fourragers. Le renforcement possible de la place de l'herbe pose de nouvelles questions techniques.

Principaux types de prairie et fonctionnements dominants

■ Vers des prairies plus pérennes

Parmi les prairies semées, le **ray-grass d'Italie**, qui s'était massivement développé dans les années 1970-1980, a **cédé la place aux espèces pérennes** dans la décennie 1980-1990, particulièrement au ray-grass anglais dans l'Ouest et au dactyle et à la fétuque au sud de la Loire. C'est aussi à cette époque que les éleveurs ont commencé à introduire du trèfle blanc dans leurs prairies temporaires. Ainsi, actuellement dans l'Ouest, si l'on se réfère aux ventes de semences recensées par le GNIS sur la campagne 1995-1996, plus des deux tiers de la surface en ray-grass anglais seraient semés avec 3 à 5 kg de trèfle blanc. Mais toutes les prairies semées avec du trèfle blanc ne sont pas exploitées comme de véritables associations où la légumineuse est le "moteur" de la prairie mais comme des graminées pures fertilisées avec de l'azote.

Une enquête menée récemment en Pays-de-la-Loire (Bock, 1996), auprès d'éleveurs en appui technique, confirme leur **intérêt croissant pour les associations graminées - trèfle blanc** (tableau 1). Dans un tiers des élevages laitiers et un quart des élevages allaitants, ce type de prairie est dominant. En fait, les associations graminées - trèfle blanc

	Prairie dominante sur l'exploitation		Prairie en 2 ^e position		Prairie nouvelle (depuis 3 ans)		Prairie en projet	
	Lait	Viande	Lait	Viande	Lait	Viande	Lait	Viande
Ray-grass italien + ray-grass hybride	9	15	24	13	18	21	5	8
Ray-grass anglais	31	7	15	16	30	20	24	9
Autres graminées*	4	4	16	28	8	11	7	27
Association graminée - trèfle blanc	35	24	18	26	36	39	57	50
Prairie plurispécifique	3	3	2	4	3	5	5	7
Prairie permanente	18	47	25	13	5	4	2	1

* dactyle, fétuque

TABLEAU 1 : Types de prairies observés et envisagés en Pays-de-la-Loire (en % de réponses ; d'après Bock, 1996 : enquête auprès d'éleveurs laitiers (950) et allaitants (250) en appui technique).

TABLE 1 : Pastures types observed and contemplated in Pays-de-la-Loire (% of answers ; after Bock, 1996 : inquiry among dairy farmers (950) and suckling cow farmers (250) receiving technical advice).

Système fourrager	Niveau ⁽¹⁾ d'intensification	Prairie ⁽²⁾ dominante	Mode d'exploitation	Durée de rotation de la prairie
Lait intensif (> 50% maïs)	C > 1,8 PL > 7 000	RGA + N RGI	Pâturage continu ou tournant	3 - 4 ans Maïs-céréales-prairies
Lait productif et économe (30-50% maïs) ou Viande productif ou Systèmes mixtes	PL 6 000 - 8 000 Naisseur- engraisseur taurillons	RGA + TB ⁽³⁾ Prairie permanente ⁽⁴⁾	Pâturage tournant + fauche	3-6 ans Maïs - céréales
Lait ou Viande désintensifié (< 20% maïs)	C 1,2 - 1,5 PL 6 000- 7 000 Naisseur boeufs	RGA + TB (+ fétuque ou dactyle) Prairie permanente	Pâturage tournant + foin ou ensilage	Prairie de longue durée 10 ans et plus ?
Lait ou Viande en agrobiologie	C 1,8 PL 5 000 - 6 500 Naisseur	Prairie multi-espèces	Pâturage tournant + foin	3-5 ans Céréales - prairies

(1) C : chargement en UGB/ha SFP ; PL : production laitière en kg lait/vache laitière/an
(2) RGA, RGI : ray-grass anglais et d'Italie, TB : trèfle blanc, N : azote
(3) Dactyle ou/et fétuque dans le Sud-Ouest
(4) Dans le Nord-Ouest seulement

TABLEAU 2 : Gestion dominante des prairies selon le système fourrager.

