

*EST-IL PERMIS, DANS L'ÉTAT ACTUEL
DE NOS CONNAISSANCES, DE CONCLURE
EN FAVEUR DES ASSOCIATIONS
GRAMINÉES - LÉGUMINEUSES ? (1)*

LA QUESTION « CULTURE PURE D'UNE VARIÉTÉ DE GRAMINÉE OU DE LÉGUMINEUSE, OU CULTURE ASSOCIÉE GRAMINÉE-LÉGUMINEUSE » A PROVOQUÉ, IL Y A MAINTENANT vingt ans, des débats passionnés. Il faut, en particulier, se rappeler les échanges parfois vifs entre partisans du maintien du trèfle blanc dans une prairie et les partisans de la culture de graminée pure qui, pour exprimer son potentiel de production et rendre tous les services qu'on pouvait attendre d'elle, impliquait un niveau de fertilisation azotée peu favorable à la survie du trèfle blanc dans la prairie. Dans le cas des autres légumineuses fourragères, luzerne et trèfle violet, utilisées alors traditionnellement en culture pure pour la création de prairies dites artificielles, le souci des partisans de l'association avec une graminée était surtout une plus grande souplesse d'utilisation. Cette technique d'association devait permettre d'exploiter ces légumineuses indifféremment en pâturage, en ensilage, comme en foin.

Bien qu'intéressantes, les conclusions des études entreprises alors n'ont pas favorisé, il faut le constater, l'extension de cette technique culturale. Les techniciens fourragers semblent avoir préféré mettre l'accent sur la

culture pure de variétés de graminées, matériel végétal alors nouveau, réagissant remarquablement à l'apport d'engrais azoté dont l'emploi ne semblait pas poser de problèmes et pouvait fournir un fourrage aussi riche en matières azotées que les légumineuses.

Il est certain que la difficulté d'obtenir régulièrement un fourrage bien équilibré avec les associations, c'est-à-dire présentant un pourcentage constant de graminée et de légumineuse, fait rappelé par G. BERTIN, a joué également en défaveur de la technique de l'association, jugée alors compliquée.

Les exposés de R. DESROCHES et J. PICARD sur la consommation en France de semences fourragères soulignent cette tendance en faveur des graminées mais doivent faire réfléchir sur la régression de l'emploi des légumineuses dont le rôle, dans l'économie de l'élevage, est à tort sous-estimé actuellement.

Il est logique, compte tenu de la crise des protéines et de l'énergie qui nous menace, de réexaminer sérieusement les services que peuvent rendre les légumineuses dans l'établissement d'un assolement fourrager.

P. MANSAT, lors des journées de l'A.F.P.F. axées sur les potentialités fourragères (revue *Fourrages*, n° 38), rappelait qu'un hectare de luzerne est susceptible de produire 3.500 kg de protéines par an, alors que la fétuque élevée, avec un apport azoté de 540 kg, n'en produit que 2.200 kg. S. HENIN, l'an dernier, devant les membres de l'A.F.P.F. (revue *Fourrages*, n° 62), présentait le bilan énergétique de différentes cultures fourragères et signalait, en particulier, que la somme des énergies utilisées, exprimée en millions de joules, avait été estimée à 2.815 pour un hectare de luzerne et à 31.519 pour un hectare de ray-grass anglais (les 350 kg d'azote apporté dans ce cas représentent à eux seuls 29.000 MJ), ces valeurs n'incluant pas les consommations d'énergie pour la récolte.

Il serait tentant, mais certainement simpliste, de mettre les graminées au banc des accusés à la vue de ces chiffres. Il paraît plus réaliste de chercher, à nouveau, des éléments de réflexion sur la complémentarité de ces deux familles, graminées et légumineuses, complémentarité qui peut s'exprimer, en particulier, dans leur culture en association. Les références concernant les associations sont finalement nombreuses. Il était intéressant de confronter celles provenant de différents pays. Est-il possible de les rappeler succinctement et de souligner les points intéressants la sélection qui, par la création de nouvelles variétés, pourrait contribuer à une meilleure harmonie entre les deux partenaires en présence dans une association ?

L'association graminée-trèfle blanc

Nous disposons de très nombreuses références sur le trèfle blanc. Les graminées qui lui sont généralement associées sont le ray-grass anglais, la fléole, la fétuque des prés, la fétuque élevée, le dactyle. P. TALAMUCCI nous a cité des références concernant également le ray-grass d'Italie. Hormis cette espèce, toutes les associations qui ont été évoquées ont présenté une production de matière sèche égale ou supérieure à celle de la graminée pure.

