

Amélioration des prairies permanentes humides

J.C. Ignace et M. Roffat*

Le Lycée Agricole de Roanne-Chervé (Loire) conduit depuis 1984 une expérimentation-démonstration portant sur l'amélioration des prairies permanentes humides et dégradées utilisées dans le système de production charolais. Après les résultats de 1989, un bilan provisoire permet de faire le point sur les aspects suivants : la mesure des effets des aménagements et leurs répercussions.

La mesure des effets des aménagements

1. Définition des objectifs

Les partenaires de cette action ont défini les objectifs suivants :

— montrer les possibilités d'amélioration de la production des prairies permanentes humides par l'assainissement, la fertilisation et les techniques de pâture ;

* : avec la collaboration de V. JOUHET, R. CONTOUR et P. BOSIO ; les partenaires de cette expérimentation sont la station I.N.R.A. de Dijon (MM. CONCARET et PERREY), l'E.N.S.S.A.A. (M. TROUCHE), la station I.N.R.A. de Clermont-Ferrand (M. de MONTARD), l'I.T.E.B. (M. LEGENDRE), la S.C.P.A. (M. RAMON) et la D.G.E.R. (Bureau Expérimentation).

MOTS CLÉS

Bovin d'élevage, drainage agricole, eau du sol, étude économique, flore, pâturage, prairie permanente, production fourragère.

KEY-WORDS

Agricultural drainage, economic study, farm-reared cattle, floristic composition, forage production, grazing, permanent pasture, soil water.

AUTEURS

Equipe fourrage de Lycée Agricole de Roanne-Chervé, BP n° 67, F-42120 Le Coteau

— aménager les prairies au moyen de dispositifs adaptés progressifs et aussi peu coûteux que possible compte-tenu de la réalité du contexte économique actuel de l'élevage en zone charolaise ; à court terme (2 ou 3 ans), la valorisation de la production fourragère par l'amélioration des performances des animaux doit permettre de dégager la trésorerie nécessaire à la poursuite des investissements ;

— piloter le site expérimental comme un système autonome simulant une exploitation : à terme, le chargement appliqué en pâture (génisses charolaises âgées de 18 mois à la mise à l'herbe avec 75 ares/E.C.M.V. ; E.C.M.V. : Equivalent Couple Mère-Veau) doit permettre de dégager les excédents nécessaires à la constitution des stocks hivernaux (1 200 kg MS/E.C.M.V.) ;

— mesurer l'impact de l'ensemble des aménagements.

2. Conception adaptée de l'aménagement

— *Situation initiale*

La situation initiale comprend le suivi des campagnes 1984 et 1985. Durant cette période, le dispositif est piloté comme dans les années précédentes :

— pâturage libre sur l'ensemble de la surface avec un chargement de 120 ares/E.C.M.V., et sans récolte d'excédents fourragers ;

— pas de fertilisation ;

— un réseau superficiel d'anciens fossés mal entretenus limitant tant bien que mal les excès d'eau (figure 1a).

Les résultats des mesures obtenues durant ces deux années permettent d'établir ce que nous appellerons dans ces articles la "situation initiale" (S.I.).

— *Aménagements réalisés*

A partir de la mise à l'herbe 1986, ce système a été transformé par la mise en place d'une première tranche d'assainissement (figure 1b et tableau 1) qui constitue le minimum indispensable à mettre en œuvre pour provoquer une modification permettant les autres interventions :

— création d'un pâturage tournant simplifié en partie obtenu par le positionnement des fossés, compromis trouvé entre l'assainissement et la mécanisation (5 parcs) ;

— une fertilisation adaptée à l'exploitation de l'herbe ;

— un apport d'amendement calcaire ;

