

Incidence des fenaisons tardives sur la valeur nutritive des fourrages dans les prairies inondables de la vallée de la Saône

J. Broyer

La fauche relativement précoce des prairies naturelles inondables du Val de Saône compromet la reproduction de certaines espèces d'oiseaux. Les mesures agri-environnementales permettent de compenser financièrement les inconvénients de fauches tardives. Mais quel est l'impact d'une fauche tardive sur la valeur nutritive du fourrage récolté ?

RÉSUMÉ

Entre 60 et 75% des prairies sont déjà fauchées à la date seuil choisie pour les fenaisons tardives ; à cette date, les jeunes oiseaux ont acquis la faculté de voler (1^{er} juillet pour les prairies méso-hygrophiles et 15 juillet pour les prairies hygrophiles). De mai à juillet, les variations des critères de la valeur nutritive (U.F., teneurs en protéine, cellulose, calcium, magnésium et phosphore) s'avèrent être de très faible amplitude. Les prairies naturelles étudiées ont en effet une végétation diversifiée, et les cycles de floraison spécifiques se succèdent sur cette période. Le principal inconvénient des fenaisons tardives, qui restent d'ailleurs dans les limites des pratiques traditionnelles, réside dans le décalage provoqué pour la croissance du regain et les possibilités de mise en pâture.

MOTS CLÉS

Calcium, foin, fourrage, magnésium, oiseau, phosphore, prairie permanente, stade de récolte, valeur nutritive, valeur azotée, valeur énergétique, végétation.

KEY-WORDS

Bird, calcium, cutting stage, energy value, feeding value, forage, hay, magnesium, nitrogen value, permanent pasture, phosphorus, vegetation.

AUTEUR

Office National de la Chasse, Station Rhin-Rhône, Montfort, F-01330 Birieux.

La destruction pendant les travaux de fenaison, des oiseaux prairiaux, de leurs nids ou de leurs jeunes, suscite depuis longtemps l'exaspération des chasseurs ou des naturalistes.

Les mesures agri-environnementales permettent aujourd'hui de proposer des compensations financières aux exploitants qui acceptent de retarder la récolte pour laisser aux oiseaux des prairies le temps d'achever un cycle reproducteur, si possible jusqu'à l'envol de leur progéniture. De telles mesures sont appliquées par exemple dans les prairies inondables du Val de Saône (Ain) depuis 1993. Pour y favoriser la reproduction naturellement tardive d'espèces menacées, comme le râle de genêts *Crex crex*, ou d'oiseaux gibiers comme la caille des blés *Coturnix coturnix*, un exploitant peut percevoir 900 F en contrepartie de fenaisons réalisées après le 1^{er} juillet dans les endroits bien drainés ou modérément inondables (prairie méso-hygrophile), ou après le 15 juillet dans les prés où l'eau stagne plus longuement (prairie hygrophile).

La date seuil du 15 juillet correspond à la période à partir de laquelle une majorité des jeunes oiseaux a acquis la faculté de voler, car 86% des jeunes râles de genêts et 83% des jeunes cailles non volants périssent pendant les travaux de fenaison, tandis que la mortalité est faible lorsque ces oiseaux sont aptes au vol (BROYER, 1985, 1994, 1995, 1996). Ainsi, la diminution en France du râle de genêts, de 1 600 - 2 200 mâles chanteurs en 1983 - 1984 à 1 100 - 1 200 en 1991 - 1992, résulte sans doute pour l'essentiel de la modernisation de la récolte des foin dans nos vallées inondables où les fenaisons sont traditionnellement tardives.

Mais, aussi justifiées soient-elles dans la perspective d'une conservation de l'avifaune menacée, ces fenaisons retardées représentent pour les exploitants une contrainte qu'il convient de mieux définir. A cette fin, nous avons étudié dans le Val de Saône le calendrier des fenaisons, l'évolution avec le temps de la valeur fourragère de l'herbe et le cycle de floraison des végétaux qui y contribuent le plus.