— A dose égale d'azote, les *rendements* sont très souvent supérieurs et ce, particulièrement aux doses modérées d'azote. D. REID (2), du Hannah Research Institute, en Grande-Bretagne, a réalisé en 1968 une étude très détaillée sur ray-grass anglais pur et ray-grass anglais associé à un trèfle blanc (S.100) soumis à des doses d'azote annuelles variant de 0 à près de 900 kg par hectare et par an, réparties en cinq applications par an. Les différences de rendement en faveur de l'association cessent d'être significatives à partir de 336 kg d'azote par hectare (figure 1). J.-P. CHARLES, en Suisse, situe ce seuil entre 170 et 210 kg.

— *La participation du trèfle blanc au rendement* de la culture associée varie en sens inverse des doses d'azote apportées. R. LAISSUS a souligné qu'avec des applications d'azote variant de 0 à 360 unités par hectare, le rendement du trèfle dans la prairie passe de 1,5 tonne à 40 kg par hectare. D. REID, dans son expérience, montre que le pourcentage et la participation au rendement du trèfle blanc dans l'association ne sont pas significativement différents de 0 à partir de doses qui sont, pour chacune des trois années de culture, de 280, 220 et 150 kg par hectare respectivement.

— En calculant les doses d'azote nécessaire pour obtenir, avec la graminée pure, les mêmes rendements en matière sèche que ceux obtenus avec l'association ne recevant pas d'azote :

— Ph. PLANQUAERT a cité le chiffre de 120 unités,

— R. LAISSUS, dans un essai sur dactyle, l'estime à 80 unités,

— M. COPPENET, toujours sur dactyle, trouve la dose de 320 unités, chiffres qui rejoignent ceux cités par H.S. EASTON, de Nouvelle-Zélande.

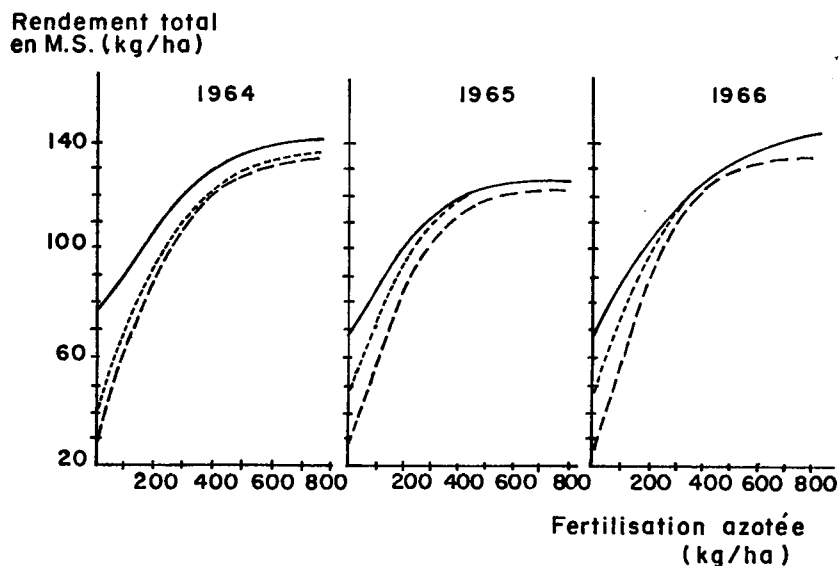
(2) « The effects of a wide range of nitrogen application rates on the yields from a perennial rye-grass sward with and without white clover », *J. agric. Sc. Camb.*, 1970, n° 74, pp. 227-240.

FIGURE 1

COURBES DE CROISSANCE DE L'ASSOCIATION GRAMINEE-TREFLE,
DE LA GRAMINEE PURE
ET DE LA GRAMINEE DANS L'ASSOCIATION

(d'après D. REID, Grande-Bretagne)

— association
- - - graminée dans l'association
- - - graminée pure



D. REID, dans son essai sur ray-grass anglais, trouve des doses variables pour les trois années de culture : 155, 140 et 130 unités d'azote respectivement, pour la production exprimée en matière sèche, et 290, 230 et 175 pour la production exprimée en protéines.