TABLE 2 : Main pasture management according to forage system.

sont significativement présentes dans la moitié des élevages des Pays-de-la-Loire suivis en appui technique. Ce mouvement vers les associations est relativement récent car, dans un tiers des exploitations, ce type de prairie n'est présent que depuis 3 ans. Il va se poursuivre puisque la moitié des éleveurs souhaite augmenter ce type de couvert végétal. On peut aussi observer que les prairies plurispécifiques (4 espèces) sont peu présentes, sauf en agriculture biologique.

Ces évolutions, obtenues par enquête sur les Pays-de-la-Loire, se recourent avec celles d'une autre enquête menée dans le Finistère auprès des adhérents au Contrôle Laitier en 1996. En effet, dans ce département, un éleveur sur trois exploite des prairies à base de trèfle blanc, contre à peine un éleveur sur dix en 1990 (COAT, 1997).

■ Système fourrager et type de prairie

Pour bien situer les questions et préoccupations liées à la prairie, il est important de préciser le type de prairie qui est majoritaire dans les différents systèmes fourragers et de décrire les fonctionnements dominants (tableau 2).

Dans les systèmes fourragers laitiers intensifs avec beaucoup de maïs, les graminées pérennes fertilisées avec de l'azote minéral ou du lisier de porc **sont majoritaires** avec parfois du ray-grass d'Italie installé en dérobée entre une céréale et un maïs ou entre 2 cultures de maïs. Les prairies sont essentiellement pâturées, le ray-grass d'Italie en dérobée pouvant être ensilé. Les prairies sont intégrées dans une rotation maïs - céréales et leur durée de vie est souvent comprise entre 3 et 4 ans.

Dans les systèmes fourragers productifs et économes, les associations graminées - trèfle blanc ou la prairie permanente dans le Nord-Ouest **sont dominantes**. La prairie est en majorité pâtu-

rée et, lorsqu'elle est semée, se retrouve en rotation avec du maïs et des céréales, avec une durée allant de 3 à 6 ans.

En fait, dans ces deux derniers systèmes, **le problème de la durée de vie des prairies ne se pose pas car c'est la rotation qui détermine l'âge de retournement**. D'autre part, en Poitou-Charentes et dans les Coteaux secs du Sud-Ouest, la luzerne pure ou associée représente environ un tiers de la surface de prairies semées. Fanée ou ensilée, elle est complémentaire du maïs ensilage et dure généralement 3 ans.

Dans les systèmes désintensifiés, en production de lait ou de viande, **les associations graminées - trèfle blanc ou/et les prairies permanentes sont très présentes**. Parfois apparaissent des associations ray-grass anglais - trèfle blanc - fétuque ou dactyle, afin d'accroître la résistance au piétinement, d'améliorer l'aptitude à la fauche, plus importante dans ces systèmes, et d'allonger la durée de vie des prairies. En fait, ces associations à 3 ou 4 espèces sont implantées sur les parcelles les plus éloignées du siège d'exploitation, destinées à la fauche ou au pâturage des animaux en croissance alors que les associations ray-grass anglais - trèfle blanc sont réservées aux parcelles proches des bâtiments pour le pâturage des vaches laitières. Comme **la part de maïs décroît** (souvent moins de 20% de la SFP), **la durée de vie des prairies se rallonge et pourrait atteindre 10 ans, voire plus**.

