

## LES BASES DE L'INTENSIFICATION FOURRAGÈRE EN GRANDE-BRETAGNE

**D**IMINUER LE PRIX DE REVIENT DU LAIT ET DE LA VIANDE PAR UNE ALIMENTATION DES ANIMAUX ESSENTIELLEMENT ORIENTÉE VERS LE PATURAGE DE FOURRAGES cultivés et fertilisés intensivement: ainsi peuvent être définis, en trois lignes, l'objectif et les moyens de la politique adoptée par nos voisins britanniques en matière de production fourragère et animale.

Un groupe de membres de l'Association Française pour la Production Fourragère a eu l'opportunité, au mois de mai dernier, de pouvoir observer de près les efforts déployés en Angleterre, tant au niveau de la Recherche que de l'application pratique en culture, dans le sens de l'intensification de la culture de l'herbe et de l'élevage qui en découle.

Ce voyage, organisé dans ses moindres détails par les responsables de la « British Grassland Society », fut incontestablement un succès dans la mesure où il permit aux participants de se faire une idée extrêmement précise et complète de la manière dont sont abordés Outre-Manche les problèmes fourragers, non seulement en eux-mêmes, mais dans leurs interactions avec la fertilité du sol, la santé de l'animal, la façon dont ce dernier valorise le fourrage, et enfin le profit que l'homme peut en tirer à travers lui.

Notre chance fut surtout de bénéficier de la conduite et des explications des plus éminents spécialistes de la Recherche fourragère en Grande-Bretagne, et en particulier des Docteurs BAKER et RAYMOND, du « Grassland

par  
R. Desroches

Research Institute » de Hurley, et de son Directeur, le Docteur William DAVIES, qui consacra une grande journée à ses visiteurs — il serait plus exact de dire « inquisiteurs » — français qui le harcelèrent, ainsi que ses collaborateurs, de questions sur les sujets les plus divers et parfois les plus indiscrets (dans les domaines technique et économique, bien entendu).

Le Professeur GARNER, Directeur du Collège Royal d'Agriculture de Cirencester et Président en exercice de la « British Grassland Society » se dévoua également à la conduite du groupe et nous lui devons de nombreux renseignements qui vinrent compléter le tableau d'ensemble dont nous voudrions faire profiter aujourd'hui les lecteurs de *Fourrages*.

Les visites portaient sur de nombreuses fermes d'élevage du Sud de l'Angleterre — Comtés du Sussex Oriental, du Surrey, du Hampshire, du Gloucestershire et du Berkshire — dont les propriétaires, généralement membres de la B.G.S., se prêtèrent de bonne grâce à l'analyse détaillée de leur exploitation, ainsi que sur trois Centres officiels de Recherche ou d'Expérimentation fourragère :

— l'Institut de Recherches sur les Herbages de Hurley, Station de réputation mondiale où sont étudiés tous les problèmes intéressant les fourrages, jusque dans leurs liaisons avec le sol d'une part, et l'animal de l'autre ;

— le Centre National de Recherches sur les Mauvaises Herbes, nouvellement créé à Oxford, dont nous étions les premiers visiteurs officiels ;

— la Ferme Expérimentale de Sonning (dépendant de l'Université de Reading), essentiellement orientée vers la production laitière intensive à l'irrigation.

On trouvera à la fin du présent numéro, réuni par M. SAUVAGE, un ensemble très complet de renseignements recueillis dans les huit exploitations visitées, y compris la ferme-pilote annexée au Collège Royal d'Agriculture de Cirencester, ainsi que les indications générales qui nous furent données sur l'agriculture des Comtés traversés.

Plutôt que d'adopter l'ordre chronologique des visites dans le présent exposé, qui s'appuiera plus particulièrement sur les travaux des Stations de Recherche ou d'Expérimentation, nous voudrions tenter un essai de synthèse, en prévenant d'ailleurs le lecteur que la tâche s'en trouve extraordinairement facilitée par la présentation globale du problème qui nous fut faite à maintes reprises par le Docteur William DAVIES.

## **LES ETAPES RECENTES DE L'INTENSIFICATION FOURRAGERE EN GRANDE-BRETAGNE**

Il n'est peut-être pas superflu de rappeler qu'une première période récente d'intensification de la production agricole dans le Royaume-Uni a pris naissance au début de la guerre mondiale 1939-1945, au moment où le blocus imposait à nos alliés de trouver sur leur sol l'essentiel des ressources dont ils avaient besoin pour « survivre ». Déjà à cette époque, une Recherche Agronomique fort développée leur avait permis de mettre en œuvre immédiatement des solutions techniques satisfaisantes.

Il s'agissait avant tout, ne l'oublions pas, d'augmenter considérablement la production des céréales vivrières, notamment du blé, et ceci ne pouvait se concevoir sans la mise en culture de surfaces importantes jusque là abandonnées à la prairie.

Le grand mérite de la Recherche Fourragère, qui s'était développée dès les années 1920 à Aberystwyth sous l'impulsion et la direction du regretté Sir George STAPLEDON, fut de permettre, vingt ans plus tard, sur une surface fourragère sensiblement réduite, de conserver le niveau global des productions animales, puis de l'accroître au moment même où l'on augmentait les productions céréalières. Le choix des espèces fourragères à cultiver, leur sélection aboutissant à la création des premières variétés, puis la mise au point des techniques de culture et d'utilisation de ce matériel végétal amélioré constituaient les bases logiques de cette intensification de la production fourragère.

— De même que les céréales devaient bénéficier du retournement des herbages, non seulement en occupant à leur détriment des surfaces supplémentaires, mais encore en voyant leur rendement à l'unité de surface accru par l'excellent précédent que constitue la prairie ;

— de même la prairie, devenue « cultivée », temporaire au lieu de permanente, ne laissait plus la place aux espèces spontanées de faible valeur telles que l'Agrostis ou la Fétuque rouge, bénéficiait d'un enracinement plus profond et d'emblée doublait ou triplait, au bas mot, son rendement en entrant dans le cycle de l'assolement : le « ley-farming » était né.

Ce mouvement de « mise en culture » des vieilles prairies, dont il faut reconnaître qu'il fut et demeure encouragé par une subvention de 7 £ à l'acre (soit 250 F/ha) pour tout retournement d'une surface en herbe âgée d'au moins trois ans, se poursuivit d'ailleurs bien après la fin de la guerre :

la prairie temporaire continua son accroissement de surface à un rythme soutenu, gagnant même sur les autres cultures arables comme en témoigne le tableau suivant, résultat des enquêtes sur l'état des prairies anglaises effectuées en 1939, 1947 et 1959.

TABLEAU I. — *Distribution des surfaces en herbe et en cultures arables en Angleterre*

	Année de l'enquête		
	1939 %	1947 %	1959 %
Prairies permanentes . . . . .	60,7	36,1	31,0
Prairies temporaires . . . . .	12,0	21,2	30,0
Autres cultures arables . . . . .	27,3	42,7	39,0

Les 31 % de la surface qui restent aujourd'hui en prairie permanente correspondent évidemment aux terres les plus difficiles à labourer, en raison de la pente, des cailloux et surtout de leur nature argileuse. Un cinquième seulement de ces prairies sont considérées comme bonnes du point de vue de la flore, c'est-à-dire contiennent une proportion notable de Ray-grass. Près de 60 % d'entre elles sont à dominance d'Agrostis, tandis que le dernier cinquième est à base de petites Fétuques, de Molinie, de Nard ou même de Joncs, ce qui indique souvent de mauvaises conditions de drainage.

Cette évolution globale et sa physionomie actuelle étant ainsi schématisées, il convient d'entrer quelque peu dans le détail de la nouvelle prairie ainsi vulgarisée et si largement adoptée par les agriculteurs. C'est évidemment vers elle que convergèrent, et que sont encore soutenus aujourd'hui tous les efforts des Stations de Recherche.