Toujours grâce à cet essai, on a pu calculer (figure 2) quelle était la *réponse de l'association* à des doses d'azote comprises entre 0 et 340 kg par hectare (gamme où la production de l'association est significativement supérieure à celle de la graminée pure). La réponse est comprise entre 13 et 16 kg de matière sèche et entre 1,4 et 3,1 kg de matières azotées totales par unité d'azote appliquée. Pour la culture pure, la réponse à l'azote dans ce même intervalle de fertilisation est de 30 à 26 kg de matière sèche et de 4,8 à 3,6 kg de matières azotées totales. On peut donc conclure que,

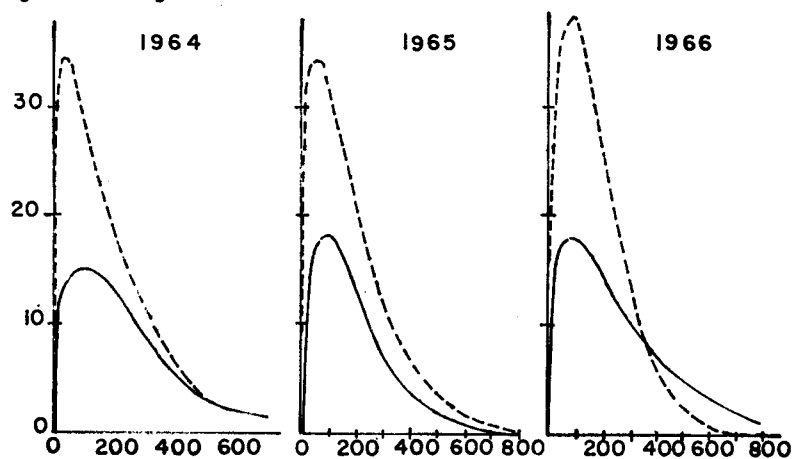
FIGURE 2

TAUX DE RÉPONSE DU RENDEMENT
A LA FERTILISATION AZOTÉE

(d'après D. REID, Grande-Bretagne)

———— association
- - - - - graminée pure

Réponse du rendement
en kg de M.S./kg d'azote



Fertilisation azotée
(kg/ha)

jusqu'à un certain niveau de fertilisation azotée, le trèfle blanc continue d'accroître les rendements de matière sèche et de matières azotées totales, bien que la réponse à l'azote soit réduite. Il est, par ailleurs, intéressant de noter qu'au-delà de ce *seuil*, qu'il conviendrait peut-être de mieux déterminer par type de sol, de région ou de graminée associée, la graminée pure et l'association ont des rendements équivalents.

La présence de trèfle blanc dans l'association, variable d'une année à l'autre et selon la conduite de la culture, ne semble pas améliorer sensiblement *la répartition de la production* au cours de l'année. Cette amélioration, due à la production estivale du trèfle blanc, quand elle a été notée, se manifeste généralement lorsque la fertilisation azotée est faible ou nulle. Il est néanmoins possible que cet effet soit sous-estimé dans ces essais qui sont fauchés. En pâture réelle, l'animal est sans doute susceptible de récolter une production qui échappe à la dent de la faucheuse.

Le rôle bénéfique de l'association, dans une rotation, est plus délicat à mettre en évidence ou, du moins, plus difficile à interpréter. Dans les deux essais cités par R. LAISSUS et Ph. PLANCQUAERT, on note une tendance positive en faveur du précédent graminée-trèfle blanc.

Sur le plan de la valeur alimentaire, C. DEMARQUILLY a souligné l'amélioration apportée par le trèfle blanc par rapport aux graminées pures sur la digestibilité et l'ingestibilité du fourrage associé, dans la mesure où la participation du trèfle n'est pas excessive en raison des risques accrus de météorisation. R. LAISSUS a souligné également l'enrichissement du fourrage en Ca et Mg grâce au trèfle.

A partir de ces résultats, peut-on dégager des points permettant d'accroître l'intérêt de l'association graminée-trèfle blanc ? Avec le matériel végétal existant, cet intérêt est manifeste dans le cas d'une politique de fertilisation azotée modérée, ou encore trop souvent nulle comme le rappelait A. POUSSET.