Présentation de l'étude

L'étude a été réalisée en 1993 et 1995 dans le département de l'Ain. Au sein des 3 000 hectares de prairies inondables de la vallée de la Saône, 20 sites échantillons ont été définis, 10 dans des secteurs où la prairie est le plus longuement inondable (végétation hygrophile où domine l'association du *Gratiolo - Oenanthe fistulosae*), 10 dans des sites représentatifs de la prairie mieux drainée (végétation méso-hygrophile du *Senecioni - Oenanthe mediae* ou du *Colchico - Festucetum pratensis*).

■ Observations et prélèvements

En 1993, dans chacun de ces 20 sites, le cycle de floraison des légumineuses (*Trifolium pratense*, *T. repens*, *T. fragiferum*, *Lotus*

corniculatus) et des graminées fourragères (*Alopecurus pratensis*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis* et *trivialis*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*) a été décrit chaque semaine, de mai à juillet. A chaque visite sur chaque station, sur un échantillon de 10 pieds cueillis au hasard, le nombre de pieds fertiles à l'état de floraison (anthères visibles sans manipulation) était relevé pour chaque espèce étudiée.

Simultanément, le pourcentage de surface de prairie fauchée dans un rayon de 200 mètres était évalué.

Enfin, sur 5 des stations hygrophiles et 5 des stations méso-hygrophiles, à partir du 25 mai, un échantillon de 500 g de fourrage a été collecté, au moyen de plusieurs poignées prises au hasard, pour être analysé au Centre Scientifique Agricole Régional à Lyon. Les paramètres suivants ont été déterminés : protéines brutes, cellulose brute, U.F. lait, U.F. viande, calcium, phosphore, magnésium. Les Unités Fourragères ont été calculées d'après le modèle I.N.R.A. (1987).

Certains de ces paramètres ont été de nouveau étudiés en 1995 : état d'avancement de la fenaison les 1^{er} et 15 juillet sur les mêmes 20 stations, détermination des taux de protéines et de cellulose, ainsi que des U.F. sur 3 stations hygrophiles et 3 stations méso-hygrophiles les 31 mai, 13 juin, 1^{er} et 15 juillet.

■ Prise en compte de l'hétérogénéité des prairies

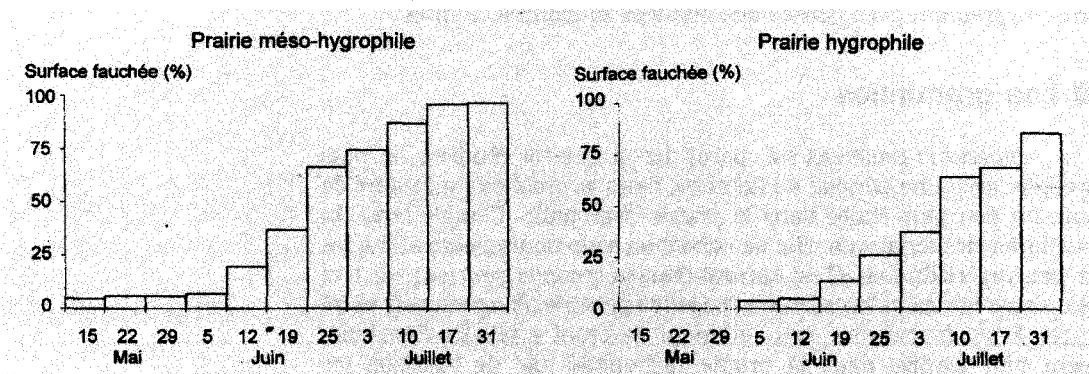
L'hétérogénéité floristique des prairies étudiées appelle des précautions expérimentales particulières.