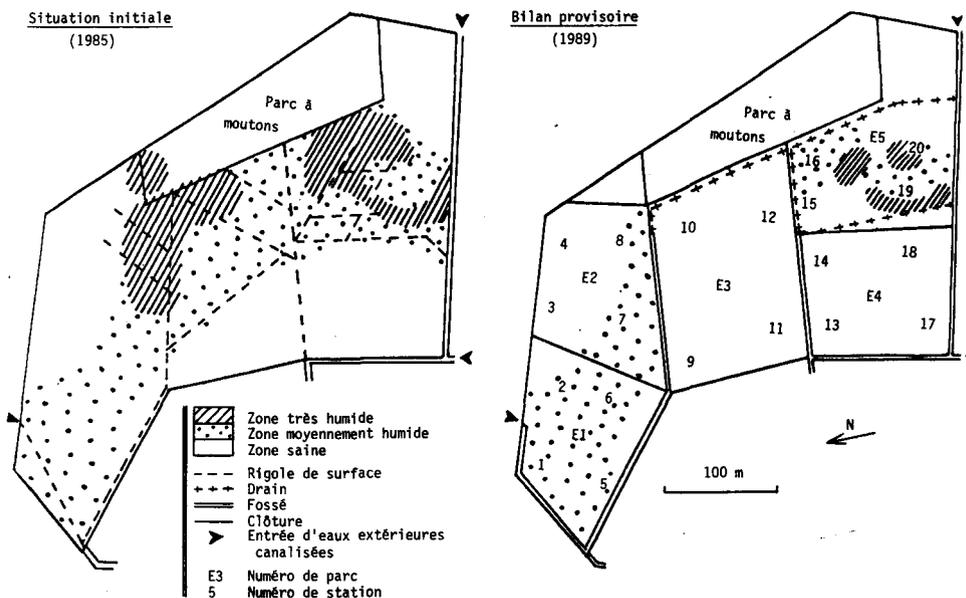


FIGURE 1 : Répartition des zones humides de l'expérimentation (Lycée Agricole de Roanne-Chervé)

FIGURE 1 : Distribution of wet parts on experimental site (Agricultural School, Roanne-Chervé)

Parcs Améliorations	E1	E2	E3	E4	E5
Assainissement	Impossible à mettre en place en 1986	Mis en place Février 1986	Mis en place Février 1986	Inutile	Mis en place Février 1986
Drainage	Impossible à mettre en place en 1986	Incomplet ceinture non réalisée	Incomplet mais ceinture réalisée	Inutile	Très incomplet ceinture non réalisée ou inefficace
Amendement	2 000 kg/ha CaCO ₃ sur l'ensemble du site en 1986				
Fertilisation annuelle (unités)	N Pâture 50 P 80 K1 100 K2 200	80 100 200	80 100 200	Fauche 90 80 100 200	80 100 200

TABLEAU 1 : Présentation des aménagements mis en œuvre

TABLE 1 : Description of arrangements

— une conduite du pâturage avec déprimage et production de foin sur un ou deux parcs.

Le choix des assainissements (aménagement des voies d'eau naturelles, création de fossés) et drainages (pose de drains enterrés) réalisés a été guidé par les travaux de la station d'agronomie de Dijon (CONCARET et al., 1981 ; de CRECY et al., 1984).

3. Mesure des effets

Les mesures effectuées pour cette étude sont les suivantes :

— *Gain de poids vif des animaux*

Les animaux sont pesés à la mise à l'herbe et en fin de saison de pâture. Des pesées intermédiaires sont réalisées aux dates clés du pâturage pour affiner les gains de poids par période.

— *Production globale de matière sèche*

L'ensemble du pâturage est étudié sur 20 stations représentatives de zones homogènes. Chaque station est équipée d'une cage de mise en défens de 1,2 m² au sol qui permet de mesurer la production indépendamment de la présence et de la rotation des animaux. Chacune de ces surfaces est exploitée 3 fois par an (à la micro-tondeuse) : 1^{re} coupe à la date des ensilages, 2^e coupe à la récolte des foins, 3^e coupe à l'exploitation des repousses.

Les résultats obtenus sont comparables entre eux au cours des années, mais la technique minimise la production réelle de la prairie.

— *Qualité de la matière sèche produite*

A chacun des prélèvements, la production est triée en 3 catégories :

- graminées et autres plantes consommables par les animaux (G et AC),
- espèces non consommables (NC) (joncs, carex et renoncules),
- légumineuses (L).