La création de variétés nouvelles de trèfle blanc permettrait-elle d'améliorer ces performances et de retenir l'intérêt des éleveurs, actuellement peu nombreux, qui utilisent, à l'unité de surface, des doses d'azote dépassant le seuil critique évoqué ? Parmi ses qualités, cette variété devrait, semble-t-il :

- avoir une plus grande précocité de démarrage au printemps ;
- supporter des doses d'azote élevées ;
- avoir une production améliorée grâce à une meilleure résistance à la sécheresse ;
- offrir un faible pouvoir météorisant ;
- avoir une teneur faible ou nulle en glucosides cyanogènes.

L'association graminée-luzerne.

Les associations de graminées avec la luzerne imposent un rythme d'exploitation plus rigide que dans le cas de l'association avec trèfle blanc. On connaît, en effet, la sensibilité des variétés actuelles de luzerne à des exploitations trop fréquentes et à des dates trop précoces de première exploitation. De tels traitements, trop sévères pour la luzerne, ont un effet dépressif très marqué sur le rendement annuel et la pérennité de cette espèce. Sa culture avec une graminée amène à se plier à son rythme d'exploitation si l'on veut tirer parti de la contribution de la luzerne. La première coupe, alors très abondante, est difficilement valorisée par un pâturage ; il est généralement plus judicieux de l'utiliser en foin ou en ensilage. Par contre, au cycle suivant, une fréquence normale d'exploitation de quatre à cinq semaines laisse plus de marge quant au mode de valorisation.

D'une façon générale, l'association classique avec dactyle ou fétuque élevée (P. TALAMUCCI entreprend des études sur le brome et le phalaris) est plus productive que la luzerne pure et que la graminée pure sans azote. Pour atteindre le même niveau de production, cette dernière aurait dû recevoir, d'après les chiffres cités par Ph. PLANCQUAERT, 200 unités d'azote par hectare et par an ; dans les essais de l'I.T.C.F., on trouve une équivalence de production pour la graminée recevant 400 unités d'azote et l'association recevant 200 unités d'azote ; à des doses plus élevées, on constate que 400 unités sur l'association autorisent les mêmes rendements qu'avec une graminée recevant 600 unités d'azote. Cela revient à dire que l'association garde une supériorité sur la graminée pure jusqu'à des doses élevées avoisinant 400 unités d'azote. Au-delà de cette dose, les rendements sont comparables. Sur vieille culture avec moitié moins d'azote, l'ancienne association ne comportant plus ou peu de luzerne donne autant que la graminée pure.

Autre avantage signalé de l'association par rapport à la graminée : la régularité des rendements au cours des années et la meilleure répartition de la production au cours de l'année. Avec une exploitation plus précoce de l'association, qui risque de se répercuter sur le rendement annuel et la pérennité de la luzerne, on améliore la répartition de la production au cours de l'année par rapport à la luzerne.

Quant au rôle de la culture associée dans une rotation, les références sont peu nombreuses et certains essais ne comportent pas toujours les éléments de comparaison. Ph. PLANCQUAERT cite des résultats où l'on voit une tendance favorable sur le rendement de blé qui vient après une culture associée, ceci par rapport à un précédent graminée pure, mais non par rapport au précédent luzerne pure. Dans des essais de rotation, à Grignon, l'effet « précédent association dactyle-luzerne » est plus net sur le rendement du blé qui suit. Dans ce cas, les rendements du blé sont supérieurs à ceux qui viennent après graminée et même après luzerne (chiffres cités par J. PICARD dans la revue *Fourrages*, n° 62).

Vue sous l'angle du mode d'utilisation, l'association, par rapport à la luzerne pure, contribue à limiter les risques de météorisation, à défaut d'améliorer la valeur alimentaire du fourrage pâturé. La présence de luzerne joue néanmoins sur la quantité de matière sèche produite et ingérée, par rapport à une culture de graminée pure. Toujours par rapport à la graminée pure de premier cycle généralement récoltée tardivement, l'association conduit à l'obtention d'un fourrage plus riche en azote et en minéraux, plus ingestible et plus digestible, grâce à la présence de luzerne. Par rapport à la luzerne pure, les pertes mécaniques (pertes de folioles), bien que jamais mesurées de façon précise, semblent être moindres avec l'association. En matière d'ensilage, bien que C. DEMARQUILLY n'y semble pas très favorable, on peut penser que, par rapport à une graminée pure, l'association conduit à l'obtention d'un fourrage dont la teneur en azote et l'ingestibilité sont améliorées. Par rapport à la luzerne pure, l'association facilite la réussite de l'ensilage grâce à la présence de graminées qui peut conduire, par ailleurs, à une amélioration de la digestibilité du fourrage. Si ces facteurs constituent des avantages peut-être minces, rien ne s'oppose en fait à la réalisation de l'ensilage d'une association luzerne-graminée.