Enfin, dans les systèmes en agriculture biologique, basés sur le pâturage et le foin (ou l'ensilage), on retrouve **souvent des prairies plurispécifiques, la plupart du temps en rotation avec des céréales et d'une durée de vie assez courte**. Une enquête menée en Bretagne auprès d'éleveurs agrobiologiques (DLOUHY, 1997) montre que 70% des associations plurispécifiques semées comprennent entre 5 et 10 espèces, le ray-grass anglais, le trèfle blanc, le dactyle et la fétuque étant les espèces les plus utilisées. Ce sont aussi ces 4 dernières espèces que l'on retrouve ensuite significativement dans la prairie lors des relevés de végétation, les autres espèces étant peu ou pas présentes. Ces observations interrogent quant à l'intérêt de certaines espèces dans ce type de couvert.

Préoccupations et pistes pour l'avenir

1. Accroître l'importance du pâturage

■ Allonger la saison de pâturage

La maximisation du pâturage passe d'abord par l'allongement de la durée du pâturage **à la fois en sortie d'hiver, en fin d'automne, voire en hiver**. Les essais menés en Irlande du Nord (MAYNE, 1997) et en Bretagne (CHENAIS et al., 1997) montrent que le pâturage de sortie

d'hiver ou d'automne associé à un fourrage complémentaire à l'étable présente de bons résultats zootechniques (autant -voire plus- de lait par vache, taux protéique amélioré). Cependant, on peut s'interroger sur l'influence d'un pâturage de fin d'automne ou d'hiver sur la croissance de l'herbe au printemps suivant. A la station d'Hillsborough en Irlande du Nord, MAYNE (1996) montre dans un essai en conditions de fauche qu'une exploitation en octobre, novembre ou décembre n'a pas d'effet sur la biomasse produite à la mi-mars. A Moorepark, en République d'Irlande, ROCHE *et al.* (1994) observent qu'un pâturage jusqu'au 1^{er} décembre permet de valoriser 350 kg MS/ha de plus qu'un pâturage clos le 20 octobre, mais la production d'herbe du début mai est pénalisée de 450 kg MS/ha. En Nouvelle-Zélande, PARMENTER *et al.* (1983) montrent que la croissance de l'herbe au printemps s'accroît avec le nombre de pâturages en hiver (2 à 5). Dans l'Oregon, aux Etats-Unis, sur des prairies de ray-grass anglais - trèfle blanc, JAINDL *et al.* (1991) mettent en évidence l'intérêt des pâturages précoces de janvier ou février sur la production fourragère en mai par accroissement de la densité du couvert, le pâturage de décembre se révélant légèrement pénalisant. Cette revue bibliographique montre que **l'allongement de la durée de pâturage aurait peu d'effet sur la production fourragère** du printemps et à l'échelle de l'année si on assure à la prairie un temps de repos minimal. **Les pâturages tardifs ou précoces permettent, au contraire, d'accroître la densité du couvert, de réduire la biomasse en sénescence et sans doute de limiter le pic de production fourragère** observé au printemps.

■ En été, pâturer des stocks sur pied

L'augmentation de la part de pâturage en été est ensuite permise par la réalisation de stocks sur pied. Cette technique consiste à réduire la surface fauchée en fin de printemps (juin) et à faire pâturer cette biomasse produite en cours d'été, avec des temps de repousse qui peuvent aller jusqu'à 60 jours. Cette pratique, déjà mise en oeuvre par des éleveurs, suggère quelques observations :

- Quelle est l'influence des flux de tissus foliaires (croissance brute, sénescence) observés au cours d'une longue période sur l'évolution de la biomasse disponible, notamment dans les régions les plus chaudes et les plus séchantes ?