Ainsi, la production globale de matière sèche (MS) se traduit par des évolutions de ces 3 catégories.

— *Observation de la végétation*

Au niveau de chaque station, une ligne de flore est matérialisée par deux bornes distantes de 10 m. Au total, 50 points de lecture sont réalisés sur chaque ligne

(méthode DAGET et POISSONET, 1971). Les relevés floristiques ont été établis en 1984 et 1985 (situation initiale) et en 1988 pour une première évaluation des améliorations.

— *Suivi du sol*

Les analyses de sol réalisées à intervalles réguliers (1985-1990...) permettront d'établir des bilans de fertilisation. Le niveau des exportations est déterminé grâce aux analyses minérales effectuées sur la production herbacée de chaque station.

4. Résultats

La première série de résultats publiés dans cet article représente :

- pour la situation initiale, la moyenne des 2 années 1984 et 1985 ;
- pour le bilan provisoire, la moyenne des 4 années de 1986 à 1989.

La pluviométrie (en particulier) induit un effet "année" et interdit toute comparaison entre années. Actuellement (janvier 1990), l'amélioration constatée est appréciable et il nous a paru intéressant d'établir un premier relevé d'évolution.

— *Evolution des gains de poids vif des animaux*

Le chargement constant appliqué dès la réalisation des aménagements (en 1986) a été de 75 ares/E.C.M.V. Les gains de poids vif sont présentés tableau 2.

Situation initiale (120 ares/E.C.M.V. *)	Bilan provisoire (75 ares/E.C.M.V. *)			
	1984 et 1985	1986	1987	1988
0,916	0,583	0,835	0,766	0,731

* E.C.M.V. : équivalent couple mère-veau

TABLEAU 2 : Evolution des gains moyens quotidiens de poids vifs des génisses charolaises durant la période de pâture sur l'ensemble du dispositif (kg/j)

TABLE 2 : Evolution of mean daily weight gains of Charolais heifers during grazing period, for total experimental area (kg/day)

— *Evolution de la production primaire*

L'évolution de la production primaire est présentée tableau 3 à partir des relevés de matière sèche récoltée. Ces résultats obtenus sur l'ensemble des 20 stations regroupent des évolutions différentes. Les aménagements adaptés à la situation de

chaque parc entraînent des effets variables. Ainsi, le regroupement des résultats par parc donne les résultats du tableau 4. On note une diminution très importante des écarts de production entre les parcs. L'élévation du niveau de production est fortement liée à l'amélioration des parcs qui étaient à l'origine les moins productifs (E2). L'augmentation de la production permet de dégager en moyenne 1 025 kg MS/E.C.M.V. d'excédents fourragers.

— *Evolution des espèces*

Le tri en 3 catégories (graminées et autres consommables ; non consommables ; légumineuses) des prélèvements de chacune des stations permet une approche plus précise de l'évolution de la production de matière sèche globale et par parc. On constate (figure 2) :

— une régression (− 8,2%) de la part prise par les espèces non consommables dans une production en progression (+ 9,8%) ;

— une diminution de 32% de la production des espèces non consommables (1 212 kg MS en situation initiale, 715 kg au bilan provisoire) ; compte-tenu des espèces qui constituent pour l'essentiel la partie non consommable (joncs, renouées, carex), on peut mesurer ici l'impact de l'assainissement sur l'évolution des espèces ;

	M.S. globale (kg/ha)	Graminées et autres consommables	Non consommables	Légumineuses
		(en % de la production globale de M.S.)		
Situation initiale	6 819	80,9	17,8	1,3
Bilan provisoire	7 485	84,7	9,6	5,7

TABLEAU 3 : Estimation de la production primaire et de son évolution

TABLE 3 : Estimation of primary production and of its evolution

Parc	E1	E2	E3	E4	E5
Situation initiale	7 016	5 580	6 670	7 311	7 636
Bilan provisoire	7 104	6 962	7 227	7 941	8 346

TABLEAU 4 : Estimation de la production primaire par parc (en kg/ha de matière sèche globale) et de son évolution