L'inconvénient souvent cité, avec l'association luzerne-graminée, concerne l'équilibre des constituants. En effet, la proportion de luzerne et de graminée dans le mélange est très variable d'une année à l'autre, d'un cycle à l'autre

et est très difficilement prévisible. Il existe, bien sûr, des techniques culturales qui permettent d'atténuer ces inconvénients : choix judicieux du partenaire de la luzerne, mode de semis, rythme d'exploitation, fertilisation. Une autre solution, pour pallier cet inconvénient, serait de trouver une variété de luzerne présentant certaines qualités supplémentaires, comme :

- une précocité accrue qui est un critère à ne pas négliger. P. VARGAS, de l'Institut de Fundulea, en Roumanie, travaille actuellement sur des populations chinoises qui sont plus précoces d'un mois par rapport aux variétés existantes ;
- une plus grande souplesse d'exploitation (résistance aux coupes fréquentes) qui mérite d'être toujours prise en compte ;
- une meilleure aptitude à l'association, dans certains cas précis, et une plus grande résistance au piétinement (a-t-on suffisamment travaillé les types naturels traçants ?)

Enfin, il serait intéressant d'améliorer la valeur nutritive (richesse en glucides) et de réduire le pouvoir météorisant de la luzerne.

L'association graminée-trèfle violet.

Les références disponibles semblent confirmer l'intérêt des associations du trèfle violet avec le ray-grass d'Italie, le ray-grass hybride et la féôle. P. TALAMUCCI a signalé également de bons résultats avec dactyle, fétuque élevée et ray-grass anglais.

Dans les exemples cités par Ph. PLANCQUAERT sur les associations trèfle violet-ray-grass d'Italie, les rendements en matière sèche de l'association sont toujours supérieurs à ceux du trèfle violet pur et équivalent ceux du ray-grass d'Italie recevant une dose d'azote double (250 unités par hectare, contre 125 unités). Dans les essais cités par P. TALAMUCCI, on retrouve très souvent la supériorité de l'association avec dactyle, fétuque élevée, ray-grass anglais ou ray-grass d'Italie sur la légumineuse et presque toujours sur la graminée pure (une exception, cependant, dans un essai sur ray-grass d'Italie qui mériterait peut-être des compléments d'information).

Dans un essai de comportement de variétés de trèfle violet associé à un ray-grass anglais (semé à 4-5 kg par hectare, le peuplement du trèfle

violet étant de 580 plantes au m²), I.V. HUNT (3), du Collège Agricole d'Auchincruive, en Grande-Bretagne, s'est livré à un calcul : la production de matière sèche obtenue avec l'association sans azote est équivalente à celle de la graminée pure recevant une fertilisation azotée de 250 kg par hectare et par année, de 209 kg par hectare la deuxième année et de 144 kg par hectare la troisième année. La production en protéines brutes, obtenue avec l'association sans azote, aurait nécessité une fertilisation azotée de la graminée pure de 298 kg, 228 kg et 206 kg par hectare, respectivement.

Les associations avec trèfle violet ont une production importante au printemps (avec des variations assez grandes de la composition du mélange). Le volume des repousses est très variable et, là encore, peu prévisible. Par rapport au ray-grass d'Italie pur, l'association, grâce à la présence de trèfle violet, semble offrir une production estivale légèrement supérieure.

Ph. PLANCQUAERT nous a cité des rendements obtenus en troisième année de culture, alors que le trèfle violet avait disparu, qui sont comparables à ceux de la graminée pure recevant une dose double d'azote. Comme pour l'association avec la luzerne où il a observé le même phénomène, la légumineuse de l'association, bien qu'ayant disparu, continuerait à jouer un rôle de fournisseur d'azote.

L'effet précédent de l'association, toujours très difficile à apprécier, ne semble pas particulièrement remarquable par rapport au trèfle violet pur, dans les essais cités par Ph. PLANCQUAERT. Au domaine I.N.R.A.-S.E.I. de Mirecourt (Vosges), dans des essais de rotation, l'effet est positif mais n'a pas été comparé au précédent trèfle violet pur ou ray-grass d'Italie pur.