Le choix des sites de relevés a été réalisé sur une cartographie au 1/25 000^e des faciès méso-hygrophile et hygrophile, en répartissant au mieux les stations sur les quelques 30 kilomètres de vallée et en évitant les effets de lisière entre les deux faciès prairiaux étudiés.

La diversité floristique de la prairie étudiée pose un problème évident d'échantillonnage, qu'il serait sans doute difficile de résoudre dans le cadre d'une mesure unique. La multiplicité des prélèvements en 1993 (5 par type de prairie et par date) et leur fréquence hebdomadaire constituent une réponse méthodologique à cette difficulté d'échantillonnage. Pour cette raison le résultat des analyses sera

FIGURE 1 : Chronologie de la fenaison dans le Val de Saône en 1993, observée sur 10 sites de prairie méso-hygrophile et 10 sites de prairie hygrophile.

FIGURE 1 : Dates of hay-making observed in the Saône valley in 1993 on 10 medium wet and 10 wet pastures.



présenté sous forme de nuages de points. A ce titre, on peut attendre **une variabilité moins importante des paramètres dans la prairie hygrophile, plus homogène** d'un point de vue phytosociologique.

Enfin, en laboratoire, l'homogénéisation de chaque échantillon a été recherchée par un premier brassage des végétaux à l'état frais, dont 50% du volume était soumis à dessiccation et réduit à l'état de poudre de particules de 0,8 mm de diamètre, processus au cours duquel un second brassage était obtenu *de facto*. Les analyses ont été réalisées sur un extrait d'environ 1 gramme de cette poudre.

Résultats

1. Calendrier des fenaisons

La figure 1 montre que la fenaison a commencé **en 1993** surtout vers le 10 juin dans la prairie méso-hygrophile ; 50% de la superficie était déjà récoltée entre le 20 et le 25 juin. **Au 1^{er} juillet, date seuil pour la mesure agri-environnementale en prairie méso-hygrophile, environ 70% de la prairie était fauchée.** Dans la prairie hygrophile, les travaux sont plus tardifs d'environ 2 semaines : début surtout vers le 20 juin, réalisation à 50% entre le 5 et le 10 juillet. **Au 15 juillet, date seuil agri-environnementale en prairie hygrophile, près de 65% de la superficie prairiale était fauchée.**

En 1995, 75,5% de la prairie méso-hygrophile était fauchée au 1^{er} juillet et 59,5% de la prairie hygrophile au 15 juillet.

2. Périodes de floraison des graminées et des légumineuses

La figure 2 présente la succession des périodes de floraison des graminées et des légumineuses fourragères dans la prairie hygrophile du Val de Saône. Les cycles sont très comparables dans la prairie méso-hygrophile, avec parfois des nuances soulignées ci-après.

■ Les graminées

Alopecurus pratensis est, parmi les graminées étudiées, la plus précoce, avec une période de floraison dans la première quinzaine de mai, un peu plus étalée dans la prairie hygrophile. Compte tenu du calendrier des fenaisons, elle ne contribue sans doute guère à la qualité fourragère du foin. C'est surtout dans la seconde quinzaine de mai que s'ouvrent les inflorescences de *Lolium perenne*, *Poa pratensis* et *trivialis*, *Festuca pratensis*, cette dernière s'avérant cependant sensiblement plus tardive dans la prairie hygrophile (pic de floraison les