#### **ORGANISATION GENERALE DE LA RECHERCHE FOURRAGERE AU ROYAUME-UNI**

Si les premiers travaux en la matière furent entrepris par des généticiens, grâce à la création, dès 1919, de la Station d'Amélioration des Plantes du Pays de Galles à Aberystwyth, en fait ces spécialistes se rendirent très

rapidement compte que le fait de disposer de variétés sélectionnées plus productives ne revêtait son entière signification que dans la mesure où l'on pouvait définir de quelle façon ce matériel amélioré devait être utilisé pour que les animaux puissent en tirer le meilleur profit. Le concours de zootechniciens apparaissait rapidement indispensable et pouvait se concrétiser, dans un premier temps, par une meilleure liaison avec les équipes existantes de chercheurs « animaliers ». D'un autre côté, l'étude complète du « ley-farming », des répercussions qu'il entraînait sur les autres cultures de l'assolement et, d'une façon générale, sur l'élévation du niveau de fertilité des terres, exigeait un travail en commun avec des équipes d'agronomes. Enfin l'étude même des conditions d'exploitation des plantes et de la conduite des animaux sur ces plantes demandait la présence de spécialistes de la physiologie végétale et de la physiologie animale, de nutritionnistes, puis de biochimistes et de microbiologistes.

Dès 1946, le Docteur William DAVIES réussit à faire valoir son point de vue sur la nécessité de rassembler en une seule et même Station toutes ces équipes pour n'en faire qu'une seule, ce qui impliquait la direction d'un seul « Patron », seule façon de supprimer tout esprit de chapelle, toute spécialisation à outrance, donc de parvenir rapidement à des solutions globalement applicables.

Une première Station provisoire lui fut confiée à Stratford-sur-Avon, puis le Centre définitif de Hurley devait s'ouvrir à l'automne 1955.

Parallèlement, tous les problèmes d'étude des nouvelles variétés sous leur aspect essentiellement botanique, qu'elles soient de création anglaise ou d'importation étrangère, les recommandations d'emploi de ces variétés (ce qui correspond à nos essais français « d'inscription au catalogue », conception plus stricte sans doute), les essais *a posteriori* de contrôle des lots de semences fournis en vue de la multiplication ou commercialisés, enfin la production même des semences de base étaient retirés du programme de travail de la Station de Sélection proprement dite (Aberystwyth) pour être confiés à l'Institut National de Botanique Agricole (N.I.A.B.) de Cambridge. Ainsi se trouvent aujourd'hui rassemblés, avec la Station officielle d'Essais de Semences et le Service de Certification, tous les services s'intéressant au contrôle et à l'aspect réglementaire du commerce des semences. De cette façon, les généticiens, déchargés d'un travail fastidieux pour eux, peuvent s'adonner exclusivement à leur travail de recherche et faire progresser à nouveau, avec des moyens accrus, la sélection fourragère.

Telle est aujourd'hui, rapidement schématisée, l'organisation générale des Recherches fourragères au Royaume-Uni, dans laquelle on note, à côté d'une division des tâches en trois grands centres — Sélection, Contrôle des Semences, Production et Utilisation du Fourrage — un véritable regroupement dans chacun d'eux, et surtout dans le dernier, de disciplines encore fort cloisonnées dans notre pays.

#### **IMPORTANCE RECONNUE AUX PROBLEMES FOURRAGERS**

On ne peut qu'être impressionné par l'ampleur des moyens déployés par nos voisins anglais pour l'étude des seuls problèmes fourragers. Le personnel scientifique de la Station d'Aberystwyth se monte à quatre-vingt dix chercheurs et assistants. Ce nombre dépasse la centaine à l'Institut de Hurley.

Rappelons à ce propos que la surface totale en prairies permanentes et temporaires, y compris les pacages, est de 14,7 millions d'hectares, soit du même ordre qu'en France (14,6 millions d'hectares), mais que nous dépassons largement ce chiffre si nous ajoutons nos « artificielles » de légumineuses pures (3,4 millions d'hectares), qui n'existent pratiquement pas Outre-Manche.

La faiblesse relative des moyens mis en œuvre en France dans ce secteur des Recherches fourragères, comparativement aux efforts soutenus dans le domaine de ce que nous appelons les « Plantes de Grande Culture », a longtemps été une cause d'étonnement pour nos voisins. Le Docteur DAVIES traduisait récemment le sentiment de ses compatriotes en disant que, jusqu'à la dernière guerre, vue globalement à travers les publications de ses techniciens, l'agriculture française semblait être consacrée exclusivement à la culture du blé, de la betterave à sucre et de la vigne, si ce n'était quelques mentions relatives à la Luzerne, ce « mal nécessaire » des assolements céréaliers. Fort heureusement, cette lacune se comble peu à peu depuis la fin de la guerre, et les réalisations françaises, tant au niveau des recherches que de la pratique, sont suivies avec intérêt par nos amis anglais.

Mais il faut bien reconnaître qu'elles sont aujourd'hui encore hors de proportion avec l'importance réelle des problèmes à étudier puisqu'il s'agit de l'amélioration de 60 % des surfaces effectivement exploitées par notre Agriculture !

## NECESSITE DU TRAVAIL EN COMMUN ENTRE SPECIALISTES DU SOL, DU FOURRAGE ET DE L'ANIMAL

Bien que cette idée fondamentale ait déjà été exprimée, il apparaît nécessaire d'y revenir et de la développer, car le Directeur de l'Institut de Recherches sur les Herbages en a fait le *leit-motiv* de la présentation qu'il fit de sa Station au groupe français.

Si l'Institut est nécessairement subdivisé en sections spécialisées, il n'existe en fait aucune cloison entre ces sections et les travaux sont poursuivis en groupes d'études fonctionnels établis selon les besoins. Il s'agit donc d'un véritable travail d'équipes, sachant que ces équipes ne sont pas immuables dans leur composition.

Le Docteur DAVIES se plaît à donner un exemple concret : une idée se fait jour, parmi les membres de l'Etat-major de la Station : il serait intéressant de pouvoir démarrer le pâturage plus tôt au printemps. Il faut donc trouver une graminée plus précoce que celles dont on dispose actuellement.

Des botanistes partent en Afrique du Nord pour y étudier les Fétuques élevées spontanées, et pour y détecter celles qui sont les plus précoces. Les généticiens des Stations d'Amélioration des Plantes (Aberystwyth ou Cambridge) feront partie de ce groupe de « prospection ».

Dès leur retour, et en attendant que des variétés améliorées soient tirées de ce matériel, les études seront entreprises sur les plantes de l'espèce appartenant à ce groupe de précocité ou sur les écotypes correspondants :

— d'une part au niveau de l'écologie et de l'agronomie, pour connaître l'influence, sur la végétation de ces plantes, du climat et du type de sol sous lequel on sera amené à les cultiver, en tenant compte, bien entendu, de la fertilisation et du rythme d'exploitation à leur adapter ;

— d'autre part, des spécialistes appartenant à quatre autres sections de l'Institut chercheront à savoir ce qui peut se passer entre le végétal et l'animal : ils observeront les réactions de l'animal au pâturage, détermineront sa consommation et, sous l'angle nutritionnel, étudieront la façon dont finalement il utilise le nouveau fourrage pour le valoriser.

L'aspect économique n'est jamais perdu de vue ; on peut même dire qu'il préside à l'ensemble des travaux puisqu'il s'agit, au départ, de permettre une économie dans l'entretien et l'alimentation des animaux par l'extension de la période de pâture.

Il apparaît d'ailleurs que l'ensemble des travaux poursuivis à l'Institut s'inscrit dans le cadre suivant : obtenir dans un avenir assez rapproché, dont l'échéance moyenne est fixée entre dix et vingt ans, des productions d'herbe aussi élevées que possible conduisant à des productions animales améliorées en quantité, en qualité et en prix de revient. L'objectif est d'ailleurs franchement déclaré : « En prévision du Marché Commun, il nous faut arriver à produire le lait et la viande dans les meilleures conditions ».

