

FACTEURS CONDITIONNANT LES PRODUCTIONS ANIMALES A PARTIR DES PRAIRIES PATURÉES EN ZONE TEMPÉRÉE ⁽¹⁾

INTRODUCTION

LES PRODUCTIONS ANIMALES OBTENUES A PARTIR DES PRAIRIES DEPENDENT DIRECTEMENT DE LA QUANTITE ET DE LA QUALITE DE L'HERBE FRAICHE OU CONSERVEE, produite et consommée, et indirectement de facteurs importants comme le climat, le sol, le mode d'exploitation qui conditionnent une croissance satisfaisante et une utilisation correcte de la prairie. L'influence de ces facteurs, lorsqu'ils interviennent en zone tempérée, peut très bien être illustrée par des exemples pris dans les Iles Britanniques qui, malgré leur faible superficie, présentent des conditions de croissance pour les plantes étonnamment variées.

Environ 80 % de la surface agricole du Royaume-Uni est utilisée pour l'élevage (COWARD et HODGES, 1966) et il existe une gamme variée d'exploitations herbagères différant par leur forme, leur taille et leur niveau de production qui va de systèmes extensifs d'élevage ovin dans les zones de collines, caractérisés par des chargements de 1 mouton pour 1,6 ha, à des

systèmes intensifs d'élevage laitier, où on compte une vache pour moins de 0,4 ha. HOLMES (1968) cite les productions fourragères de trois types de gazon : avec des prairies non fertilisées les rendements annuels oscillent entre 2.000 et 3.000 kg/ha de matière sèche ; avec des gazons bien exploités offrant une proportion correcte de trèfle blanc et recevant des apports d'azote de 100 kg/ha, les rendements varient de 5.000 à 7.000 kg de M.S. ; enfin, des apports de 300 à 500 kg d'azote permettent des rendements de 10.000 à 15.000 kg/ha de M.S. En Irlande, une étude montre que les rendements des prairies oscillent entre 50 et 4.650 kg/ha d'équivalents amidon (WALSH, 1968). Des rendements laitiers dépassant 12.000 kg/ha, obtenus à partir de graminées, prouvent que le coefficient d'utilisation des prairies produisant plus de 10.000 kg/ha de matière sèche est excellent.

DEPENDANCE CLIMATIQUE ET VARIATIONS SAISONNIERES

Dans les zones tempérées, les besoins en fourrage des animaux au cours de l'année sont réguliers alors que la courbe de croissance des prairies oscille selon les variations saisonnières de lumière, de température et de pluviométrie. Dès lors, les excédents fourragers durant les pointes de production doivent être conservés pour assurer l'alimentation des animaux durant la période hivernale. L'allure actuelle de ces courbes de production est différente selon le climat de la région, les zones favorisées en Nouvelle-Zélande ayant une période de croissance de 365 jours et, à l'extrême, la Finlande ayant une végétation durant 125 jours seulement. Pour les principales zones agricoles britanniques, la saison de végétation est de 280 jours environ dans le Sud-Ouest et de 190 jours dans le Nord. Le taux de croissance des prairies peut varier de 150-170 kg/ha de matière sèche par jour en mai à moins de 20 kg en septembre-octobre. Idéalement, l'objectif principal est de produire de l'herbe en quantité et qualité aux moments désirés afin de pourvoir aux besoins prévus pour un type de production animale. La réalisation d'un tel objectif, maintes fois défini de différentes façons, est subordonné en fait aux variations saisonnières liées au climat.

Au printemps, époque critique pour toutes les fermes d'élevage, le départ en végétation varie à un degré saisissant ; la date d'épiaison moyenne du ray-grass précoce S.24 s'est échelonnée sur vingt-quatre jours pendant

ment ; à Aberystwyth, il n'est pas rare que l'énergie solaire reçue au cours de l'année varie de 550 cal./cm² par jour à 65-75 cal./cm², valeur moyenne atteinte en automne dernier. Au cours de la période de récolte et de conservation (fin mai-début juin), on peut observer neuf jours consécutifs sans pluie avec des taux d'évaporation élevés (1966) ou des périodes de quatorze jours avec seulement deux jours sans pluie (1958). Dans le Sud-Ouest, il est souvent impossible de faire pâturer l'herbe de printemps ou d'automne, bien qu'elle soit d'excellente qualité, en raison de l'excès d'humidité. Chaque année, le ministère de l'Agriculture diffuse des avertissements pour signaler les risques de contamination par la douve du foie, ou les nématodirus. De tels exemples soulignent bien l'influence du climat sur la croissance et l'utilisation des prairies ainsi que sur la santé du bétail.