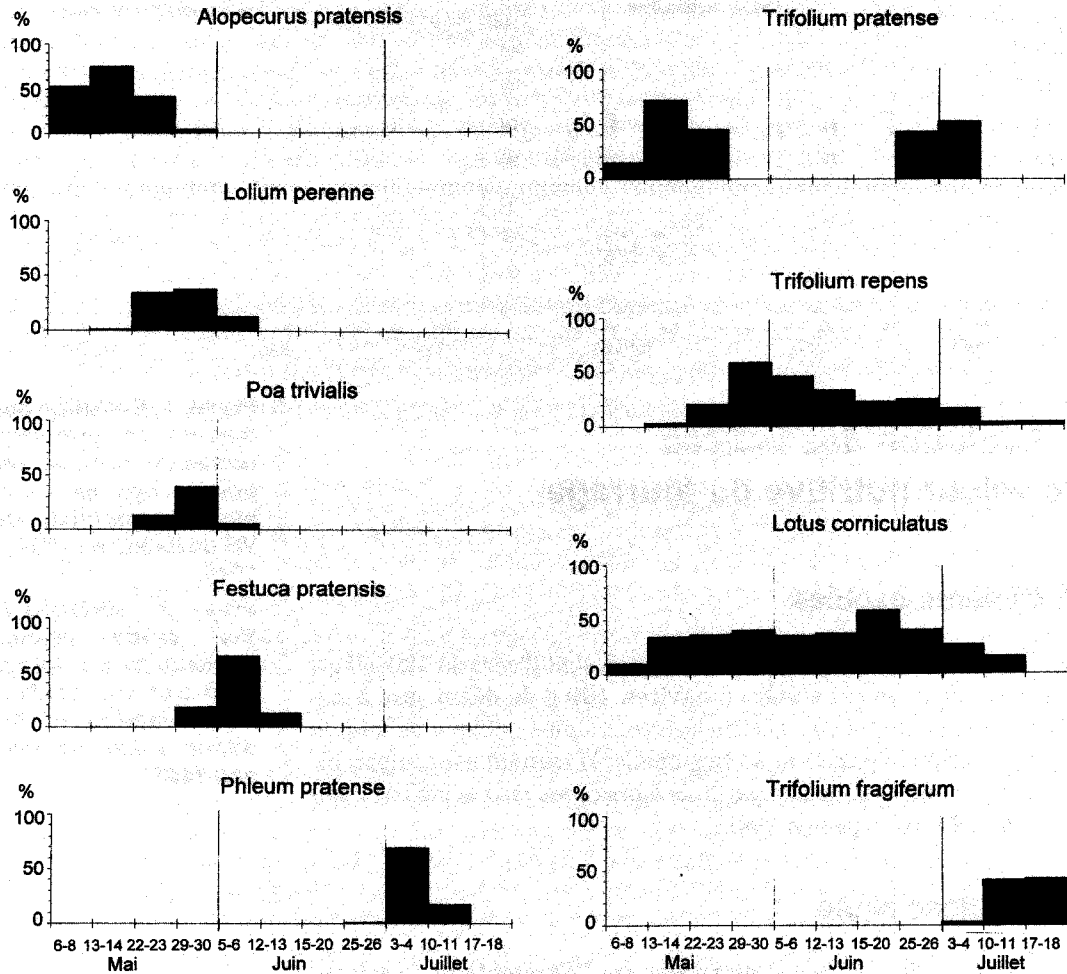


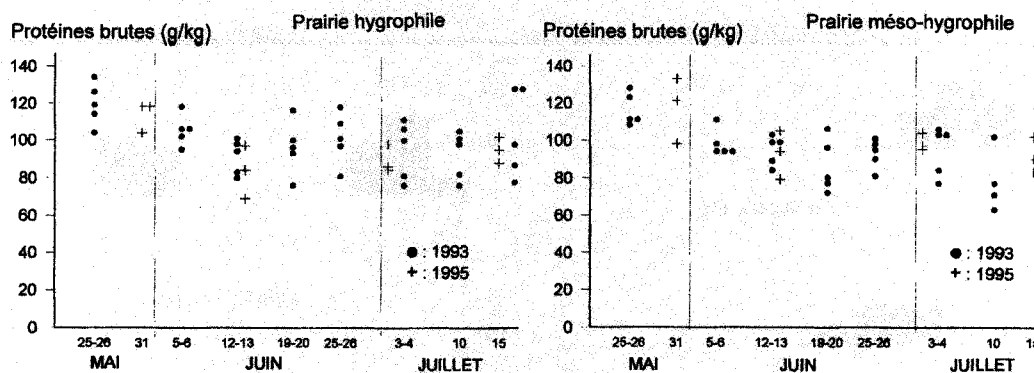
FIGURE 2 : Périodes de floraison des principales graminées et légumineuses fourragères, dans 10 placettes en prairie hygrophile en 1993.