### LES SECTIONS DE L'INSTITUT

Cet aspect primordial des liaisons permanentes et multiples entre sections de travail étant mis en avant, ainsi que le fait que l'impulsion des travaux vient en principe du sommet, c'est-à-dire d'une politique générale à servir et non de la fantaisie ou des goûts individuels des chercheurs aux différents niveaux, nous pouvons maintenant définir les principales sections qui constituent l'Institut :

- L'herbe et le sol : Etude des interactions entre la plante et le sol. Influence de la prairie sur la fertilité du sol. Irrigation.
- Physiologie végétale : Travail fondamental sur la nutrition et sur la croissance des plantes.
- Production de l'herbe : Essais de variétés. Effets des engrais et du système d'exploitation sur la production de l'herbe.
- L'herbe et l'animal : Influence des différents systèmes de production et d'exploitation de l'herbe sur les productions animales.
- Ecologies végétale et animale : Etude des interactions entre l'herbe et les animaux. Problèmes particuliers en relation avec la santé des animaux.
- Biochimie et nutrition animale : Valeur alimentaire des fourrages, jugée soit par l'analyse, soit à travers l'animal.
- Expérimentation extérieure : Essais et démonstrations dans des fermes privées réparties dans tout le Royaume-Uni. Enquêtes sur la valeur des prairies.

Il existe, en outre, deux autres sections de laboratoire, l'une consacrée à la Microbiologie (sous la direction du Dr DAVIES), l'autre à la Biométrie, chargée de l'interprétation statistique des essais.

## 1. — L'HERBE ET LE SOL.

### **Influence de la prairie sur la fertilité du sol.**

Indépendamment de l'apport d'azote dû aux légumineuses généralement présentes dans la prairie, il est bien connu que la principale amélioration résultant de la pratique du « ley-farming » porte sur la structure du sol modifiée sous l'action du chevelu racinaire des graminées. Depuis une dizaine d'années, l'Institut de Recherches sur les Herbages étudie ce phénomène et compare les rendements de cultures telles que le blé, l'orge et le chou, après retournement de prairies de différents types, de différentes durées, soumises à des niveaux de fertilisation différents, exploitées à des fréquences variées, soit par des animaux, soit en fauche.

L'amélioration est d'autant plus accentuée que la prairie a été mieux fertilisée et exploitée pendant son existence, puisque les suppléments de production dus aux engrais sont corrélatifs d'une augmentation du volume des résidus non exploités ainsi que d'un développement racinaire plus important.

Les études comparatives de l'effet des différentes espèces de graminées ont montré que l'action du Ray-grass anglais était plus forte que celle du Ray-grass d'Italie. Aucune différence n'a pu être notée entre les arrière-effets du Dactyle, de la Fétuque des prés ou de la Fléole, mais les Pâturins se sont révélés inférieurs.

De toute façon, l'amélioration de la fertilité d'un sol apportée par l'herbe est toute superficielle. Elle descend rarement à plus de deux à trois centimètres de profondeur. Des examens détaillés du profil du sol ont montré que la matière organique et l'azote s'accumulent d'abord en surface, et que les changements de structure et du pouvoir de rétention en eau s'opèrent au même niveau.

C'est en partant de ces constatations que les chercheurs anglais se posèrent la question de savoir s'il était bien indiqué d'enfouir, par le labour traditionnel, cette couche améliorée à une profondeur variant de 10 à 20 cm, où les racines des plantes cultivées par la suite ne la rencontreraient qu'au bout d'un certain temps, alors que la phase la plus délicate de la culture est

celle de l'établissement des jeunes plantes et que la continuité de l'approvisionnement en eau est tout particulièrement nécessaire, pour certaines espèces, au stade de la germination.

Sans doute, cette opération du labour était indispensable lorsqu'il s'agissait avant tout de se rendre maître de la végétation spontanée et, par conséquent, de nettoyer le sol pour l'établissement de la nouvelle culture. Dans le cas d'un « retournement » de prairie, il était difficile, jusqu'à ce jour, de concevoir un autre système que le passage de la charrue ou du rotavator.

#### **Destruction chimique de la prairie.**

Les immenses progrès réalisés depuis quelques années par l'industrie chimique des herbicides laissent entrevoir aujourd'hui des solutions révolutionnaires dans les techniques d'établissement des cultures, quels qu'en soient les précédents. Des essais réalisés à Hurley à l'aide d'aminotriazol à la dose de 10 kg/ha, pulvérisé sur un gazon de Ray-grass-Trèfle blanc âgé de quatre ans, ont permis d'établir un blé Capelle à six dates différentes, allant du jour même du traitement (29-9) jusqu'à sept semaines plus tard (16-11), sans aucune façon culturale. Le rendement ne s'est pas trouvé affecté dans cet essai par rapport à celui des parcelles témoins implantées sur labour. Par contre, une destruction superficielle du gazon tendant également à laisser en place la couche de sol améliorée, mais réalisée à l'aide d'une machine du type à fléaux travaillant à quelques centimètres au-dessous de la surface, n'a pas empêché la reprise du gazon, ce qui a entraîné un rendement en blé dérisoire.

D'après l'expérimentateur, rien n'a pu laisser entrevoir, dans cet essai, que les rendements obtenus sans labour aient été limités ni par le tassement du sol, ni par un défaut de minéralisation de l'azote.

Cependant ce produit, ainsi que le Dalapon par ailleurs, s'est révélé d'un emploi difficile en raison de sa rémanence, et par conséquent de la difficulté de réengazonner assez vite les surfaces traitées en faisant appel à certaines espèces également sensibles : le terrain se recouvre alors d'espèces spontanées résistantes.

De nouveaux produits, et en particulier le « Paraquat » (di-méthyl-sulfate) ont donné des résultats assez prometteurs pour que le Dr DAVIES en fasse l'objet de sa communication à la Conférence Européenne des Herbages de Coire (Suisse) en juin 1962. Ce produit perd en effet sa toxicité dès qu'il entre au contact du sol, après avoir détruit toute végétation sur son passage.

Il n'est alors pas exclu — tout au moins en climat suffisamment humide — que l'on puisse semer, le jour même du traitement, une nouvelle prairie dans l'ancienne, les graines profitant alors du couvert de la végétation tuée, en voie de décomposition.

De telles ouvertures dans le domaine des Recherches ont certainement justifié la décision prise en 1960 de créer à Oxford une Station exclusivement consacrée à l'étude des herbicides et à la simplification des techniques culturales que leur emploi permet d'entrevoir. Une exploitation de 69 hectares se trouve ainsi consacrée à cette nouvelle discipline, avec une rotation de deux années d'essais en parcelles contre sept années hors expérimentation. L'équipe des chercheurs de ce nouveau centre comprend des chimistes, des botanistes, des biologistes et des agronomes. Leur travail s'étend en dehors de la Station, à travers un réseau d'essais couvrant toute la Grande-Bretagne.

Les techniques d'établissement des cultures sans labour sont étudiées sur une prairie permanente séculaire, où sont comparés les traitements avec ou sans façons superficielles complémentaires, avec bien sûr le témoin classique du labour suivi de façons superficielles. Un progrès récent consiste à tester des mélanges d'herbicides, dont l'un détruit le gazon, autrement dit toutes les catégories de plantes mais ne présente aucune rémanence, l'autre étant un produit sélectif de la culture que l'on installe à la place de la prairie. C'est ainsi que les membres de la mission française ont pu voir un maïs établi après traitement combiné d'Amino-triazol et d'Atrazine, un chou fourrager semé sur Paraquat, une culture de pommes de terre après pulvérisation du mélange Paraquat-Triatiazine, des fèves sur association Paraquat-Atrazine. Toutes ces implantations paraissaient parfaitement réussies et propres.

Le problème pratique qui se posera, si la méthode fait ses preuves, est la mise au point de semoirs capables d'enfouir les graines dans le sol compact, surtout s'il est recouvert du feutre végétal. Mais les chercheurs pensent qu'il s'agira alors d'un problème mineur, facile à résoudre, par exemple par un contre spécial suivi de deux disques pour fermer le sillon après dépôt de la semence. Pour l'instant, dans les parcelles d'essai, les graines sont introduites en place à la main.