- Compte tenu de l'importance de la sénescence, quelle est la répercussion sur la valeur énergétique et azotée de l'herbe au moment du pâturage ? Des observations menées en Ile-et-Vilaine sur des prairies avec 35% de trèfle blanc conduites avec des stocks sur pied (60 jours de repousses) montrent que la teneur en cellulose brute de l'herbe est de l'ordre de 25%, celle en Matières Azotées Totales de 11 à 13%, le fourrage présentant 35% d'épis et une teneur en matière sèche proche de 50% (THEBAULT, 1997). **Si la qualité de cette herbe est satisfaisante pour des vaches laitières en fin de lactation ou des vaches nourrices, elle devient plus limitante pour des vaches productrices qui nécessitent alors une complémentation appropriée.**

- Les associations ray-grass anglais - trèfle blanc présentent davantage de souplesse par rapport à ce mode de conduite que le ray-

grass anglais seul. Concernant les graminées, **le dactyle** dont la durée de vie des feuilles (400 degré.jour) est supérieure à celle du ray-grass anglais (300 degré.jour, d'après LEMAIRE, 1991) **paraît plus approprié à ce type de conduite mais est moins facile à exploiter au printemps.**

- Quelles sont les modalités de pâturage pour exploiter correctement une masse d'herbe importante, avec parfois des épis ? Les observations menées dans les différents réseaux d'éleveurs maximisant le pâturage devraient permettre d'y répondre à terme.

■ Les risques d'une longue saison de pâturage

Avec l'allongement du pâturage et des exploitations en périodes humides, **les risques de piétinement sont accrus.** Plusieurs auteurs ont fait état de l'incidence négative du piétinement sur la production fourragère (30 à 40% de moins après un piétinement important à l'automne selon GARWOOD *et al.*, 1985 ; WILKINS et GARWOOD, 1986), l'ingestion d'herbe et le taux de trèfle blanc (GARWOOD et TYSON, 1982 ; LECONTE, 1986), notamment dans les sols profonds riches en argile et limons et à ressuyage lent (ANNEZO, 1989). Il reste cependant à mieux préciser les capacités de récupération des prairies suite à un piétinement et à proposer des techniques de pâturage permettant de réduire les risques de piétinement. WILKINS *et al.* (1995) et MAYNE (1997) proposent **des solutions pour s'adapter au pâturage en conditions humides** : durée de pâturage courte (1 à 2 heures) avant distribution de fourrages complémentaires à l'étable, pâturage par le fond avec fil arrière, limitation du chargement, pâturage préférentiel sur les prairies de longue durée, plus portantes...

D'autre part, plusieurs auteurs (SHERWOOD et FANNING, 1989 ; TITCHEN *et al.*, 1989 ; LORD, 1993) observent **une augmentation du risque de lessivage** lié aux restitutions d'azote par les urines lors des pâturages d'automne. L'importance de ce risque doit être relativisée par le niveau d'intensification, c'est-à-dire en fonction du nombre de journées de pâturage à l'automne.

2. Maîtriser la durée de vie des prairies et la pérennité du trèfle blanc

Dès lors que la part de maïs décroît dans le système fourrager, l'âge des prairies est moins dépendant des exigences de la rotation prairie - cultures et se pose alors la question de **la durée de vie des prairies.** Plusieurs travaux ont été menés afin de mieux cerner l'évolution de la production fourragère des prairies en fonction de leur âge (VOISIN, 1959 ; GARWOOD et TYSON, 1978 ; HOGERKAMP, 1979 ; LOISEAU *et al.*, 1992). **La production est généralement importante la première année suivant le semis,** les techniques culturales provoquant un "flush" de minéralisation de l'azote organique, **mais elle tend à décliner par la suite.** GARWOOD et TYSON (1978) cités par LOISEAU *et al.* (1992) parlent ainsi "d'années de disette" entre la 5^e et la 8^e année. Cette baisse de la productivité serait due à une augmentation de la

demande en azote du sol, probablement liée à l'accroissement des quantités de carbone du système racinaire se mettant en place. GARWOOD *et al.* (1978) montrent, dans un essai de longue durée (24 ans) sur une prairie pâturée à base de ray-grass anglais (avec 10 à 30% de trèfle blanc), que la production de la prairie tend à se stabiliser au bout de la 8^e année lorsqu'on a retrouvé un équilibre entre le carbone et l'azote au niveau du sol. Mais la chute de production pourrait être également liée à la compaction progressive du sol et au manque de pérennité de certaines variétés (HOOGERKAMP, 1979).