FIGURE 2 : Flowering periods on the main forage grasses and legumes, in 10 locations on wet pastures in 1993.

5-6 juin). La floraison de la fléole est nettement décalée : floraison observée du 25 juin au 4 juillet dans la prairie méso-hygrophile, du 3 au 11 juillet dans la prairie hygrophile.

■ Les légumineuses

La floraison de *Trifolium pratense* est précoce et brève, avec un pic observé à la mi-mai, suivi curieusement d'un second pic du 25 juin au 4 juillet dans la prairie hygrophile seulement. *Lotus corniculatus* et *Trifolium repens* présentent en revanche une période de floraison très étalée dans le temps, indépendamment des conditions d'humidité pour le trèfle, mais plus étalée dans la prairie hygrophile pour le lotier. La floraison de *Trifolium fragiferum* est très tardive : du 25 juin au 11 juillet (prairie méso-hygrophile), ou du 10 au 18 juillet (prairie hygrophile).



3. Evolution des indices de valeur nutritive du fourrage

■ Matières azotées

Dans la prairie hygrophile, les teneurs sont d'environ 120 g/kg à la fin mai, puis restent **stables à environ 100 g de début juin à mi-juillet**, avec peut-être des valeurs légèrement plus faibles vers mi-juin (figure 3). Dans la prairie méso-hygrophile, l'évolution est comparable jusqu'au 10 juillet, période à partir de laquelle les taux semblent diminuer en 1993, mais pas en 1995.

■ Cellulose brute

Les taux de cellulose **augmentent sur l'ensemble de la saison, mais dans des proportions toujours modestes** (figure 4). C'est surtout au début de juin que les évolutions sont les mieux perceptibles. Dans les deux types de prairie, il semble toutefois que ces taux **tendent à diminuer légèrement vers mi-juillet**.

■ Unités fourragères lait

Dans la **prairie hygrophile**, de 0,90 à la fin mai, **les unités se stabilisent dès mi-juin à des valeurs généralement comprises entre 0,80 et 0,85 jusqu'à mi-juillet** en 1993 et semblent diminuer plus progressivement jusqu'à ces mêmes valeurs au milieu de juillet 1995 (figure 5).

Dans la **prairie méso-hygrophile**, ce même léger tassement des unités se produit au début de juin, les valeurs observées s'avérant peut-être un peu plus faibles, en tout cas moins homogènes, que dans la prairie hygrophile.

FIGURE 3 : Evolution des teneurs en protéines brutes du fourrage des prairies hygrophiles et méso-hygrophiles du Val de Saône en 1993 et 1995.

FIGURE 3 : *Variation in the crude protein contents of the forage from wet and medium wet meadows of the Saône valley in 1993 and 1995.*

■ Unités fourragères viande

Dans la prairie hygrophile, on observe une légère diminution vers le 10 juin, de 0,80 à 0,75 en 1993 ou de 0,85 à 0,80 en 1995. Dans la prairie méso-hygrophile, une même tendance à la baisse se manifeste, peu significative, à partir de début juin.

■ Calcium, magnésium et phosphore

Les **teneurs du fourrage en calcium s'accroissent régulièrement** (tableau 1) : dans la prairie hygrophile, de 0,7% en moyenne à la fin mai à 1,1% peu après la mi-juillet ; dans la prairie méso-hygrophile, de 0,9% fin mai à 1% ou légèrement plus à partir de fin juin.

Les **teneurs en magnésium** augmentent légèrement dans la prairie hygrophile, de 0,16 à 0,21%. Dans la prairie méso-hygrophile, elles sont identiques (0,17%) à la fin mai et vers le 10 juillet, après avoir culminé à 2,0% les 25 et 26 juin.