De nombreux auteurs ont commenté la complexité de la réponse d'une culture au climat.

Les études des phénomènes de croissance en milieu contrôlé, de l'effet de certains paramètres climatiques sur le comportement des plantes sont assez nombreuses ; en particulier celles concernant les phénomènes d'interception lumineuse et de surface foliaire en relation avec la première pousse de printemps et les repousses, compte tenu des réserves dans la plante (STANHILL, 1961 ; EVANS et al., 1964 ; HUGHES, 1965 ; BROWN et BLASER, 1968 ; MAY, 1960). Les principes de base concernant le pâturage, la fauche, la fréquence et la hauteur des coupes, ainsi que leur date en relation avec le climat ou la physiologie du développement, ont été parfaitement traités et passés en revue (HUMPHREYS, 1966).

Les problèmes saisonniers d'utilisation et de pertes, par piétinement ou salissement dans le cas du pâturage, ou au cours de la récolte pour la conservation, ont été examinés. Il existe actuellement des publications particulièrement bien documentées sur le sujet (EDMOND, 1966 ; GREENHALGH et REID, 1968 ; WATSON et NASH, 1960 ; MURDOCH, 1964). L'importance extrême de l'accroissement du taux de chargement, base de l'intensification fourragère (McMEEKAN, 1961), et de l'azote pour assurer la production de fourrage que cela implique (HOLMES, 1968) n'est plus discutée mais bien admise.

Les problèmes des troubles métaboliques et du parasitisme liés à l'intensification fourragère sont bien connus tant au niveau de la recherche que de la pratique. L'examen de quelques-uns des problèmes de l'intensification

des prairies est une façon commode d'apprécier les facteurs conditionnant la production animale dans les Iles Britanniques et les zones similaires. Ces facteurs ont été signalés assez sommairement dans le paragraphe précédent. Les problèmes plus spécifiques concernant l'azote, le chargement, la conservation et la flore des prairies méritent d'être examinés plus en détail. En fait, il ne s'agit pas tant de produire une quantité importante d'herbe que d'offrir à l'animal une herbe de qualité et de l'utiliser de façon efficace.

L'AZOTE

Des travaux de recherche ont montré la réponse linéaire des rendements de la prairie à des applications d'azote allant jusqu'à 500 kg/ha (COWLING, 1966) ; cependant, les rendements peuvent varier selon les années, les sols, les modes d'exploitation, les espèces et la présence ou l'absence de trèfle. Le tableau I donne un certain nombre de résultats d'essais qui illustrent ces variations.

TABLEAU I
RENDEMENTS EN MATIERE SECHE DE DIFFERENTES ESPECES
SOUMISES A DIFFERENTES EXPLOITATIONS
ET RECEVANT DES APPORTS VARIABLES D'AZOTE
AU COURS DE DIFFERENTES ANNEES

<i>Culture</i>	<i>Années</i>	<i>Exploitation</i>	<i>Azote kg/ha</i>	<i>Rendement kg/ha</i>
Fléole des prés S 352 + Trèfle violet	1 ^{re} année — moyenne de 1959 et 1960	Foin début juin 2 regains pâturés	0	16.650
Fléole des prés S 48 + Trèfle blanc S 100	3 ^e année 1967	4 coupes	0	11.760
Ray-grass anglais S 23	Moyenne de 3 années 1958 - 1960	Pâturage tournant ensilage début juillet	60-75	9.240
Ray-grass anglais S 23	1 ^{re} année 1965	7 coupes	260	11.200
Ray-grass d'Italie S 22	1 ^{re} année 1966	Pâturé 7 fois	325	14.550
Ray-grass d'Italie S 22	1 ^{re} année 1965	7 coupes - 1 ^{re} coupe pour l'ensilage fin mai	375	19.000

Une succession de printemps froids a permis de souligner la faible réponse de croissance à des apports précoces d'azote ; une forte teneur en protéines (parfois supérieure à 30 %) et une faible teneur en hydrates de carbone solubles sont en relation avec cette faible croissance, due au fait que les exportations d'azote sont plus rapides que la réponse de croissance (BROCKMAN, 1966). Ce phénomène est encore plus marqué lorsqu'une exploitation précoce est réalisée peu de temps après l'application d'azote.