TABLE 4 : Estimation of primary production per paddock (kg/ha of total D.M.) and of its evolution

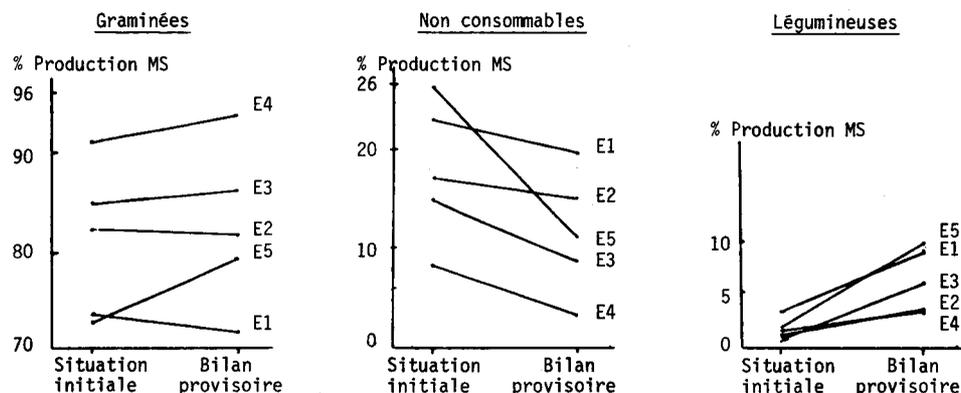


FIGURE 2 : Evolution par parc de la part de production de matière sèche des différentes composantes de la production primaire

FIGURE 2 : Evolution of D.M. production per paddock of the various constituents of primary production

— le développement des légumineuses qui participent de façon significative à la production.

— *Evolution de la végétation*

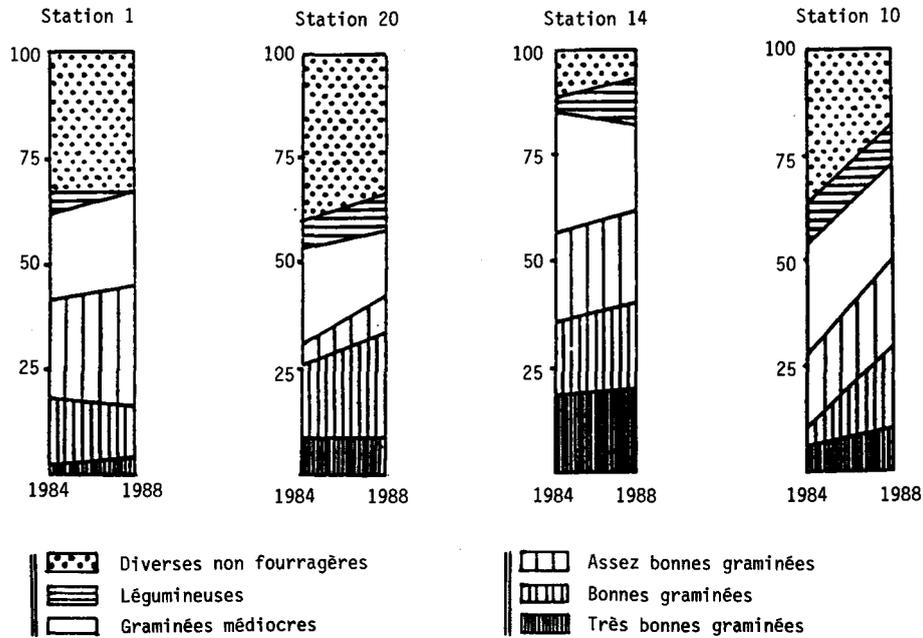
La diversité des sites prise en considération par la mise en place des 20 stations de suivi permet de simuler quelles seraient les réponses à différents cas de figure. Il est possible, dès aujourd'hui, de présenter quelques situations ayant une évolution caractéristique (figure 3).

— *Evolution de la richesse du sol*

Cet aspect ne sera pas abordé dans cet article. En effet, l'intervalle de temps retenu entre 2 campagnes de mesure est de 5 ans (situation initiale en 1985 ; bilan provisoire en 1990).