On observe parfois **un manque de pérennité du trèfle blanc** dans les associations lié au manque d'agressivité des variétés de trèfle, à l'hydromorphie et au piétinement. Afin d'améliorer la durée de vie des associations, il est nécessaire de mieux connaître les facteurs qui influent sur la pérennité du trèfle blanc en compétition avec les graminées dans les associations : nombre de points végétatifs, masse de stolons, état des réserves en amidon et en protéines dans les stolons. Ce point est développé par SIMON (1997, même ouvrage).

3. Tenir compte de l'effet du retournement des prairies sur les pertes d'azote nitrique à l'échelle du système de culture

Les pertes d'azote nitrique sous prairie fauchée et pâturée commencent à être connues et les principaux facteurs de variation identifiés : fertilisation azotée, nombre de journées de pâturage, taux de trèfle blanc (SIMON *et al.*, 1996). Plusieurs études continuent d'être menées sur ce thème par l'INRA, l'ITCF, l'Institut de l'Élevage et les EDE et Chambres d'Agriculture.

Pour bien cerner les pertes d'azote nitrique à l'échelle de différents systèmes de culture, il est nécessaire de **connaître les pertes d'azote nitrique suite au retournement de prairie**. En effet, la prairie pérenne accumule de l'azote organique et la question du devenir de cet azote se pose au moment du retournement. Au Pin-au-Haras en Normandie, DECAU et SALETTE (1993) observent une très forte libération d'azote après la destruction en mars d'une prairie de ray-grass anglais de 7 ans conduite de façon intensive, afin d'y cultiver du maïs. Au mois de novembre, la quantité d'azote nitrique présente dans le sol (0-60 cm) et disponible pour le lessivage est ainsi de 175 kg/ha. Ces niveaux importants de restitution d'azote sont confirmés par les travaux de LOISEAU *et al.* (1992), LLOYD (1992) et la revue bibliographique réalisée par WHITEHEAD (1995). Il reste à mieux comprendre les mécanismes qui agissent sur la libération d'azote et à déterminer les principaux facteurs de variation. C'est l'objet d'un travail actuellement mené à Quimper (Finistère) par l'INRA, l'ITCF et les EDE et Chambres d'Agriculture de Bretagne.

Ces constats suscitent **quelques interrogations sur la durée de vie des prairies** :

- Faut-il avoir des prairies de 3 ans limitant l'accumulation d'azote comme le suggèrent les Hollandais ? YOUNG (1986) indique ainsi que

les prairies de 3 ans libèrent 20% d'azote en moins après le retournement que les prairies de 4 ans.

- Faut-il ne plus retourner les prairies et développer une rotation autonome maïs - céréales ?

- Ou alors faut-il combiner les deux avec des prairies de longue durée et des prairies de 3 ans assolées avec du maïs et des céréales ?

4. Affiner les techniques de renouvellement et d'entretien des prairies

Dans l'hypothèse d'un **allongement de la durée de vie des prairies, se pose la question de l'entretien et de la rénovation des prairies semées et permanentes, si possible avec des techniques peu coûteuses**. On peut distinguer deux cas de figure :

- les prairies dégradées (moins de 30% de bonnes graminées et trèfle blanc et plus de 30% de dicotylédones indésirables) qui nécessitent un désherbage sélectif ou une destruction du couvert puis un semis d'espèces prairiales à l'aide d'un semoir classique ou d'un matériel spécifique ;

- les prairies permanentes ou les associations peu pourvues en trèfle blanc (disparition suite à des problèmes de conduite, de piétinement, de manque de pérennité ou d'agressivité des variétés de trèfle) ou, à l'inverse, trop riches en trèfle blanc (avec des risques de météorisation et de pertes d'azote nitrique) où l'on souhaite réintroduire du trèfle blanc ou des graminées par sursemis.