#### **Désherbage de la prairie.**

Une autre application de ces herbicides dans le domaine fourrager consiste à tenter de détruire sélectivement, dans les prairies en place, les mauvaises graminées pour ne conserver que les meilleures. C'est ainsi que l'on a découvert que le Paraquat était efficace contre l'Agrostis, la Houque laineuse, la

Molinie, le Nard, le Pâturin commun et le Pâturin annuel, alors qu'il est moins toxique pour les Ray-grass anglais, les Dactyles, Fléoles et Fétuques, y compris malheureusement la Fétuque rouge. En fait, on pense qu'il ne s'agit pas d'une sélectivité vraie, mais d'une différence entre espèces dans leurs capacités de rétablissement après traitement : le choix des dates d'application, en fonction des stades respectifs des plantes en présence, aurait alors une importance primordiale.

On voit, de toute façon, quelle importance peut revêtir une telle découverte, si elle se confirme et si l'on arrive à préciser des doses d'emploi de sécurité, valables en divers milieux : parmi les surfaces encore importantes de prairies permanentes qui n'ont pu être atteintes par la charrue, 60 % sont à dominance d'Agrostis...

D'autre part, le Paraquat employé à des doses raisonnables ne semble provoquer que de légères brûlures aux feuilles de Luzerne et de Trèfle blanc. Des essais de destruction du Pâturin commun dans la Luzerne, par traitement fin février-début mars alors que cette dernière était encore au stade de repos végétatif, ont été couronnés de succès.

Enfin, grâce à un appareillage extrêmement simple, on peut étudier avec précision les doses auxquelles les produits cessent d'être nocifs à l'égard des différentes espèces de graminées, les unes par rapport aux autres. Des solutions simples pourront sans doute être apportées d'ici peu à des problèmes aussi délicats que le désherbage des cultures de graminées pour la semence. Des essais sont également en cours sur l'élimination des ressemis de Ray-grass d'Italie.

\*\*

Toutes ces recherches ont un caractère de nouveauté fort séduisant, mais il serait prématuré de transposer immédiatement leurs résultats dans la pratique : d'importantes mises au point sont encore nécessaires. Nous les avons relatées ici car elles sont très représentatives de l'état d'esprit dans lequel travaillent actuellement les équipes des Stations anglaises, guidées par une politique agricole extrêmement dynamique. On ne peut que faire le rapprochement avec les travaux des Universités américaines, conduits sous l'impulsion d'impératifs économiques toujours pressants : la diminution des prix de revient en constitue l'objectif commun.

### **Irrigation.**

Les études portant sur l'irrigation des prairies sont également du domaine théorique de la section « Agronomie ».

Il peut sembler *a priori*, pour des habitants de régions plus sèches comme il en existe tant en France, que l'irrigation soit un véritable luxe sous le climat anglais. En fait, malgré une courbe de précipitations assez régulière, même en régions où leur total est relativement peu important comme à Hurley (600 à 650 mm par an) et avec une humidité atmosphérique du type de celle qui existe en Normandie, le déficit par rapport aux besoins théoriques des plantes est assez important pendant les mois d'été, comme le montre le tableau situé à la gauche de la photographie n° 1. Il est considéré comme rentable de leur apporter de l'eau par aspersion, surtout en année sèche comme on en connaît parfois en Angleterre (voir tableau de droite : courbe 1959). Même en année humide (voir courbe 1958) le potentiel de pousse du printemps s'exprimera mieux avec une irrigation complémentaire. Les accroissements de production constatés furent respectivement de 210 % et de 15 % pour ces deux années.

Des essais portant sur le mode d'apport de l'eau ont montré que des arrosages réguliers, avec de faibles quantités unitaires, sont plus efficaces que des apports importants à intervalles éloignés. La date du premier apport a une importance capitale : son décalage de trois semaines peut influencer la production pendant les trois mois qui suivent.

Peu de différences de réponse à l'irrigation ont été notées entre espèces de graminées. Par contre, la Luzerne, même en année sèche, n'a pas rentabilisé les apports à Hurley : ses racines profondes lui garantissent une grande régularité de production sous ce climat et sur ce type de sol (calcaire, avec bon drainage naturel).

\*

\*\*

A la ferme de Sonning (Université de Reading), un assolement fourrager extrêmement intensif est pratiqué à l'irrigation, sur une surface de 24 ha (terres graveleuses, sujettes à la sécheresse). Il est constitué exclusivement par des cultures de Ray-grass d'Italie et de Chou se succédant de la façon suivante :

— semis en février d'un Ray-grass d'Italie (S.22) que l'on fauche en mai pour l'ensilage ; on le fait pâturer ensuite pendant l'été, l'automne et au printemps suivant, jusqu'en juin ;

- sur retournement de ce Ray-grass est ensemencé un Chou fourrager Mille-têtes, pâturé au cours de l'hiver ;
- la troisième année, on sème alors un autre Ray-grass d'Italie destiné à la fauche ou à la pâture selon les besoins, qui sera retourné en fin d'année.

La pluviométrie, à cet endroit, est de 650 mm, avec une pointe à l'automne et l'évapo-transpiration potentielle excède les précipitations d'une moyenne de 152 mm de mai à septembre. Pendant cette période, les 24 hectares ont reçu, en 1961, des irrigations totalisant de 100 à 175 mm selon les parcelles, avec des apports d'azote allant de 370 à 590 unités à l'hectare.

La production d'herbe qui en résulte permet actuellement d'entretenir 90 vaches laitières frisonnes qui pâturent les Ray-grass d'Italie de mars à octobre, puis les Choux jusqu'au début décembre. Pendant les trois mois et demi qui restent, le troupeau est maintenu en stabulation libre et nourri avec l'ensilage récolté sur la même surface. Les quantités de concentrés apportées en complément sont extrêmement faibles pendant la saison de pâture (de 0,070 kg par litre de lait vendu en avril, jusqu'à 0,300 kg en septembre-octobre), plus élevées de novembre à février (0,370 kg à 0,430 kg par litre de lait vendu). Les productions de lait vendu par vache en lactation et par jour varient de 10,5 litres en décembre à 15,9 litres en mars. La quantité moyenne de lait vendue par tête et par an est de 3.800 à 4.200 litres, mais ces rendements laitiers sont considérés comme optimaux dans un pays où les calculs de prix de revient des rations guident fondamentalement les techniques d'élevage.

Signalons en passant que le coût de production de cette herbe sur pied, comprenant la location du terrain, les façons culturales, les engrais, amendements et semences, l'irrigation et les frais de clôture, amène la journée de pâturage d'une vache laitière à 1,30 F. Cet exemple, sur lequel nous nous proposons de revenir par ailleurs, est certainement l'un des plus intensifs qu'il nous ait été donné d'observer jusqu'à ce jour à l'échelle de l'exploitation, au point de vue de la production du lait à partir de l'herbe.

Il est incontestable que l'irrigation permet l'utilisation de doses massives d'azote grâce auxquelles les plantes peuvent exprimer tout leur potentiel de production.

L'effet de l'irrigation sur la prairie a été chiffré, sur cette même ferme, entre les années 1957 et 1960. Les résultats sont portés dans le tableau II.

TABLEAU II. —

Influence de l'irrigation sur les rendements en herbe à la ferme de Sonning  
— Université de Reading

Année	Rendement en kg/ha de M.S.		Eau apportée en mm
	Sans irrigation	Avec irrigation	
1957 (semis d'avril) . . . . .	4.925	7.052	135,4
1958 . . . . .	10.746	11.641	95,0
1959 . . . . .	8.395	12.761	254,0
1960 . . . . .	10.970	12.313	112,1

En quatre ans, l'augmentation de rendement due à l'irrigation a été de 8.700 kg d'une matière sèche de haute valeur, puisque correspondant au stade « pâture » de graminées exclusivement feuillues.

En 1960, sur un autre essai, le rendement exprimé en journées de pâturage des mêmes vaches laitières est passé, grâce à l'irrigation, de 9.767 à 12.494, avec 229 unités d'azote à l'hectare dans les deux cas. En 1961, avec 439 unités d'azote, ce nombre de journées de pâture, de 785 sans irrigation, a atteint le chiffre record de 1.166 après apport de l'eau.