5. Conclusion

Les mesures réalisées et les effets qui en découlent apportent un éclairage complémentaire aux secteurs de référence drainage déjà en place chez des exploitants. En effet, un des objectifs des éleveurs était de mettre en place des aménagements hydrauliques sur des prairies permanentes qui sont et qui doivent rester la base du système fourrager, c'est-à-dire sans retournement ni introduction de cultures fourragères (maïs ensilage) sur les secteurs aménagés. C'est essentiellement pour cette raison que le dispositif expérimental (5 parcs) est considéré comme un ensemble



- Station 1 : Les améliorations sont en place, sauf les aménagements hydrauliques. (autre station comparable : 6)
- Station 20 : L'ensemble des aménagements est en place, mais la partie hydraulique est incomplète (dans ces secteurs, une 2^e tranche "hydraulique" a été réalisée en 1989) (autres stations comparables : 15 et 19)
- Station 14 : Station avec une végétation initiale relativement bonne, où le drainage n'est pas nécessaire. On peut apprécier l'impact des autres améliorations. (autres stations comparables : 13, 17 et 18)
- Station 10 : Site où l'assainissement indispensable est mis en oeuvre. (autres stations comparables : 7, 8 et 12)

FIGURE 3 : Evolution floristique de 4 stations caractéristiques

FIGURE 3 : Evolution of the 4 characteristic sites

autonome sur lequel le troupeau en pâture doit dégager une surface suffisante permettant la constitution des stocks hivernaux.

Les répercussions des aménagements et leurs incidences économiques sont abordées dans une deuxième partie.

Les répercussions des aménagements

1. Effet sur l'aptitude des prairies à la pâture

L'indice d'humidité est obtenu en appliquant les coefficients d'ELLENBERG

(1952) aux différentes espèces recensées dans chaque parc.

Les évolutions des indices d'humidité (F) (tableau 5) de chaque parc nous permettent d'apprécier l'impact des aménagements hydrauliques sur l'aptitude de la prairie à la fauche ou à la pâture. Ainsi, la surface pâturable sans trop de problème au printemps passe de 18 à 62 % assurant une fiabilité au système. La mise à l'herbe peut être plus précoce ; la durée de la période de pâture est augmentée de 19 jours en moyenne, ce qui permet une économie sur les rations hivernales.

Parc	Situation initiale		en 1989	
	F	Aptitudes pour la fauche	F	Premiers résultats
E1	3,77	pré de fauche type Le drainage n'est pas indispensable mais souhaitable	3,77	pas d'évolution
E2	3,80	pré de fauche type Le drainage n'est pas indispensable mais souhaitable	3,65	très nette transformation. Ce parc est devenu exploitable en fauche et en pâture
E3	3,70	pré de fauche type Le drainage n'est pas nécessaire	3,65	nette évolution. Ce parc est devenu exploitable en fauche et en pâture
E4	3,47	en général, rendement satisfaisant et fourrage de bonne qualité	3,45	pas d'évolution mais la situation était bonne au départ
E5	3,97	trop humide, ne produit qu'un fourrage de mauvaise qualité	3,85	évolution encore insuffisante. Ce parc n'est pas pâturable et difficilement exploitable en fauche

TABLEAU 5 : Evolution de l'indice d'humidité (F)

TABLE 5 : Evolution of humidity index (F)

2. Effet sur les performances animales

La première année faisant suite aux aménagements (1986 : GMQ = 0,583 kg, cf. tableau 2), le troupeau de génisses charolaises âgées de 14 mois à la mise à l'herbe a retrouvé par la suite des niveaux de performances zootechniques comparables à la situation initiale avec un chargement augmenté de plus de 66 %.

3. Appréciation à travers le niveau de production primaire

L'augmentation de la production de matière sèche de l'ensemble du dispositif (cf. tableau 3) permet de couvrir, quatre ans après la mise en place des aménagements, 85 % des besoins hivernaux. Le dispositif expérimental, piloté comme une exploitation alimentant un troupeau, évolue vers son autonomie, c'est-à-dire permet de dégager durant la saison de pâture suffisamment de surface pour produire les réserves hivernales.