LECONTE *et al.* (1998) présente une synthèse bibliographique sur ces différentes techniques d'amélioration en les mettant en perspective.

Pour l'implantation des prairies temporaires de graminées ou d'associations graminées - trèfle blanc, **les techniques de semis sont désormais bien connues** (plaquette Chambre d'Agriculture des Pays-de-la-Loire - Institut de l'Elevage - ITCF, 1997). **Le principal problème** des prairies semées **reste le désherbage du rumex dans les associations** graminées - trèfle blanc, à l'implantation mais surtout une fois le couvert installé. Ce problème demande d'être approché globalement au niveau de la rotation mais nécessite des travaux complémentaires pour le test et l'homologation de nouvelles matières actives, souvent déjà efficaces sur d'autres cultures.

Enfin, concernant **le type de prairie à semer**, il est nécessaire de mieux connaître le comportement des graminées et du trèfle blanc afin d'obtenir des prairies pérennes et équilibrées. Les essais menés dans l'Ouest (LE MEUR, 1995 ; FOUERE, 1997) montrent ainsi qu'il existe des différences de comportement selon les variétés de ray-grass anglais et de trèfle blanc. **Pour le ray-grass anglais, on parle de force de concurrence**. Les variétés diploïdes au couvert étalé et dense occupent davantage le sol et laissent moins bien passer la lumière que les variétés tétraploïdes. Elles sont de ce fait moins favorables au développement de la légumineuse. **Pour le trèfle blanc, son comporte-**

ment dans la prairie se définit par l'agressivité et peut se décrire à partir de la taille des feuilles. D'autre part, les variétés de trèfle blanc à petites et moyennes feuilles ont davantage de points végétatifs sur leurs stolons, ce qui leur permet de développer des ramifications. Dans les conditions océaniques de l'Ouest, l'association ray-grass anglais - trèfle blanc donne de bons résultats et l'intérêt des prairies plurispécifiques est discutable (LE GALL *et al.*, 1995), d'autant que les espèces accompagnatrices ont tendance à être rapidement absentes ou peu présentes (DLOUHY, 1997). En revanche, dans les régions les plus séchantes de l'Arc atlantique, les associations ray-grass anglais - trèfle blanc - fétuque ou dactyle fournissent des résultats encourageants (FOUGERE, 1997 ; THEBAULT, 1997) : bonne aptitude au pâturage, vitesse de séchage supérieure à celle de l'association ray-grass anglais - trèfle blanc.

Conclusion : **vers une gestion optimisée et** **une utilisation durable de la prairie ?**

La recherche de réduction des coûts de production et l'agrandissement des exploitations conduisent progressivement les agriculteurs à augmenter la durée de vie de leurs prairies, en utilisant davantage le ray-grass anglais, notamment dans l'Ouest, et de plus en plus souvent en association avec le trèfle blanc. Les éleveurs souhaitent poursuivre encore plus loin cette logique en augmentant la durée de pâturage et en valorisant l'herbe de façon toujours plus économique, ce qui ne va pas sans poser de nouvelles questions techniques (risques de piétinement, maintien de la pérennité de la prairie, valeur alimentaire des stocks sur pieds...). La prairie constitue donc un champ de recherches considérable. Des connaissances sont à mobiliser sur le semis et la régénération des prairies, leur entretien, la pérennité du trèfle blanc afin de rallonger la durée de vie des prairies et de réduire leur retournement. Enfin, les outils d'approche, de gestion et de pilotage de systèmes plus herbagers doivent être consolidés.