Sur le plan de la valeur alimentaire, l'association trèfle violet-graminée semble, par contre, présenter beaucoup d'avantages sur la graminée pure. On note, en effet, une amélioration de la valeur azotée des ensilages par rapport aux graminées pures et une amélioration de leur ingestibilité. Dans le cas de la fenaison, plus facile à réaliser que dans le cas de trèfle violet seul, on enregistre les mêmes améliorations. La présence de graminées dans les repousses de l'association permet d'envisager plus facilement le pâturage.

Parmi les améliorations à envisager dans l'optique de la culture associée, il conviendrait surtout d'améliorer la précocité du trèfle violet et sa pérennité bien qu'un pas ait déjà été franchi avec l'apparition de variétés

Conclusions.

Au vu de ces références, peut-être pas encore assez nombreuses pour bien saisir toutes les situations régionales et conduire à des recommandations précises adaptées à chaque cas, il est important de reprendre en considération le rôle particulier que peuvent jouer les associations graminée-légumineuse dans un assolement fourrager. Leurs avantages paraissent compenser largement leurs inconvénients, du moins jusqu'à un niveau d'intensification qui, en France, n'est atteint que dans un nombre limité d'exploitations d'élevage. Il faut, en effet, constater que le niveau de fertilisation azotée des prairies temporaires reste faible en France, quand il n'est pas nul. Pour de tels niveaux d'azote ou pour ceux que l'on peut espérer dans un proche avenir, la production de matière sèche et de matières azotées, à l'unité de surface, est plus importante avec l'association qu'avec la graminée pure ou même parfois la légumineuse pure. Dans la majorité des cas, nous sommes en effet loin de la *dose d'azote critique* au-dessus de laquelle l'association perdrait ses avantages, et il reste encore beaucoup à faire pour favoriser l'augmentation de l'emploi des engrais azotés sur prairies avant que cela ne soit préjudiciable à la technique des associations.

Il est néanmoins souhaitable que les travaux de sélection de matériel végétal nouveau soient poursuivis, surtout dans le cas des légumineuses, pour permettre de déplacer le seuil critique d'azote et autoriser des performances fourragères accrues en quantité et qualité. Dans cette même optique, un travail expérimental non moins important serait à entreprendre afin de mieux préciser, pour des situations régionales différentes, les techniques culturales les mieux adaptées. En particulier, il serait intéressant de développer les études sur la modulation des apports d'azote au cours de l'année, afin de mieux prendre en compte la physiologie de chacun des deux partenaires de l'association. Dans tous les essais évoqués, les apports ont été réalisés de façon systématique et il n'est pas sûr que pour une dose donnée une répartition plus judicieuse n'améliore pas encore les résultats.

Il reste le problème de l'équilibre entre les constituants de l'association, problème qu'il convient sans doute de ne pas exagérer. Il est certain que la difficulté de prévoir à l'avance et avec précision la qualité du fourrage qui doit être récolté s'oppose à une certaine planification. Mais, en matière d'élevage, le souci d'une planification exagérée, mise souvent en défaut par des aléas climatiques en particulier, conduit parfois à des solutions peu économiques car souvent trop rigides.

Le plus important, dans l'immédiat, serait de définir, comme cela a été réalisé pour les principales espèces fourragères, les valeurs alimentaires d'une association en fonction du pourcentage des constituants et de leur stade de récolte. Cet additif aux tableaux de valeur alimentaire des fourrages permettrait de connaître la qualité du fourrage au moment où il est offert aux animaux, à la pâture ou après conservation, et de rééquilibrer, si besoin était, la ration. En est-il différemment avec les cultures de graminées et de légumineuses pures ? En fait, la qualité de ces fourrages au moment de leur récolte n'est pas toujours constante d'un cycle à l'autre. Les variations de valeur alimentaire observées sur une même espèce et même sur une même variété, *quand elles sont connues*, impliquent un réajustement des rations distribuées aux animaux. De même, au niveau de l'exploitation, quel est l'éleveur qui n'est pas amené à contrôler constamment la valeur des rations établies avec les différents fourrages disponibles sur l'exploitation et auxquels il doit faire appel pour assurer un maximum de sécurité ?

A ce titre, la technique de l'association ne saurait être considérée comme une panacée mais comme un élément non négligeable et supplémentaire du système fourrager qui doit impérativement s'adapter à une conjoncture sans cesse mouvante.

A. HENTGEN,

*I.N.R.A., Service d'Expérimentation
et d'Information.*