Mais par rapport aux techniques d'aménagement mises en œuvre, on remarque (cf. tableau 4) que les parcs E1 et E3 réagissent faiblement. Pour E1 l'excès d'humidité subsiste, il est intéressant de constater que fertilisation, amendement et pâturage tournant ne produisent que très peu d'effet. En revanche, dans le parc E3 où la production globale de matière sèche n'évolue pratiquement pas, mais où l'excès d'humidité est maîtrisé, l'amélioration se traduit par une évolution très favorable de la flore (cf. figure 1).

4. Effet sur la composition floristique

Une profonde modification de la composition floristique apparaît dans les zones où l'assainissement indispensable est réalisé (E3, E4) : très nette régression des espèces adaptées aux milieux humides (joncs, carex, renoncules) au profit des bonnes et très bonnes graminées. Ceci se traduit par une spectaculaire augmentation de la valeur pastorale (tableau 6) qui a augmenté en moyenne de 9 points en 3 ans, et par une meilleure exploitation de la surface pâturée (diminution des refus). La valeur pastorale de 2 des parcs reste médiocre (tableau 6) :

— dans le parc E5, où l'excès d'eau n'est pas totalement maîtrisé, le pourcentage des espèces non fourragères reste élevé ; une 2^e intervention en matière de drainage a donc été réalisée (mars 1989) ;

Parc	Valeur pastorale Situation initiale	Valeur pastorale Bilan provisoire	Evolution (%)	Variation (en points)
E1	36,5	44,5	21,9	+ 8,0
E2	40	52	30	+ 12,0
E3	40,3	54,3	34,7	+ 14,0
E4	61,5	66,3	7,8	+ 4,8
E5	41,8	51,5	23,2	+ 9,7

TABLEAU 6 : Evolution de la valeur pastorale dans les différents parcs

TABLE 6 : Evolution of grazing value in the different paddocks

— le parc E1, qui n'a pu être assaini, conserve une flore très dégradée : pourcentage des diverses non fourragères très élevé et inchangé (plus de 26 %), pourcentage des graminées médiocres identique (25 %).

A travers cette étude, l'assainissement apparaît comme l'aménagement prioritaire à réaliser pour permettre une amélioration de la végétation ; les autres aménagements restent sans effet lorsque l'excès d'eau n'est pas maîtrisé.

5. Première approche économique

Le tableau 7 récapitule l'ensemble des calculs réalisables à l'échelle du dispositif expérimental conduit sur une surface de 9,6 ha.

PRODUITS	Situation initiale 1984-1985	Situation provisoire 1986-1989		
Valorisation par le cheptel				
- Mise à l'herbe				
. Poids vif à la mise à l'herbe (kg/ha)	465	708		
. Valeur estimée* (F/ha)	7 905	12 036		
- Sortie du pâturage				
. Poids vif/ha à la sortie du pâturage	680	1 036		
. Valeur estimée* (F/ha)	10 200	15 540		
- Valorisation par la pâture (F/ha/an)	2 295	3 504		
 Valeurs des excédents récoltés (F/ha/an)				
977 kg MS/ECMV x 1,33 ECMV/ha	0	1 343		
x 0,85 F/kg MS				
Economie sur les rations hivernales (F/ha/an)				
Bilan provisoire				
19 jours x 13 kg de MS/ECMV/jour	0	391		
x 1,33 ECMV/ha x 0,85 F/kg MS				
TOTAL (F/ha/an)	2 295	5 238		
CHARGES				
Techniques d'améliorations mises en oeuvre	Investissement total (F)	Coût (F/ha)	Amortissement (nb d'années)	Coût annuel (F/ha)
Fertilisation . 60 N	1 895	198	1	} 808
. 80 P	2 680	280	1	
. 150 K	3 158	330	1	
Amendement (2 t) (de Ca Co3/ha)	8 517	890	5	178
Pâturage tournant	10 680	1 116	10	112
Drainage - Assainissement	30 480	3 185	12	265
TOTAL	57 410	6 000		1 363
* Valeur du poids vif à la mise à l'herbe : 17 F/kg, à la sortie du pâturage 15 F/kg				