Par ailleurs, on a pu constater à cette occasion que le rendement du troupeau laitier était meilleur à partir d'une herbe ou d'un ensilage provenant de parcelles irriguées avec apport d'azote élevé.

## 2. — PHYSIOLOGIE VEGETALE ET PRODUCTION DE L'HERBE.

Si les problèmes d'irrigation sont abordés à Hurley sous la responsabilité des équipes d'agronomes, étant donné l'importance du facteur sol en la matière, par contre, les questions ayant trait à la fertilisation de la prairie et des plantes fourragères en général sont du domaine (tout théorique d'ailleurs ainsi qu'il a été dit plus haut), des physiologistes et de la section de l'Institut s'occupant de la « Production de l'herbe » proprement dite.

est essentiellement une fertilisation azotée. Certains de nos techniciens français pourront s'étonner à la vue des « équilibres » de fumure tels qu'ils sont appliqués dans les fermes visitées, et rapportés dans les notes publiées plus loin. Mais rappelons qu'il s'agit essentiellement de surfaces pâturées et que, dans ce système d'exploitation, les autres exportations sont estimées faibles : 2 kg de  $K_2O$  et 0,5 kg de  $P_2O_5$  pour 100 kg de matière sèche produite. C'est pourquoi la position du Docteur DAVIES (1) et de ses collaborateurs concernant les apports à effectuer en ces deux éléments peut être considéré comme assez timide, vue par ceux qui ont l'habitude de travailler avec des surfaces plus fréquemment fauchées.

#### **L'azote et l'herbe.**

La fertilisation azotée, elle, s'adresse à des plantes ayant des besoins instantanés bien caractérisés, qu'il s'agit de suivre le plus étroitement possible étant donné la mobilité de l'élément dont il est question. C'est pourquoi les études de physiologie de chacune des espèces de graminées doivent précéder, ou au moins aller de pair avec les expérimentations au niveau de l'application de la fumure azotée sur la prairie.

En Angleterre, comme en France, les progrès dans la connaissance de la physiologie des graminées résultent essentiellement des travaux effectués en vue d'améliorer la production des semences de ces espèces. L'étude du tallage, de la montaison est alors analysée avec précision et, à ce niveau, l'influence des apports d'azote, de leur date et éventuellement de leur forme est déterminante. Ces recherches sont poursuivies essentiellement sur le Dactyle d'une part, la Fléole de l'autre. Les détailler ici sortirait du sujet principal, mais on peut indiquer que, dans l'ensemble, leur orientation est parallèle à celle des travaux menés en France en la matière et les résultats concordants. On accorde beaucoup d'importance aux apports d'arrière-saison (novembre) et de plein hiver (janvier) sur le Dactyle, dans la mesure où ils favorisent le tallage et le maintien du plus grand nombre de talles existantes en état de productivité pendant la campagne suivante. Les talles formées trop tardivement (après Noël) ne montent à graines sur aucune espèce. Elles ne donneront donc que des feuilles pendant l'année qui suit, à moins

qu'elles ne soient détruites lors de la montaison des tiges principales, ce que l'on cherche à éviter.

Des règles d'exploitation pour le fourrage peuvent donc être déduites de ces études.

D'une façon générale, la tendance actuelle est d'utiliser des doses de plus en plus élevées d'azote sur la prairie temporaire. Cette affirmation peut paraître en contradiction avec ce qu'ont vu ou écrit un certain nombre d'agriculteurs et de techniciens français qui ont visité l'Angleterre ces dernières années. Il est exact que, jusqu'en 1960, on notait une tendance inverse, tout au moins dans les milieux officiels : on conseillait d'utiliser au mieux le Trèfle blanc comme fournisseur gratuit d'azote et de ne pas trop le contrarier par des apports importants de cet élément susceptibles de favoriser par trop les graminées. En réalité, cette position ne satisfaisait pas pleinement les éleveurs anglais, comme on a pu le lire sous la plume de M. A.S. CRAY, agriculteur, ancien Président de la British Grassland Society (1). A cette époque, les chercheurs anglais montraient volontiers aux visiteurs de leurs Stations les nombreux essais tendant à mettre en évidence l'intérêt du Trèfle blanc, à la fois pour obtenir un rendement moyen « correct » de l'association graminées-légumineuses et en tant que précédent, par rapport à des graminées pures fertilisées à des niveaux ne dépassant jamais 200 unités.

En fait, il était déjà apparu à certains que des impératifs économiques, résultant d'une conjoncture politique, étaient à la base de cette position officielle.

Aujourd'hui, on peut affirmer que la « vapeur est renversée », et que toutes les solutions techniques permettant de dépasser largement le plafond des 5-6 tonnes de matière sèche à l'hectare sont étudiées et rapidement préconisées avec hardiesse. On verra que certaines fermes privées n'ont pas hésité à adopter le niveau moyen de 300 unités à l'hectare ; — on a lu à propos de l'irrigation que l'assolement intensif pratiqué à Reading comporte des apports de l'ordre de 500 unités ; — les essais de Hurley tentent aujourd'hui l'emploi de doses supérieures encore, en testant alors le comportement des animaux et en cherchant (sans succès jusqu'à ce jour) la limite à partir de laquelle surviennent les accidents sanitaires.

Au niveau des recherches, la liaison avec l'ancienne tendance est élégamment assurée en travaillant à conserver cet excellent auxiliaire qu'est le

Trèfle blanc malgré les apports massifs dont il vient d'être fait mention. On leur combine alors des coupes en pâture qui, en plus du fait qu'elles sont toujours très rases en Angleterre, deviennent de plus en plus fréquentes, pour arriver à un véritable système d'exploitation « gazon anglais ». On a la preuve que le Trèfle blanc survit dans ces conditions mais nous pouvons penser que, sans le climat anglais, les graminées disparaîtraient vite, ou en tout cas verraient leur rendement fort compromis par de tels traitements. Le semis en lignes écartées de la graminée, avec le Trèfle en interligne, est une autre solution plus séduisante, qui limite la compétition de la graminée en lui permettant d'atteindre sa pleine production sans éliminer son compagnon.

#### **Introduction de variétés nouvelles.**

*L'extension de la période de pâture* est l'objectif primordial dans la recherche des variétés ou plantes nouvelles.

Le problème de la *soudure d'été* est loin d'être aussi important en Angleterre qu'en France, à tel point que la Luzerne n'est pratiquement pas utilisée (moins de 1 % des surfaces fourragères du Royaume-Uni) et que le type de prairie recommandé pour cette période est la fameuse Fétuque des prés-Fléole-Trèfle blanc (6 kg - 4 kg - 2 kg). La satisfaction qu'il donne à ce point de vue est due sans doute à l'extrême tardivité de la Fléole, et tout particulièrement des variétés S.51 et S.48 utilisées, qui lui permet d'assurer le relai du Ray-grass anglais plus déficient au mois de juin. L'humidité atmosphérique, sinon les précipitations, autorise alors la Fétuque à repartir.

*La pâture d'arrière saison* est résolue avec le Chou-fourrager, dont la culture à cette fin est très répandue.

Par contre, la plante permettant de mettre *les bêtes à l'herbe le plus tôt possible au printemps* est recherchée avec ardeur, puisqu'elle permettra de limiter encore les réserves nécessaires de fourrage conservé, donc plus coûteux. Jusqu'ici ce rôle était tenu par le Ray-grass d'Italie. On lui reproche d'être lui-même trop coûteux en culture, puisque bisannuel. Le Ray-grass hybride H<sub>1</sub> de Nouvelle-Zélande ne semble pas avoir répondu aux espoirs de meilleure pérennité que l'on mettait en lui. D'autre part, il résiste mal au froid.