Les résultats suivants concernent un hybride fétuque × ray-grass ; l'azote avait été appliqué le 14 mars et le prélèvement de fourrage fait le 30 mars 1966.

Dose d'azote appliquée (kg/ha) ..	25	74	123	172
Protéines brutes (%)	16,3	20,2	24,4	27,1
Hydrates de carbone solubles à l'eau (%)	20,9	15,9	13,1	12,1
Matière sèche (kg/ha)	1.708	1.860	1.835	1.673

Dans ces conditions, des teneurs élevées en nitrate ont été décelées dans le fourrage (GRIFFITH, 1958, HOLMES, 1968). Le manque de nourriture d'hiver conduit à sortir les animaux au printemps sur des prairies de graminées pures hautement fertilisées et il a été signalé un accroissement des accidents de mise à l'herbe comme la météorisation ou un empoisonnement par les nitrites, bien que rarement ces observations soient accompagnées d'analyses de fourrage. De tels cas, comme l'hypomagnésémie, sont liés généralement aux prairies que l'on rend responsables de ces accidents bien que le nombre d'animaux concernés reste faible. Il apparaît nécessaire de mieux définir de tels complexes animal/pâtures ; vraisemblablement, une plus grande attention devrait être accordée à ce que SEEKLES (1961) a appelé « l'économie précaire d'hydrates de carbone pour les ruminants » en tenant compte davantage d'une forte fertilisation azotée.

Avec de forts apports d'azote et une croissance rapide en mai, des teneurs en matière sèche assez basses ont été enregistrées : 13 % pour des ray-grass diploïdes et 11 % pour des tétraploïdes. Au pâturage, cela pose de sérieux problèmes pour obtenir des taux de consommation élevés (CAMP-PLING, 1964). Avec les plantes à ensilage, particulièrement lorsqu'il y a

fractionnement de l'apport d'azote, la teneur en eau peut s'accroître considérablement et, dans certains cas, spécialement avec le dactyle, la teneur en hydrates de carbone est si faible qu'il est impossible de réaliser un bon ensilage sans emploi de conservateur (JONES, 1968). Par ailleurs, avec les premières pousses de certaines variétés de ray-grass et de fléole, recevant des doses d'azote de 120 kg/ha en février et coupés fin mai ou début juin, le fourrage obtenu présentait des teneurs en protéines brutes inférieures à 7 % et des coefficients de digestibilité de la matière organique de 65 %.

D'autres problèmes se posent avec la réduction inévitable et continuelle de la densité des talles lorsque les doses des apports d'azote augmentent. Ce phénomène est souvent accompagné d'un développement important de *Poa* sp. qui se traduit par une diminution du rendement global, une plus grande sensibilité aux dégâts provoqués par le matériel et une moindre persistance.

TAUX DE CHARGEMENT

Les courbes montrant la relation entre le taux de chargement et les productions par animal ou par hectare sont maintenant bien connues. Des systèmes contrôlés de pâturage peuvent être conçus de façon à ce que les différentes repousses offertes aux animaux soient d'une qualité optimale ; en prenant la digestibilité comme instrument de mesure de la qualité de l'herbe, on peut dire actuellement qu'il n'y a pas de problème pour obtenir, avec des repousses de vingt et un à vingt-huit jours, du fourrage offrant un coefficient de digestibilité de la matière organique supérieur à 70 %. Le problème pour l'éleveur est de maintenir un taux de chargement élevé tout au long de la saison de pâturage ; en fait, il s'agit de conserver un taux de consommation élevé quand la quantité de fourrage disponible diminue et que sa qualité est réduite en raison de la présence des refus, dont la digestibilité est faible et qui s'accumulent au fur et à mesure que l'on avance en saison.

La nature du sol est importante dans des systèmes intensifs. WALSH (1968) a insisté sur l'importance qu'il y a à déterminer la capacité des sols à fournir les éléments traces qui jouent un rôle vital dans les productions animales. L'état biologique et les propriétés physiques peuvent être même plus importants car ils peuvent être des facteurs limitants dans certaines exploitations.