TABLEAU 7 : Bilan économique après aménagement du dispositif expérimental

TABLE 7 : *Economical results of completed experimental arrangements*

Le bilan provisoire (moyenne 1986-1989 par rapport à la moyenne de 1984-1985) met en évidence un accroissement des produits de 2 943 F/ha/an pour un accroissement des charges (aménagement des parcs, fertilisation, assainissement) de 1 363 F/ha/an. Le revenu supplémentaire dégagé en moyenne sur ces trois exercices est donc de 1 580 F/ha/an, revenu qui sera réinvesti et permettra de réaliser la 2^e tranche de drainage.

6. Conclusion

Après seulement 6 années de suivi du secteur expérimentation-démonstration sur les prairies permanentes du Lycée Agricole de Chervé, il est apparu indispensable de présenter un bilan provisoire.

Les résultats confortent l'idée selon laquelle on peut drainer les prairies permanentes humides. En effet, cette production n'offre dans le contexte actuel que le potentiel le plus bas et le drainage par la méthode (coûteuse) de pose mécanisée de drains enterrés se trouve en conséquence inadaptée à d'aussi faibles productions. Mais la "méthodologie pour un drainage adapté à la prairie" mise au point par la station d'agronomie de Dijon, appliquée sur notre site, démontre son efficacité et son adaptation aux réalités économiques du système de production charolais.

On ne peut passer sous silence l'importance d'une collaboration étroite entre les chercheurs de l'I.N.R.A., les formateurs-chercheurs de l'E.N.S.S.A.A. et l'équipe enseignante du Lycée Agricole de Chervé qui a permis, à partir des préoccupations des éleveurs, de mettre en place une action en prise directe avec le développement de la zone herbagère et servant de support pédagogique à un ensemble de formateurs.

Accepté pour publication, le 30 juillet 1990

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CONCARET J., de CRECY J., PERREY C., TROUCHE G. (1981) : "Etude avant drainage", *Drainage agricole. Théorie et pratique*, p. 290-318, Chambre Régionale d'Agriculture de Bourgogne.
- DAGET P. et POISSONET J. (1971) : "Une méthode d'analyse phytologique des prairies", *Ann. Agron.*, 22 (1), 5-41.
- DE CRECY J. et TEILHARD DE CHARDIN B. (1984) : "Assainissement et drainage des prairies permanentes (intérêt et limites)", *Fourrages*, 98, p. 121-125.
- ELLENBERG H. (1952) : *Wiesen und Weiden und ihre Standortlichebewertung*, Ulmer, Stuttgart, 143 p.

RÉSUMÉ

Le Lycée Agricole de Roanne-Chervé (Loire) conduit une expérimentation-démonstration portant sur l'amélioration des prairies permanentes humides et dégradées. L'ensemble des aménagements réalisés depuis 4 ans (drainage, fertilisation, pâturage tournant), choisis pour leur adéquation à la situation et leur faible coût, montre qu'il est possible d'améliorer rapidement la quantité et la qualité de la matière sèche produite et, par conséquent, les performances individuelles des animaux (génisses charolaises).

Le faible coût des investissements est compatible avec les réalités économiques du système de production charolais. Les gains supplémentaires obtenus permettent de compléter et de pérenniser le dispositif mis en place.

SUMMARY

Improvement of wet grasslands

An experiment with demonstration is being carried out at the Agricultural School at Roanne-Chervé (Loire) with the aim of improving degraded wet permanent pastures. All the operations, having been done for four years now, were chosen for their adaptation to the local conditions and their low cost, and show that it is possible to improve rapidly the amount and quality of dry matter produced, and therefore the individual productivities of the animals (Charolais heifers).

The low cost of investments is compatible with the economical possibilities of the farming system in the Charolais region. The present arrangements can be completed and made to last thanks to the supplementary benefits obtained.