Dans les deux types de prairie étudiés, les **teneurs en phosphore diminuent** dans les premiers jours de juin, de 0,19 - 0,20% à 0,13 - 0,14% par la suite.

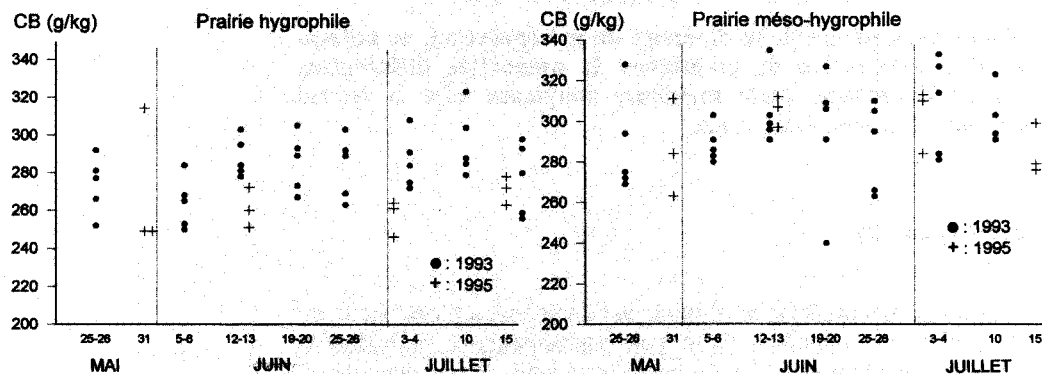
Discussion

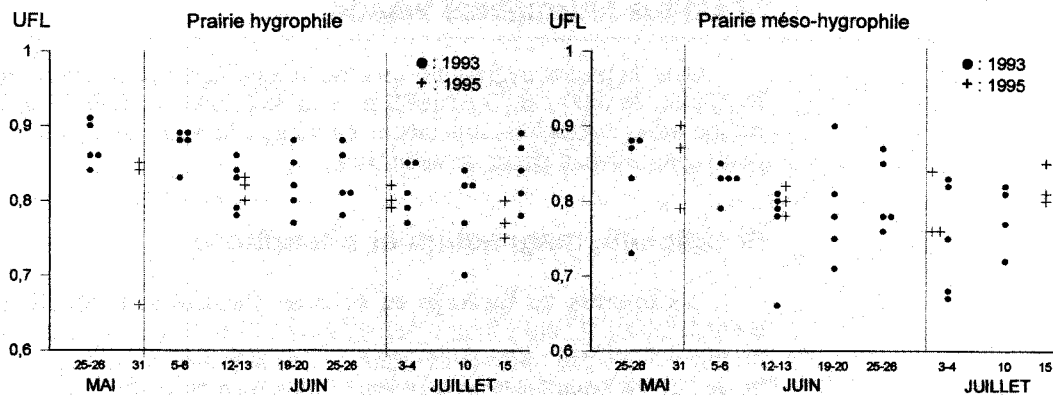
FIGURE 4 : Evolution des teneurs en cellulose brute du fourrage des prairies hygrophiles et méso-hygrophiles du Val de Saône en 1993 et 1995.

FIGURE 4 : Variation in the crude fibre contents of the forage from wet and medium wet meadows of the Saône valley in 1993 and 1995.

Les mesures successives de la qualité du fourrage produit par la prairie inondable du Val de Saône indiquent une légère évolution des indices de valeur nutritive au début de juin : diminution des unités fourragères, des teneurs en protéines et en phosphore, accroissement des teneurs en cellulose. **Ces évolutions restent néanmoins toujours minimes et la qualité du fourrage se maintient assez bien par la suite, jusqu'au début de juillet dans la prairie méso-hygrophile, ou au milieu de ce mois dans la prairie hygrophile.**

Ce constat met en relief **d'importantes différences par rapport aux caractéristiques des prairies conduites plus intensivement,**





c'est-à-dire fertilisées (celles du Val de Saône le sont rarement) et récoltées à des stades plus précoces.