Travail présenté aux Journées d'information de l'A.F.P.F.
"Des prairies plus pérennes, pour des produits de qualité
et l'entretien du territoire",
les 1^{er} et 2 avril 1997.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANNEZO J.F. (1989) : *Influence des paramètres physiques du sol sur le maintien du trèfle blanc en conditions de pâturage*, document ITEB - INRA - EDE de Bretagne.
- BOCK A. (1996) : *Les prairies semées en associations graminées-légumineuses dans les Pays-de-la-Loire*, mémoire de fin d'études ENSAIA Nancy, 22 p + annexes.
- Chambres d'Agriculture des Pays-de-la-Loire, Institut de l'Elevage, ITCF (1997) : *Trèfle blanc : pâturage gagnant*, plaquette, 6 p.
- CHENAIS F., LE GALL A., LEGARTO J., KÉROUANTON J. (1997) : "Place du maïs et de la prairie dans les systèmes fourragers laitiers. I. L'ensilage de maïs dans le système d'alimentation", *Fourrages*, 150, 123-126.
- COAT A. (1997) : "Résultats et pratiques depuis 10 ans", *A la pointe de l'élevage*, 325-69, 6-8.
- DECAU M.L., SALETTE J. (1993) : "Retournements de prairie et évolution consécutive de l'azote minéral du sol", *Matières organiques et agricultures*, GEMAS-COMIFER, 71-81.
- DLOUHY Y. (1997) : *Enquête des pratiques de gestion de la sole en prairies à flore variée dans 35 exploitations agrobiologiques bretonnes*, Compte rendu GEPAB, 132 p + annexes.
- FOUERE M. (1997) : *Les associations ray-grass anglais-trèfle blanc : Recherche de mélanges équilibrés et pérennes*, mémoire ENITA de Bordeaux, 73 p + annexes.
- FOUGERE M. (1997) : *Pâturage et trèfle blanc*, document C.A. Pays-de-la-Loire - Institut de l'Elevage sur les résultats de recherche en production laitière, 21-23.
- GARWOOD E.A., TYSON K.C. (1978) : "Productivity and botanical composition of a grazed rye grass/white clover sward over 24 years as affected by soil conditions and weather", *BGS Occasional Symposium n° 10 "Changes in sward productivity"*, H.A. Charles, R. Hagger eds., 41-46.
- GARWOOD E.A., TYSON K.C. (1982) : *Grass and forage science*, 37.
- GARWOOD E.A., DENEHY H.L., STONE A.C., REID T.C. (1985) : *The utilization of swards on soils slowly-permeable to water. Annual report 1984-1985*, Grassland Research Institute, Hurley.
- HOOGERKAMP M. (1979) : "Avoiding the lean years", *Changes in sward composition and productivity, BGS Occasional Symposium n° 10*, Charles A. H. et Hagger R.J. eds. Hurley, 199-205.
- JAINDL R.G., HARROW S.H., MEYER H.H. (1991) : "Effect of winter grazing date on yield components of lolium pérenne/Trifolium repens hill pasture", *Grass and forage science*, 45, 351-357.
- LE GALL, LE MEUR D., KÉROUANTON J. (1995) : "L'expérience Suisse des prairies composées", *A la Pointe de l'Elevage Bovin*, 12-14.
- LECONTE D. (1986) : "Comportement du trèfle blanc associé à des graminées en Basse Normandie. I. Influence des techniques d'exploitation", *Fourrages*, 108, 103-127.
- LECONTE P., LUXEN P., BOURCIER J.F. (1998) : "Raisonnement l'entretien des prairies et le choix des techniques de rénovation", *Fourrages*, 153 (à paraître).
- LEMAIRE G. (1991) : "Productivité des peuplements prairiaux ; caractérisation et diagnostic", *Fourrages*, 127, 259-272.