Fétuque élevée, extrêmement précoces, ramenés d'Algérie et du Maroc. On a pu noter sur eux, dans les conditions de Hurley, des croissances hivernales pratiquement ininterrompues. Elles sont comparées en essais avec la variété anglaise S.170, qui présente un rythme de végétation très différent, avec les Ray-grass italiens et anglais précoces. Dès maintenant, on essaie de leur adapter un mode d'exploitation judicieux qui assure leur résistance au froid. On leur apporte, pour l'instant, une dose d'azote régulière correspondant à 1 kg/ha par jour de végétation, soit 365 unités par an. De grands espoirs sont donc placés dans cette introduction dont on parle beaucoup à Hurley.

### 3. — L'HERBE ET L'ANIMAL.

Les études, fort nombreuses, conduites dans cette section de l'Institut de Recherches sur les Herbages mériteraient de longs développements, car il s'agit bien du secteur de recherches qui fait le plus cruellement défaut en France. Elles ont trait à l'influence sur la croissance des veaux, des agneaux, des bœufs d'engrais ou sur la production des vaches laitières :

- des différentes espèces fourragères,
- des variétés sélectionnées par rapport aux types commerciaux ordinaires,
- des gazons avec ou sans Trèfle blanc,
- de la prairie temporaire par rapport à la prairie permanente,
- du système d'exploitation de la prairie temporaire (rythme et intensité des pâtures),
- de la charge en bétail à l'unité de surface,
- de la pâture d'hiver sur différents types de prairies,
- des complémentations à la pâture sous diverses formes.

Contraints à nous en tenir à un seul exemple, nous choisirons celui qui nous fut présenté, relatif à la comparaison de prairies temporaires ensencées avec des variétés sélectionnées ou non sélectionnées, jugées à travers la croissance d'agneaux, de veaux et de bovins à l'élevage ou à l'engrais.

#### Utilisation zootechnique de la sélection végétale.

Il s'agit en effet d'une expérimentation originale, à l'échelle d'une petite exploitation puisqu'elle couvre au total 7 hectares, poursuivie sur un nombre

d'années suffisant pour avoir un résultat moyen représentatif. Dans cet essai le seul facteur que l'on fasse varier est la nature, sélectionnée ou non, des semences employées pour l'établissement des prairies temporaires constituant une véritable « chaîne de pâturages ». De plus, le fait que l'unité de mesure soit le produit animal fini, autrement dit les unités fourragères effectivement valorisées, lui donne une signification globale de très haute valeur.

Dix couples de parcelles, d'une surface élémentaire allant de 30 à 40 ares, sont ensemencées avec les associations suivantes :

	<i>Parcelles A</i> (semences sélectionnées)	<i>Parcelles B</i> (semences du commerce)
n° 1 et 2	R.G. italien S.22	R.G. italien, danois ou irlandais
n° 3 et 7	Fétuque élevée S.170 + Trèfle blanc N.Z. et Trèfle violet tardif	Fétuque élevée d'Orégon + Trèfle blanc N.Z. et Trèfle violet tardif
n° 4 et 9	Luzerne du Puits ou Flamande Socheville + Dactyle S.37 ou S.143	Luzerne + Dactyle danois
n° 6 et 10	Fétuque des prés S.215 + Fléole S.48	Fétuque des prés danoise + Fléole écossaise
n° 5 et 8	Ray-grass anglais S.24	Ray-grass irlandais

La fumure annuelle apportée en moyenne est : 80 N, 20 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 50 K<sub>2</sub>O, qu'il s'agisse de plantes sélectionnées ou non.

La production annuelle, calculée à partir des résultats obtenus sur trois années complètes d'exploitation (avril 1958 à mars 1961) est donnée dans le tableau suivant (chiffres obtenus après déduction de la part de production due aux quelques aliments complémentaires distribués).

TABLEAU III. —

*Productions animales tirées de prairies temporaires  
selon qu'elles sont établies avec des semences sélectionnées  
ou des semences commerciales ordinaires*

	<i>Semences sélectionnées</i>	<i>Semences du commerce</i>
Gain de poids vif (en kg/ha) :		
Ovins .....	247	219
Bovins .....	273	247
Total .....	520	466
Laine produite à l'ha (en kg) .....	11,6	10,6
Nombre de journées de pâturage/ha (en unités-bovins) .....	489	459
Foin et ensilage consommés, traduits en journées de pâturage .....	86	82
Total de la production fourragère, trans- formée en journées de pâturage de bovins .....	575	541
Rendement total, traduit en U.F. effecti- vement transformées .....	4.269	3.949
Rendement relatif .....	108	100

Ce résultat montre que, en admettant l'adoption d'un système d'exploitation rigoureusement identique sur les parcelles ensemencées en variétés sélectionnées et sur celles établies avec des semences du commerce, avec un niveau de fertilisation très moyen (on a tenu à se placer dans les conditions les plus proches de la pratique moyenne), l'emploi de la sélection se traduit par un gain supplémentaire de 8 % en produits finis, sans autre augmentation du prix de revient total que la différence de coût des semences à l'origine, c'est-à-dire une seule année sur les trois dont il est question ici.

Ce protocole est d'ailleurs critiquable dans la mesure où, normalement, les semences sélectionnées justifieraient un traitement différent des autres, en particulier une fertilisation plus importante, puisque leur capacité de production est plus élevée. De plus, les souches anglaises utilisées ici sont en général plus tardives que les semences commerciales, donc, à date égale

imposée par le protocole d'expérimentation, n'ont pas eu le temps de donner leur plein rendement et sont l'objet d'une sur-exploitation, facteur d'épuisement de leurs réserves. Enfin, les Anglais reconnaissent que leur défaut bien connu de lenteur d'établissement leur est préjudiciable au départ : un avantage est ainsi donné, la première année, à la production des semences danoises, en particulier.

La signification de la différence observée est donc renforcée par ces conditions relativement défavorables aux semences sélectionnées.

La valeur de démonstration d'un tel essai est évidente, et il est un fait qu'il est visité par de très nombreux agriculteurs et techniciens anglais. L'Etat, qui finance presque entièrement la sélection des plantes fourragères, se pré-occupe également de leur écoulement futur, et veille particulièrement à ce que les conseils donnés au niveau de la vulgarisation soient en harmonie avec la mise sur le marché de ses variétés, ce qui semble tout simplement logique, dans la mesure où la sélection correspond à une possibilité réelle d'amélioration de la production.

#### 4. — VALEUR ALIMENTAIRE DE L'HERBE.

La section « Biochimie et Nutrition animale » s'occupe essentiellement de l'étude de la valeur alimentaire de l'herbe, et les travaux sur la digestibilité des différentes espèces fourragères et des ensilages, effectués sous la direction du Dr RAYMOND, sont maintenant célèbres.

L'évolution de la digestibilité d'une même plante au cours de son développement et de sa croissance est un phénomène maintenant bien connu chez le Dactyle et le Ray-grass grâce aux études menées depuis de nombreuses années. Des expériences récentes dans lesquelles figurait la variété française de Dactyle *Germinal* ont confirmé le fait que cette digestibilité diminue très lentement, sur le premier cycle, jusqu'au stade de l'apparition des épis, pour chuter ensuite verticalement. Cette diminution est beaucoup moins caractérisée sur les autres cycles, exclusivement feuillus.

La digestibilité varie également d'une espèce à l'autre : du début des échantillonnages (15 avril) jusqu'à l'épiaison (15 mai), le Dactyle S.37 présenta une digestibilité variant de 78 à 75 %, alors que pour le Ray-grass anglais S.24 les chiffres s'élevèrent à 85-80 %, ainsi que pour la variété tardive S.23 un mois plus tard. De nouvelles études sont en cours sur la Fétuque élevée S.170 et la Fléole S.48 pour lesquelles il semble que l'évolution de la digestibilité ait une allure différente.

D'autres études relatives à la mise au point d'une méthode d'analyse de la digestibilité au laboratoire, dont la concordance s'est révélée très bonne avec les expériences de digestibilité vraie à travers l'animal, sont appelées à avoir de profonds retentissements au niveau de la sélection végétale. Ces travaux sont menés en équipe avec les généticiens d'Aberystwyth, et d'ores et déjà des sélections sont orientées selon ces nouveaux critères, d'une importance très grande pour l'utilisateur des fourrages qui seront produits demain avec les variétés qui en sortiront.