Une expérience réalisée au Pays de Galles indique que le piétinement pose des problèmes plus aigus lorsque le pâturage tournant est effectué sur jeune prairie semée. Au cours de la première année, la mauvaise acceptabilité de l'herbe peut constituer un problème à la fin de juillet alors que, souvent, après trois années, les difficultés n'existent pratiquement plus. Sur les prairies permanentes, ce problème est bien moins important, même en première année. Le développement des populations de vers de terre jouerait un rôle important dans la décomposition rapide et la disparition des bouses, processus qui mérite une plus grande attention puisqu'il est fondamental pour le problème du développement du pâturage comme moyen d'utilisation des prairies. Le nombre de plus en plus grand d'observations effectuées dans les conditions de la pratique permet de mettre en évidence une accumulation d'azote dans le sol au bout de plusieurs années de pâturage. Quelques agriculteurs ont estimé qu'il était possible de réduire les apports d'azote, spécialement après la fin de l'été.

Les propriétés physiques des sols ont retenu l'attention en Irlande (WALSH, 1968), car elles conditionnent l'utilisation des surfaces par le pâturage intensif. Les sols sont de compacités différentes et parfois un fort chargement conduit à réduire la capacité d'infiltration de l'eau, à augmenter le défoncement, les dégâts faits aux racines et à réduire la pérennité de la prairie. Ce problème de compacité des sols est particulièrement important dans une zone à forte pluviométrie (plus de 1.000 mm) ou dans les sols argileux et limoneux.

LA CONSERVATION

La conservation sous forme de foin ou d'ensilage reste une caractéristique importante de l'élevage en zones tempérées. En Grande-Bretagne, la faible efficacité des systèmes conventionnels et leur rigidité ont été maintes fois soulignées (ALDERMAN, 1968). L'intégration de la conservation dans le système de pâturage constitue un moyen efficace de limiter les dégâts dus au piétinement. Les parcs qui ne peuvent être pâturés peuvent être fauchés soit lors du premier cycle ou lors d'une repousse après un pâturage. Une difficulté rarement mentionnée est la nature différente du fourrage (ensilage ou regain) aux différentes dates d'exploitation, qui conduit à des variations importantes en quantité et qualité. Les variations dépendent de l'espèce considérée et du stade de la plante : hauteur de l'apex dans la gaine,

présence ou absence de talles végétatives. L'influence d'une exploitation est déterminée par le climat, si bien que d'une année à l'autre il est difficile de donner des dates fixes. Si l'un des parcs a été pâturé avant d'être fauché pour l'ensilage, le stade auquel s'effectue ce premier pâturage aura une incidence sur la coupe à ensilage et la repousse suivante. Un premier pâturage trop tardif peut conduire à un ensilage de moindre qualité en raison de l'importance de tiges dépourvues de feuilles. Un pâturage plus précoce peut poser des problèmes d'utilisation des regains riches en tiges sans feuilles (DAVIES, communication personnelle). Un système prévoyant des surfaces différentes pour la fauche et la pâture peut être plus facile à pratiquer et est souvent imposé par l'emplacement ou la topographie de l'exploitation.

COMPOSITION DE LA PRAIRIE ET EXPLOITATION

Traditionnellement, les fermes d'élevage britanniques comportent des prairies à flore complexe. Les meilleures prairies permanentes sont celles où le ray-grass anglais domine. Cette espèce reste le principal composant des mélanges qui contiennent généralement d'autres graminées, principalement le dactyle et la féole. Ces dernières années, les mélanges avec dactyle ont régressé à cause des problèmes de digestibilité et d'exploitation qu'ils posaient ; de même pour les mélanges féuque-féole, en raison de l'absence de persistance sous de forts chargements. De très fortes productions ont été obtenues, particulièrement des productions laitières, à partir de prairies offrant des flores très variées mais soumises à un mode d'exploitation correct. Cependant, l'emploi du ray-grass anglais pur et de fortes doses d'azote a conduit à de très fortes productions. Ainsi la variété à forte capacité de tallage comme S.23 a été utilisée avec succès dans des régions sèches ou humides.

D'un point de vue agronomique, la théorie de l'exploitation est mieux appliquée lorsque l'on dispose d'une série de prairies établies chacune avec une seule variété choisie de façon à ce que la production d'herbe soit échelonnée dans le temps. Cependant, à l'exception du ray-grass d'Italie utilisé pour étendre la saison de pâturage, l'emploi de variétés complémentaires est considéré par certains agriculteurs comme d'application difficile. Ce principe conviendrait mieux et serait même essentiel pour de grosses unités de conservation telles que la déshydratation.