À titre d'exemple, les U.F. lait et viande diminuent progressivement entre le 10 mai et le 10 juillet, de 0,97 et 0,92 à 0,60 et 0,50 dans les prairies permanentes de Normandie, ou de 1,04 et 1,01 à 0,67 et 0,58 dans celles de demi-montagne en Auvergne (I.N.R.A., 1988).

En Suisse, dans le foin d'une prairie naturelle de montagne semi-intensive, les teneurs en matières azotées diminuent de plus de 200 g/kg vers le 20 mai à moins de 50 vers la fin juillet, tandis que la cellulose brute augmente d'environ 150 g/kg à plus de 350. Toutefois, le foin des prairies riches en espèces présente sur cette même période des teneurs en matières azotées quasiment stables à environ 100 g/kg ; la cellulose brute, qui présente déjà au 20 mai des teneurs voisines de 300 g/kg n'augmente par la suite que dans de faibles proportions (DACCORD, 1991).

Cette relative stabilité de la valeur nutritive du fourrage du Val de Saône peut être expliquée par la diversité floristique de la prairie et vraisemblablement par des conditions écologiques particulières, qui permettent une succession dans le temps des périodes de floraison des différentes espèces fourragères présentes dans la prairie, de début mai (*Trifolium pratense* et *Alopecurus pratensis*) jusqu'au milieu de juillet (*Trifolium fragiferum* et *Phleum pratense*). La gestion extensive semble d'ailleurs favoriser le vulpin et la fléole (JEANGROS, 1993).

Cette conséquence de **la diversité de la végétation, et notamment de la succession de graminées de précocités différentes, offre ainsi l'avantage d'une meilleure souplesse** pour la gestion d'une prairie (LEMAIRE *et al.*, 1982).

Conclusion

Les fenaisons préconisées dans le Val de Saône, à partir du 1^{er} ou du 15 juillet, ne semblent donc pas s'accompagner d'incidences majeures sur la valeur nutritive du fourrage récolté, dans la mesure où

FIGURE 5 : Evolution des unités fourragères lait du fourrage des prairies hygrophiles et méso-hygrophiles du Val de Saône en 1993 et 1995.

FIGURE 5 : Variation in the Forage Units for lactation in the forage from wet and medium wet meadows of the Saône valley in 1993 and 1995.

	25-25 mai	5-6 juin	12-13 juin	19-20 juin	25-26 juin	3-4 juillet	10 juillet	17 juillet
Prairie hygrophile								
Ca	7,1	8,1	8,0	8,5	9,8	10,0	10,7	11,2
Mg	1,6	1,9	1,7	1,8	2,1	2,0	2,0	2,1
P	1,9	1,5	1,4	1,4	1,3	1,4	1,3	1,4
Prairie méso-hygrophile								
Ca	8,7	9,8	9,6	9,6	10,9	11,6	10,0	/
Mg	1,7	1,9	1,9	1,8	2,0	1,8	1,7	/
P	2,0	1,5	1,6	1,4	1,4	1,4	1,4	/

TABLEAU 1 : Evolution des teneurs en calcium, magnésium et phosphore du fourrage des prairies hygrophiles et méso-hygrophiles du Val de Saône en 1993 (moyennes, en g/kg, de 5 stations par type de prairie).

TABLE 1 : Variation in the calcium, magnesium, and phosphorus contents in the forages from wet and medium wet meadows in the Saône valley in 1993 (means of 5 sites per type of meadow, g/kg).

l'exploitation des prairies ne commence habituellement qu'après le 10 juin, alors que la plupart des indices considérés sont déjà quasiment stabilisés. A partir de cette période, avec des teneurs en matières azotées d'environ 100 g/kg et en cellulose de 300 g/kg, avec de faibles teneurs en phosphore, les prairies du Val de Saône peuvent être comparées aux prairies suisses riches en espèces dont la conservation est assurée par l'intermédiaire de conventions assorties de primes compensatoires (THOMET *et al.*, 1991).