A l'intérieur des variétés actuelles, on a pu trouver des plantes présentant des digestibilités fort différentes à stade égal : par exemple des Dactyles dont la valeur à ce point de vue est supérieure à celle de la moyenne des Ray-grass actuels. Des horizons nouveaux s'offrent ainsi à la sélection fourragère et l'excellente coordination qui règne en Grande-Bretagne entre chercheurs de disciplines différentes fait gagner un temps précieux.

#### **La production intensive d'agneaux sur herbe est-elle possible ?**

Nous voudrions terminer cet échantillonnage de travaux conduits sous la direction des équipes de recherches de Hurley par un exemple particulièrement avancé sur le plan de l'intensification, et dont les répercussions dans la pratique sont déjà fort importantes : il s'agit de la production intensive d'agneaux d'herbe.

On sait, et l'on se plaît à répéter en notre pays, que le pâturage intensif d'une herbe productive est réputé difficilement conciliable avec l'élevage du mouton, car il implique une charge instantanée à l'unité de surface telle que le croît individuel, en diminuant considérablement, perd le bénéfice que l'on pourrait attendre de l'augmentation de nombre de têtes à l'unité de surface. On sait également que la raison de cette chute des performances individuelles est due à une infestation parasitaire qui croît beaucoup plus vite que le nombre d'animaux mis à la pâture.

Le moyen de lever cet obstacle devait donc être demandé aux spécialistes du parasitisme, en liaison avec les nutritionnistes puisqu'un organisme réagit d'autant plus mal à une attaque qu'il est moins bien alimenté. C'est à la section « Écologies végétale et animale » qu'il appartient de mettre un tel problème à l'étude.

Les essais présentés au groupe français par l'équipe de cette section portaient sur la croissance d'agneaux mis à la pâture, avec ou sans leurs

mères, à des charges très élevées et dans des conditions de culture extrêmement intensives, puisque la fertilisation azotée atteignait 500 unités/ha par an. Les conditions sanitaires étaient par ailleurs soigneusement contrôlées.

Sur Ray-grass anglais S.23 de première année qui, n'ayant jamais été pâturé, était donc parfaitement exempt de Nématodes, des agneaux eux-mêmes indemnes de parasites par suite de condition d'élevage sous contrôle vétérinaire très sévère, ont pu être mis à pâturer à une charge exactement proportionnelle à la production d'herbe présente, que l'on faisait elle-même varier par des épandages d'azote allant de 20 à 100 unités par mois.

On a pu ainsi démontrer que le croît individuel ne diminuait pas avec la charge, bien au contraire, puisqu'il se révéla de 24 % plus élevé dans le cas de l'herbe très azotée. Le gain de viande à l'unité de surface devenait donc plus que proportionnel à la production de l'herbe, elle-même à peu près en rapport avec la quantité d'azote apportée.

Autrement dit : l'intensification de la prairie n'est pas directement la cause des difficultés rencontrées jusqu'ici, mais la méthode de pâturage. Des animaux sains sur des pâturages sains restent en bonne santé.

Des observations du même ordre ont été faites avec des veaux. Après contrôles vétérinaires, analyses de sang, on n'a pu déceler aucune influence néfaste de l'azote sur la santé des animaux, même lorsque les doses, dans certains essais où l'on cherchait quelle pouvait être la limite d'inocuité, atteignent 1.000 unités/ha.

De ces constatations a été tirée la méthode pratique du « creep-grazing », ou pâturage en avant des agneaux, dont de nombreux exemples d'application en grande culture ont été présentés et sont rapportés plus loin. Les charges que l'on trouvera « classiquement » atteignent 15 à 20 brebis à l'hectare avec une trentaine d'agneaux.

On pense à Hurley que cette méthode qui consiste à fournir aux agneaux une parcelle à laquelle ils ont seuls accès pour la première fois, n'est en fait justifiée qu'en raison du fait que les agneaux des troupeaux présentant aujourd'hui une très grande fécondité (170 à 200 agneaux par 100 mères) sont presque tous des doubles, et ne trouvent plus le lait à suffisance sur les mères qu'ils se partagent : ils mangent donc de l'herbe beaucoup plus tôt pour compléter leur ration, et s'infestent alors des parasites provenant de leurs mères.

Si, par contre, on sépare les agneaux doubles de leurs mères en les servant de bonne heure, ceux qui restent n'auraient plus tendance à consom-

mer trop jeunes l'herbe parasitée, et pourraient fort bien être tenus en système traditionnel de parcs clos exploités en rotation bien entendu. Les agneaux sevrés pourraient, parallèlement, être élevés sur herbe indemne de larves, dans les conditions de l'expérience décrite plus haut, où le chiffre record de 2.000 kg de viande a pu être obtenu à l'hectare, le produit fini se présentant sous la forme de carcasses pesant de 16 à 18 kg !

#### 5. — PROBLEMES DE RECOLTE ET DE CONSERVATION.

Certains techniciens français pourront s'étonner que ne figure pas, dans un ensemble aussi complet, une section consacrée à l'étude de la conservation des fourrages, problème qui suscite tout à coup un regain d'intérêt dans notre pays.

En fait, nous avons déjà dit que, pour des raisons économiques, les problèmes relatifs au pâturage d'une production laissée sur pied étaient déclarés prioritaires en Grande-Bretagne. Ceci ne veut pas dire qu'aucune attention ne soit portée à la conservation des nécessaires réserves pour l'hiver : l'ensilage est une pratique beaucoup plus généralisée que chez nous, comme on le verra dans les notes relatives aux visites d'exploitation. D'un autre côté, le séchage en grange se répand rapidement à l'heure actuelle. Mais les seuls problèmes posés par cette conservation sont :

— soit du domaine de l'équipement en matériel, et la Station Officielle du Machinisme agricole à Silsoe s'en préoccupe de façon constante, en tenant compte d'ailleurs de ce qu'il advient du fourrage récolté et notamment des pertes qu'il subit selon les différentes méthodes ou machines de récolte (1) ;

— soit du domaine nutritionnel à proprement parler, et la Section Biochimie et Nutrition Animale de Hurley, sous la Direction du Dr RAYMOND, suit ces problèmes aussi bien en ce qui concerne l'ensilage que le foin, traditionnel ou séché en grange.

De plus, l'Institut National de Recherches Laitières de Shinfield (près de Reading) développe également tout un secteur de recherches sur l'ensilage. Les travaux du Dr MURDOCH sont universellement connus en la matière.

(1) Voir traduction de l'étude de G. SHEPPERSON et J.K. GRUNDEY, *Fourrages* n° 8, p. 17.

### **Pâturage ou zéro-grazing ?**

Il n'est en tout cas pas question, dans les milieux officiels tout au moins, de préconiser des systèmes tels que le « zero-grazing » des Américains, qui impliquent systématiquement une récolte mécanique des fourrages, avec ou sans conservation avant leur distribution à l'auge. Les mêmes considérations économiques sont toujours à la base de cette position de bon sens, jointes au fait que sur le plan technique, aucune étude préalable n'a jamais été effectuée de façon complète, chiffrant les répercussions du système aussi bien sur le sol que sur la plante et que sur l'animal. Le bilan économique ne peut, bien entendu, résulter que de la connaissance de ces multiples interactions.

Or, on ne possède pas encore, affirme le Dr DAVIES, les données de base qui nous permettraient de dire notamment quelles sont les exigences précises de l'animal. Il est donc, à son avis, tout à fait prématuré d'entreprendre des études globales sur la valeur d'un système tel que celui-là. L'un des collaborateurs directs du Dr DAVIES pense d'ailleurs que l'engouement actuel d'une certaine catégorie d'agriculteurs pour cette méthode « presse-bouton » serait bien plus le fait de la propagande industrielle que d'une connaissance réelle des besoins des animaux.