La persistance est un aspect maintes fois souligné. La nature de ce problème a évolué au cours des années ; des variétés qui ont présenté une bonne persistance dans des conditions d'utilisation traditionnelle ont eu un moins bon comportement avec des apports élevés d'azote, ce qui pourrait être un frein à une intensification plus poussée. Chez le ray-grass anglais, une manifestation de ce manque de pérennité est la diminution des populations de talles, l'élongation des entrenœuds de la base, l'absence en automne de petites talles dérivées des bourgeons de la base et le développement de talles aériennes et de croissance stolonifère. Le comportement en hiver est moins bon chez les variétés offrant un potentiel élevé de croissance en automne et plus particulièrement lorsque des applications tardives d'azote sont effectuées. Les prairies qui passent l'hiver dans cet état ou après une simple exploitation en fin d'automne sont très sensibles à des changements brusques de température.

En ce qui concerne la valeur alimentaire, il y a peu d'informations à un niveau pratique sur la production animale à partir des différentes graminées. Le dactyle a été déclaré moins bon que le ray-grass pour la croissance des agneaux, des veaux et pour la production laitière (GRIMES et al., 1967 ; ALDER et COOPER, 1967 ; GREENHALGH et REID, 1968 *b*). En Nouvelle-Zélande, des études sur agneaux gras (New Zealand D.S.I.R., 1966) et sur la production laitière (WILSON, 1967) ont permis de montrer une supériorité de ray-grass d'Italie sur le ray-grass anglais, en raison, semble-t-il, de la plus faible teneur en cellulose et de la plus grande vitesse de digestion du premier. Dans l'essai sur vaches laitières, on a noté que la production des animaux pâturant des prairies de ray-grass pur était plus faible que celle des animaux pâturant des prairies classiques à flore complexe.

A Aberystwyth, les Départements de sélection, de chimie, et d'agronomie ont étudié conjointement les facteurs intervenant dans la qualité et plus spécialement ceux liés à la digestibilité et aux quantités consommées. La sélection des graminées pour leur digestibilité, spécialement lorsque la valeur des plantes est estimée à une seule date de coupe, conduit à choisir des plantes feuillues. Récemment cependant, en sélectionnant à un stade de croissance défini, une famille de dactyle a été isolée ; sa digestibilité moyenne, dix jours après épiaison, a été plus élevée que celle des meilleurs ray-grass. Les cinq meilleures familles présentèrent des digestibilités de la matière sèche de 71-77 % contre 65 % pour la variété témoin S.37, la famille la plus inté-

ressante ayant une proportion particulièrement élevée de tiges épaisses (E.L. BREESE, communication personnelle).

La recherche d'indices de sélection pour améliorer la consommation par les animaux a conduit à s'intéresser à des prairies mono-variétales exploitées à des stades différents afin de mesurer la digestibilité par des ovins et des bovins. Une caractéristique significative est apparue : même lorsqu'un fourrage présente un haut niveau énergétique (coefficient de digestibilité de la matière organique de 65 %), sa teneur en protéines est déficiente et des carences en certains minéraux essentiels se manifestent (JONES et WALTERS, 1969 ; PATIL et JONES, 1970). Avec de tels fourrages présentant des niveaux de digestibilité voisins et offerts à des ovins et bovins, les quantités consommées observées et les gains de poids vifs mesurés ont été très différents ; de même, pour des quantités consommées voisines, les gains de poids vifs ont été différents selon les fourrages. Dans certains cas, comme pour la fléole S.51, les caractéristiques physiques des plantes sont impliquées.

HOLMES (1968) a montré que, dans tout système d'exploitation intensif dans lequel le bétail reçoit un nombre restreint de types d'aliments, la santé des animaux a plus de chances d'être affectée par un déséquilibre minéral. Ce déséquilibre pourrait être accentué par l'emploi d'une seule variété de graminée et, en l'absence d'une analyse de fourrage, une complémentation minérale arbitraire pourrait être plus dangereuse que bénéfique (CRICHTON, 1968 ; PATIL et JONES, 1970).

Du point de vue du ruminant, les avantages des prairies plurispécifiques ne peuvent donc être rejetés ; il faudrait aborder ce problème des associations d'espèces différentes en considérant en priorité les besoins nutritionnels des animaux.