- LE MEUR D. (1995) : "L'équilibre de l'association ray-grass anglais-trèfle blanc. Variétés : éviter les combinaisons extrêmes", *A la pointe de l'Élevage*, juillet 1995, 7-11.
- LLOYD A. (1992) : "Nitrate leaching following the break up of grassland for arable cropping", *Aspects of Applied Biology*, 30, 243-247.
- LOISEAU P., EL HABCHI A., DE MONTARD F.X., TRIBOI E. (1992) : "Indicateurs pour la gestion de l'azote dans les systèmes de culture incluant la prairie temporaire de fauche", *Fourrages*, 129, 29-43.
- LORD E.I. (1993) : "Effects on nitrate leaching risk of cutting instead of grazing intensive pasture in late summer", *Forward with grass in Europe, Proc. BGS winter meeting*, Great Malvern, Worcestershire, eds Hopkins A. et Younie D.J., Reading UK, BGS.
- MAYNE C.S. (1996) : "Winter milk production - opportunities for improving profitability with grass and grass silage", *Irish grassland and animal production association journal*, vol. 30, 22-32.
- MAYNE C.S. (1997) : "Grazing management in recent research on milk production", *Occasional publication*, n° 25, 1-16.
- PARMENTER G.A., BOSWELLE C.C. (1983) : "Effect of number and timing of winter grazings on winter and spring pasture production", *New Zealand Journal of Experimental Agriculture*, vol. 11, 281-287.
- ROCHE J., DILLON P., CROSSE S., RATH M. (1994) : "Effect of autumn closing, date of pasture and start of grazing in spring on the performance of spring calving dairy cows in early lactation", *Proc. IGAPA Research Meeting*, UCD, 24 March 1994.
- SHERWOOD M., FANNING A. (1989) : "Leaching of nitrate from simulated urine patches", *Management systems to reduce impact of nitrates*, J.C. Germon ed., Elsevier Applied Science, 32-44.
- SIMON J.C., PEYRAUD J.L., DECAU M.L., DELABY L., VERTES F., DELAGARDE R. (1996) : "Gestion de l'azote dans les systèmes prairiaux pâturés permanents ou de longue durée", *Colloque "Maîtrise de l'azote dans les agrosystèmes"*, Reims 19-20 novembre 1996.
- THEBAULT (1997) : *Valeur nutritive de l'herbe offerte de prairies conduites avec des reports de foin sur pied*, communication personnelle.
- TITCHEN N.M., WILKINS R.J., PHILIPPS L., SCHOLEFIELD D. (1989) : "Strategies of fertilizer nitrogen applications to grassland for beef : effects on production and soil mineral nitrogen", *XVth Int. Grassld Congr.*, Nice, 183-184.
- VOISIN A. (1959) : *La dynamique des herbages*, ouvrage La Maison Rustique, Paris.
- WHITEHEAD D.C. (1995) : "Influence of the ploughing of grassland on the leaching of nitrate. Grassland Nitrogen", *CAB International*, 147-149.
- WILKINS R.J. (1995) : "Optimisation of grass utilisation in high rainfall temperate conditions", *Recent developments in the Nutrition of Herbivores. Proc. IVth Int. Symp. on the Nutrition of Herbivores*, M. Journet, E. Grenet, M.H. Farce, M. Theriez, C. Demarquilly ed., 363-380.
- WILKINS R.J., GARWOOD E.A. (1986) : "Effects of treading, poaching and fouling on grassland production and utilization", *Occasional Symposium n°19*, BGS, 19-31.
- YOUNG C.P. (1986) : "Nitrate in groundwater and the effects of ploughing on the release of nitrate", *Effects of Land use on freshwaters*, Solbe J.F. ed., WRC/Ellis Horwood Ltd, Chichester, UK, p 221-237.

SUMMARY

Pastures in the French regions facing the Atlantic. II- Main types of pastures and prospects

In the regions facing the Atlantic, the role and the nature of pastures depend on the climatic constraints and the type of forage system. Since 1990, some changes are taking shape : a slight shrinkage of the maize acreage, a tendency towards more persistent pastures, often in associations with white clover. Farmers nowadays tend to increase the importance of grazing (by extending the grazing season, by grazing the foggage, which is not devoid of risks for the pasture), by improving the persistency of the sward (including white clover), specially thanks to a better maintenance ; account has also to be taken of the effect of ploughing up on the nitrate losses. Information on these technical aspects, important for the present trend, is given in a synthetic way.