On peut même être amené à penser que la satisfaction de ces besoins sur le plan qualitatif est difficilement conciliable avec la récolte mécanique, tout au moins dans des conditions de rentabilité assurée. En effet, le passage de la barre de coupe (ou même du fléau) implique un fourrage d'une hauteur suffisante, ou en tout cas d'un volume tel que l'opération puisse être aisément amortie. On ne peut se permettre un nombre de passages, sur une même surface, aussi élevé que le nombre de pâturages d'une herbe au stade correct pour l'animal. De deux choses l'une, alors : ou bien on attend de l'herbe qu'elle ait atteint un plus grand développement et l'on perd sur sa qualité : la teneur en cellulose croît, les teneurs en azote et en sucres solubles diminuant très rapidement — ou bien il faut abandonner l'herbe pour cultiver des fourrages plus volumineux mais dont la caractéristique générale est de présenter un équilibre nutritif moins favorable, soit par manque de protéines (Maïs), soit par manque d'éléments énergétiques (Luzerne), d'où la nécessité d'une complémentation coûteuse, soit en tourteaux, soit en grains. Les conclusions sur le plan économique semblent immédiates à moins que l'on envisage comme un postulat le maintien des cours des produits animaux au niveau le plus élevé possible, ce qui, nous l'avons vu, n'est pas l'hypothèse de travail retenue en Grande-Bretagne.

## CONCLUSIONS : UN EXEMPLE A SUIVRE

Que penser de cet ensemble de travaux scientifiques de base, d'essais au niveau de l'application de la Recherche, et finalement de la façon dont l'agriculture britannique semble adopter les vues des chercheurs, techniciens et vulgarisateurs dévoués à son service ?

Il n'est pas douteux que nombre de visiteurs français ont été surpris et impressionnés par la cohérence de cet ensemble et par le dynamisme qui le caractérise, dans un pays où la *Tradition* occupe cependant une place si respectable.

Faut-il voir dans le respect de la hiérarchie des tâches : Recherche — Vulgarisation — Application pratique, l'une des raisons de l'évolution actuelle en matière de production fourragère et animale ? Un autre facteur de succès réside sans aucun doute dans le sens du concret, dans la recherche de l'efficacité d'un travail où chacun tient sa place en tenant compte des idées de son voisin et de ceux qui sont placés à des niveaux différents du sien. Le rôle du « Patron », qui définit la politique d'ensemble et ramène chacun dans la ligne d'action générale, est alors déterminant sur le plan de l'efficacité globale. Et il faut croire que le rayonnement de ce maître d'œuvre s'exerce jusqu'au niveau de la pratique agricole, puisque les Agriculteurs-Eleveurs semblent faire eux-mêmes partie de cette grande équipe de travail, en se tenant informés de l'évolution des techniques pour en tenir compte rapidement dans leur propres entreprises. Mais pratique-t-on autrement dans l'industrie, et l'Angleterre n'est-elle pas avant tout un pays industriel ?

Sans doute, la dimension moyenne des exploitations est beaucoup plus importante qu'en France, et par conséquent le nombre de praticiens plus réduit : le pourcentage de la population active s'occupant d'agriculture n'est en effet que de 5 %. Mais il est un fait qu'il subvient pour plus du tiers (1) aux besoins alimentaires du pays.

Cependant, comme partout, on envisage une diminution de cette population agricole qui peut encore être corrélative d'un accroissement du produit du sol.

L'attention prioritaire portée aux problèmes de la prairie est tout à fait conciliable avec la recherche de ce double objectif : la démonstration nous en est faite par les fermes visitées, où il nous a été prouvé que l'intensif n'est

---

(1) Le Royaume-Uni parvient aujourd'hui à produire sa nourriture pour quatre à cinq mois par an (contre deux mois en 1930).

pas lié, comme on le dit trop souvent en matière d'herbe et d'élevage, à l'exploitation de petites dimensions. Mais, à l'échelle de ces grandes exploitations, c'est également dans un chef d'entreprise qui ait le temps de penser qu'il faut chercher la source d'une intensification qui puisse être accompagnée d'une diminution de la main-d'œuvre et du prix de revient.

Rappelons rapidement quels sont les principaux points de technique qui sont visés dans ce but :

- L'utilisation de la capacité de l'animal d'aller à la quête de sa nourriture par ses propres moyens est l'un des éléments de cette simplification du travail, que les Anglais ne sont pas prêts d'abandonner, semble-t-il.
- La « programmation » d'une production d'herbe, si possible obtenue à partir de surfaces ensemencées pour un nombre d'années relativement élevé (de 3 à 5 ans) est une autre source d'économie recherchée.
- L'obtention d'une herbe de haute valeur nutritive, riche aussi bien en matières énergétiques qu'en matières azotées digestibles, est particulièrement recherchée en vue de diminuer au maximum — voire de supprimer totalement en période de pâture — les apports complémentaires de céréales et de tourteaux, *a fortiori* d'aliments concentrés manufacturés.
- L'ensilage est généralement préféré au fanage traditionnel comme méthode de conservation dans la mesure où il permet de récolter les plantes à un stade végétatif tel que cette valeur nutritive optimale soit assurée à la ration de base en période de stabulation. Le séchage en grange est en voie de réhabiliter le foin à cet égard.
- Le libre-service des animaux pendant la période du plein hiver, où la pâture ne sera jamais suffisante, apporte enfin sa dernière économie de main-d'œuvre aussi bien que d'investissements mécaniques.

Nous sommes évidemment loin de la conception américaine d'une mécanisation à outrance, de la ferme « presse-bouton » où tout est prévu, assuré, sans qu'il soit nécessaire de s'adapter aux inconnues que réserve la nature, et où, par conséquent, l'homme peut se permettre une tranquillité d'esprit quasi-absolue — du côté de la production tout au moins.

Nous sommes également loin de la conception d'une alimentation des animaux à dominance de céréales, dans un pays où le prix de ces dernières est encore fort protégé et où, par conséquent, il ne semble pas raisonnable de les substituer aux fourrages, tout au moins si l'on veut produire la viande et le lait à des prix qui puissent rester — ou devenir — compétitifs.

On peut imaginer, parmi d'autres, deux solutions extrêmes qui permettent théoriquement à un chef d'entreprise de voir prospérer son affaire :

— ou bien admettre un coût de fabrication relativement élevé, en utilisant des matières premières déjà élaborées, donc chères, puis des machines de transformation très perfectionnées, dont l'automatisme lui libère l'esprit dans une certaine mesure — mais alors il doit se préoccuper constamment du maintien ou de la promotion des cours de ce qu'il produit, et limite de ce fait l'expansion de ses ventes ;

— ou bien diminuer ses prix de revient par l'utilisation de matières premières plus naturelles, donc meilleur marché, puis le raccourcissement de sa chaîne de transformation, l'emploi de machines plus souples, s'adaptant à des situations plus variées : l'homme doit alors admettre de diriger ces adaptations, de maîtriser personnellement la fabrication à tout instant.

La dernière solution, sans doute plus agricole qu'industrielle, demande plus d'intelligence dans son fonctionnement, alors que la première en requiert peut-être davantage dans sa mise au point. Mais l'avantage de la première est de pouvoir, dans le domaine de l'industrie, aboutir à la fabrication d'un produit de plus en plus perfectionné, d'une qualité plus élevée, et dont le prix plus élevé lui aussi peut être sans cesse justifié. Est-il prouvé que les produits agricoles d'élevage sortant de telles chaînes *industrialisées* puissent un jour présenter une qualité supérieure, et par suite se vendre plus cher que leurs homologues traditionnels ?

Si cela peut s'admettre aisément dans le cas du lait, pour lequel la propriété et le mode de conditionnement sont des facteurs de valorisation, les exemples qui nous sont proposés pour la viande incitent à douter de la possibilité d'une telle plus-value.

On peut penser au contraire que, dans l'état actuel de la conjoncture économique européenne : prix des céréales, prix du matériel, prix de l'énergie d'une part, goût des consommateurs d'autre part, la seconde solution laisse encore entre prix de revient et prix de vente possibles une meilleure marge potentielle au producteur qui veut bien se donner la peine de l'adopter, et c'est sans doute pourquoi les promoteurs de l'élevage anglais ont délibérément choisi cette option.

R. DESROCHES.