Ainsi, dans l'avenir, le trèfle risque de voir son importance accrue plutôt que diminuée dans des systèmes où l'azote est utilisé à fortes doses. En Grande-Bretagne, on l'utilise encore souvent dans la composition des prairies, même avec de fortes doses d'azote. Dans ce dernier cas, il n'est pas exceptionnel de le trouver présent dans de fortes proportions dans une prairie et absent dans une autre. Actuellement, peu de recherches sont entreprises pour expliquer ce phénomène. L'efficacité du trèfle dans des systèmes d'engraissement est établie depuis longtemps (STAPLEDON, 1933). Plus récemment, les travaux néo-zélandais, déjà mentionnés, ont montré clairement que l'introduction de trèfle dans une prairie de graminées améliore les performances de l'animal.

Il a été souligné que le trèfle contient beaucoup d'hydrates de carbone fermentescibles et agit sur le rumen à la fois par les caractéristiques des membranes et la nature et l'importance du contenu des cellules. Dans nos propres travaux, l'introduction de trèfle violet a amélioré sensiblement, dans beaucoup de cas, les performances des animaux.

Il est donc fort souhaitable de maintenir dans la flore des prairies destinées à des bœufs ou à des moutons, une juste proportion de trèfle. Existe-t-il des trèfles qui, pour ces systèmes de production animale ainsi que pour la production laitière, pourraient survivre aux applications d'azote les plus élevées ? Des travaux sont en cours à Aberystwyth sur ce point.

RECHERCHE ET APPLICATION

Lorsque les agriculteurs anglais parlent d'intensification des productions animales, ils insistent sur les aspects économiques et de main-d'œuvre d'une part, et d'autre part sur les problèmes de bâtiment, de situation et de topographie de l'exploitation. Les améliorations au niveau des fermes d'élevage résultent souvent des efforts réalisés pour concilier ces différents points plutôt que pour améliorer l'exploitation même des prairies. Ce dernier point est considéré comme très complexe par les éleveurs qui ont à prendre avec beaucoup de difficultés des décisions au jour le jour. Les conseils émanant de la recherche sont jugés trop rigides, particulièrement ceux relatifs au bon emploi des variétés fourragères. Plusieurs agriculteurs ont attiré l'attention sur des problèmes à la fois technologiques et biologiques, très difficiles à aborder dans les établissements de recherche.

Malgré ces difficultés agronomiques et logistiques, des productions laitières élevées sont obtenues et maintenues, et même améliorées, depuis plusieurs années. Pour la production de viande bovine ou d'agneaux gras, la même efficacité n'a pas été atteinte avec des prairies de graminées hautement azotées. L'emploi de jeunes pousses de graminées fortement azotées a parfois provoqué des accidents chez des brebis et des agneaux (CLAPHAM, 1968). Cet auteur fait allusion au système amélioré qui consiste à permettre aux agneaux de pâturer en avant de l'herbe plus âgée, de façon que les animaux les plus sensibles aient l'opportunité maximum de choisir ; la qualité moindre du régime offert aux brebis convient à leurs besoins qui se réduisent au fur et à mesure que la saison avance.

Par rapport à la vache laitière, le bœuf diffère par son état physiologique et ses besoins saisonniers. HOWIE (1969), en discutant de son système de production semi-intensive de viande de bœuf, insiste sur le fait que, dans la mesure où le capital cheptel vif et bâtiment est le facteur limitant, les frais supplémentaires supportés jusqu'à l'abattage ont une plus grande importance que le taux de gain de poids vif ; cela justifierait une étude plus approfondie des taux de chargement afin de tirer le meilleur parti de l'herbe. En Irlande et en Grande-Bretagne, une attention particulière est portée aux systèmes comportant des taux de chargement faibles ou élevés et à la combinaison des deux (WALSH, 1968 ; N.A.A.S., 1969). Dans les exploitations laitières, des essais ont été réalisés pour améliorer l'utilisation des herbages et accroître les rendements laitiers de la façon suivante : on cherche à faire correspondre les besoins de l'animal aux quantités d'herbe disponibles en divisant les troupeaux selon le niveau de production laitière et en tenant compte du comportement des animaux à la pâture, afin de concevoir des techniques de pâturage mieux programmées.

Lorsque l'herbe constitue l'élément de base de la production animale, des recherches plus poussées devraient être entreprises afin de décrire et de quantifier des systèmes de production définis, en envisageant une approche pluridisciplinaire pour étudier les différents maillons de la chaîne de production. Le sol, la plante, l'atmosphère et l'animal ont chacun leur importance. HOLMES (1968) a proposé, pour la production animale en Grande-Bretagne, les objectifs reportés dans le tableau II. La question est de savoir avec quelle sorte de prairie ces résultats peuvent être atteints économiquement.