Le retard de fenaison, vital pour l'avifaune nicheuse mais également favorable à la diversité de la végétation (FLEURY *et al.*, 1994), n'est pas dénué d'inconvénients pour l'exploitant du Val de Saône. **Au développement plus tardif du regain correspond en effet un décalage de la mise en pâture** après la récolte de la première pousse. Des indemnités compensatoires s'avèrent donc pleinement justifiées.

Accepté pour publication, le 30 mai 1997.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BROYER J. (1985) : *Le rôle de genêts (Crex crex) en France*, U.N.A.O./Ministère de l'Environnement, 106 p.
- BROYER J. (1994) : "La régression du rôle de genêts *Crex crex* en France et la gestion des milieux prairiaux" *Alauda*, 62 (1), 1-7.
- BROYER J. (1995) : "Définition d'un calendrier des fenaisons tolérable pour la reproduction du rôle de genêts *Crex crex* en France", *Alauda*, 63 (3), 209-212.
- BROYER J. (1996) : "Les fenaisons centrifuges, une méthode pour réduire la mortalité des jeunes râles de genêts *Crex crex* et cailles des blés *Coturnix coturnix*, *Terre Vie*, 51, 269-276.
- DACCORD R. (1991) : "Valeur nutritive des foin de prairies riches en espèces", *Revue Suisse Agric.*, 23 (1), 36-40.
- FLEURY P., FLEURY PH., JEANNIN B. (1994) : "Fertilisation organique et propriétés environnementales et agronomiques des prairies de fauche", *Fourrages*, 139, 355-366.
- I.N.R.A. (1987) : "Alimentation des ruminants. Révision des systèmes et des tables de l'I.N.R.A.", *Bull. Techn. I.N.R.A. Theix*, n°70, p. 70.
- I.N.R.A. (1988) : *Tables de l'alimentation des bovins, ovins et caprins*, 192 p.
- JEANGROS B. (1993) : "Prairies permanentes en montagne. I. Effets de la fréquence des coupes et de la fertilisation azotée sur la composition botanique", *Revue Suisse Agric.*, 25 (6), 345-360.
- LEMAIRE G., SALETTE J., LAISSUS R. (1982) : "Analyse de la croissance d'une prairie naturelle normande au printemps. I - La production et sa variabilité", *Fourrages*, 91, 3-16.
- THOMET P., SCHMID W., ROUX M. (1991) : "Maintien des prairies riches en espèces : une nouvelle tâche de l'agriculture", *Revue Suisse Agric.*, 23 (1), 21-25.

SUMMARY

Consequences of late haymaking on the nutritive value of forages in floodable meadows in the Saône valley

Native pastures liable to flooding in the Saône valley are mown at a relatively early date, and this endangers the reproduction of several species of birds. This is because 60 to 75% of meadows are at present already mown at the critical date when young birds become able to fly (1st July in medium wet pastures, 15 July in wet pastures). Agricultural and environmental steps are taken to compensate financially for late mowings, made after these critical dates ; but what are the consequences of these late haymakings on the feeding value of the forage ? The variation in the main characteristics of the feeding value (FU ; protein, cellulose, calcium, magnesium and phosphorus contents) was investigated in the forages harvested in the floodable parts of the Saône valley in 1993 and 1995. From May to July, the characteristics vary only very slightly, owing to the diverse nature of the swards in the pastures investigated, where different specific flowering cycles succeed one another during that period. The main inconvenience of late haymaking -but the delays remain however within the bounds of traditional practices- is a delayed aftermath growth and a delayed use for grazing.