TABLEAU II

OBJECTIFS DE PRODUCTION ANIMALE A PARTIR DE L'HERBE (HOLMES, 1968)

(Extrait de *Herbage Abstracts*, avec l'autorisation de l'auteur)

Niveau de production	Fertilisation azotée kg/ha	Rendement M.S. kg/ha	Rendement M.A.D. (1) kg/ha	Journées de pâturage par hectare vaches (2) bœufs (3)		Production attendue pour une période de pâturage de 180 jours			
						Vaches/ha	Lait kg/ha	Bœufs/ha	Gain de poids vif kg/ha
Bas	0	5.500	600	390	820	2,2	5.880	4,6	820
Moyen . .	150	9.800	1.100	700	1.460	3,9	10.500	8,1	1.460
Haut	300	11.700	1.600	835	1.750	4,6	12.500	9,7	1.750
Très haut	450	13.200	2.020	940	1.970	5,2	14.100	10,9	1.970

1) Sur la base d'un coefficient de digestibilité des protéines brutes de 75 %.

2) Sur la base d'une vache de 500 kg produisant 15 kg de lait et consommant 14 kg de M.S. par jour.

3) Sur la base d'un bœuf de 350 kg gagnant 1 kg par jour et consommant 6,7 kg de M.S. par jour.

Le but des sélectionneurs n'est pas seulement d'accroître les rendements, mais aussi de proposer des modes d'exploitation qui simplifient les systèmes de production animale. Les variétés fourragères ne peuvent pas être considérées indépendamment de leur utilisation ; les problèmes logistiques et technologiques du fermier sont aussi importants que l'efficacité biologique de la culture. Les travaux en cours pour améliorer l'efficacité physiologique de la culture concernent davantage les systèmes de conservation, mais pour obtenir des systèmes de pâturage moins rigides, il faudra prévoir un matériel végétal plus souple d'emploi. Cela suppose la recherche de variétés et de génotypes mieux adaptés. L'importance de la relation variété/exploitation et le fait, pour une variété, de présenter une grande faculté d'adaptation ont été clairement soulignés dans une de nos études en 1968 sur la persistance et la production de trois variétés de ray-grass d'Italie soumises à trois hauteurs et trois fréquences de coupe. Avec les vingt-sept combinaisons obtenues et un apport de 525 kg/ha d'azote, le rendement total annuel de matière sèche a varié de 10,340 à 21,370 t/ha. Le tableau III donne les résultats pour les coupes

TABLEAU III

RENDEMENTS TOTAUX ANNUELS DE TROIS VARIETES DE RAY-GRASS D'ITALIE
SOUMISES A DIFFERENTES FREQUENCES ET HAUTEURS DE COUPE
(en kg/ha de M.S.)

Fréquence Hauteur	3 semaines		4 semaines		6 semaines	
	8 cm	3 cm	8 cm	3 cm	8 cm	3 cm
S.22	10.340	16.210	10.710	16.230	11.780	13.320
Tetrone	10.600	17.200	10.980	18.040	12.680	18.530
Lior	11.750	17.070	12.840	19.940	13.410	21.370

erreurs standard colonnes 473
lignes 625

rases et hautes. Les plus hauts rendements ont été obtenus avec le traitement suivant : six coupes toutes les six semaines, à une hauteur de 3 cm. Les rendements de la variété suisse Lior ont été égaux ou supérieurs à ceux des autres variétés dans tous les cas ; de plus, cette variété s'est fort bien comportée (mieux que les autres) l'année suivante. Ce qui est intéressant c'est que cette

variété possède des caractéristiques (port érigé et faible capacité de tallage) qui ne sont généralement pas associées à une telle souplesse d'emploi. Les variétés de graminées actuellement disponibles ont une période optimum de production très restreinte qu'il serait souhaitable d'accroître. Un fermier dans le nord de l'Angleterre, par exemple, affirme disposer d'un délai de cinq jours pour récolter son ensilage de ray-grass d'Italie S.24 (JACKSON, 1969). Un délai plus grand augmenterait la souplesse d'utilisation et serait un moyen biologique de se dégager en partie d'une certaine dépendance climatique.

Il reste à savoir de combien la qualité nutritive et l'acceptabilité peuvent être améliorées, bien que la situation soit encourageante. On peut déjà prévoir certains éléments de la qualité nutritive du fourrage sur pied et de la repousse suivante.

Des génotypes sont disponibles qui présentent des rapports racines/tiges très variés, une bonne aptitude à la repousse, la faculté de bien utiliser l'azote et un bon comportement à la défoliation. Un des objectifs de la Station Galloise d'Amélioration des Plantes est de créer des variétés précises adaptées à des systèmes d'exploitation bien définis. On peut espérer que le travail actuellement en cours conduira à la définition de critères objectifs utilisables par l'agriculteur pour la conduite de ses prairies. Les nouvelles variétés seront accompagnées de leur mode d'emploi avec les résultats que l'on est en mesure d'espérer.

Roy HUGHES,

*Station Galloise d'Amélioration des Plantes,
Aberystwyth, Pays de Galles.*

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- ALDER F.E. and COOPER E.M. (1967). *J. Agric. Sci., Camb.*, 68, 331.
 ALDERMAN G. (1968). *J. Fmrs' Club*, April, 19.
 BROCKMAN J. (1966). *Proc. X Int. Grassld Congr.*, 234.
 BROWN R.H. and BLASER R.E. (1968). *Herb. Abstr.*, 38, 1.
 CAMPLING R.C. (1964). *J. Br. Grassld Soc.*, 19, 110.
 CRICHTON C. (1968). *J. Br. Grassld Soc.*, 23, 186.
 CLAPHAM J.R. (1968). *J. Fmrs' Club*, March, 8.
 COWARD Norman and HODGES John (1966). *Proc. X Int. Grassld Congr.*, 70.
 COWLING D.W. (1966). *Proc. X Int. Grassld Congr.*, 204.
 EDMOND D.B. (1966). *Proc. X Int. Grassld Congr.*, 453.
 EVANS L.T., WARDLAW I.F. and WILLIAMS C.N. (1964). *Grasses and Grassland*, Macmillan, London.
 GREENHALGH J.F.D. and REID G.W. (1968 a). *J. Agric. Sci., Camb.*, 71, 111.
 GREENHALGH J.F.D. and REID G.W. (1968 b). *Anim. Prod.*, 10, 231.
 GRIFFITH G. ap (1958). *Nature, Lond.*, 182, 1099.
 GRIMES R.C., WATKIN B.R. and GALLAGHER J.R. (1967). *J. agric. Sci., Camb.*, 68, 11.
 HOLMES W. (1968). *Herb. Abstr.*, 38, 265.
 HOWIE J.B. (1969). *Fm Svk Breed*, 21 Jan., 73.
 HUGHES Roy (1965). *J. Br. Grassld Soc.*, 20, 263.
 HUMPHREYS L.R. (1966). *J. Aust. Inst. agric. Sci.*, 32, 93.
 JACKSON Fenwick (1969). *Beef Sheep Fmg.* Feb., 7.
 JONES D.I.H. (1968). *Rep. Welsh Pl. Breed Stn*, 1967, 122.
 JONES D.I.H. and WALTERS R.J.K. (1969). *Occ. Symp. Br. Grassld Soc.*, 5.
 MAY L.H. (1960). *Herb. Abstr.*, 30, 239.
 McMBEEKAN C.P. (1961). *Proc. VIII Int. Grassld Congr.*, 21.
 MURDOCH J.C. (1964). *J. Br. Grassld Soc.*, 19, 130.
 N.A.A.S. TRAWSCOED EHF (1968). *Rep. and Farm Guide*, 39.
 NEW ZEALAND, D.S.I.R. (1966). *Plant Chem. Div. Quad. Rep. 1962-1965*, 24.
 PATIL B.D. and JONES D.I.H. (1970). *Proc. X Int. Grassld Congr.*, 726.
 SEEKLES L. (1961). *Proc. VIII Int Grassld Congr.*, 16.
 STANHILL G. (1961). *Proc. VIII Int. Grassld Congr.*, 293.
 STAPLEDON R.G. (1933). *Welsh Plant Breeding Station Aberystwyth: An Account of the Organization and Work of Station, 1919-1933*.
 WALSH T. (1968). Lecture published by Seale-Hayne Agric. Coll., Devon.
 WATSON Stephen J. and NASH Michael J. (1960). *The conservation of Grass and Forage Crops*. Oliver and Boyd, Edinburgh.
 WILSON G.F. (1967). *Proc. 29th Conf. N.Z. Grassld Ass.*, 102.