

D I F F I C U L T E S R E N C O N T R E E S D A N S L ' U T I L I S A T I O N D E S E N G R A I S C O M P O S E S S U R P R A I R I E S

D E U X T Y P E S D ' E N G R A I S C O M P O S E S S O N T E M P L O Y E S S U R P R A I R I E S . L E S U N S N E C O N T I E N N E N T P A S D ' A Z O T E . L E U R E M P L O I E S T L A R G E M E N T V U L G A R I S E E T N E P O S E Q U E p e u d e p r o b l e m e s . I l e n e s t a u t r e m e n t d e s *e n g r a i s t e r n a i r e s* p u i s q u e p o u r e u x i l e s t n e c e s s a i r e d e c h o i s i r a v e c s o i n l a d a t e e t l e m o d e d ' a p p l i c a t i o n , e t p a r s u i t e p o r t e r u n e a t t e n t i o n t o u t e p a r t i c u l i e r e a l a f o r m e d e s e l e m e n t s f e r t i l i s a n t s q u ' i l s c o n t i e n n e n t .

Pour mieux étudier ces problèmes et souligner les difficultés rencontrées, il est indispensable de suivre l'ordre chronologique des apports d'engrais tout au cours de la vie d'une prairie.

CREATION DE LA PRAIRIE

a) Fumure de fond

Pour entretenir les *réserves du sol* ou combattre une *carence*, il est nécessaire d'enfouir une fumure phosphatée potassique importante. Le fait de faire appel à un *engrais binaire* oblige à effectuer ces apports à une même date pour l'acide phosphorique et la potasse et à les enfouir de la même façon.

par
M. Pignot

Cette obligation ne semble pas être, dans la pratique, une difficulté. Le travail se trouve simplifié. Les risques de lessivage de la potasse sont en général minimes — sauf dans le cas de terres très sableuses. De plus, des expériences conduites à ASPACH par la Société Commerciale des Potasses d'Alsace (1) ont montré que le fait de localiser au même endroit dans le sol acide phosphorique et potasse augmentait d'une façon notable l'efficacité de la fumure.

Le choix de la forme, de la dose et de l'équilibre de l'engrais à épandre ne pose pas de problèmes particuliers. Signalons cependant qu'il y a parfois intérêt à incorporer au sol, à ce moment, d'autres éléments utiles. Dans de nombreux cas en effet, le sol dégradé de certaines landes ou de vieilles pâtures présente des carences marquées en d'autres éléments. Le soufre et la magnésie interviennent dans l'alimentation des plantes en quantité telle qu'ils doivent être considérés bien souvent comme éléments fertilisants majeurs. Les carences en cuivre (2) ont été signalées dans les terres granitiques de Bretagne.

Les carences en bore se font sentir dans certaines régions, surtout sur les prairies à base de luzerne. D'autres oligo-éléments, manganèse, cobalt, sont très souvent mentionnés (3) dans la littérature au sujet de la fertilisation des prairies.

Actuellement existent sur le marché des engrais composés apportant outre les éléments majeurs, de la magnésie ou du bore. La législation en vigueur date de l'origine des engrais chimiques et ne permet pas à l'industriel de mentionner sur les étiquettes le dosage garanti en éléments utiles autre que N, P et K. Il y a là une difficulté — sans doute pas insoluble — pour les industriels désireux de simplifier au maximum le travail de leurs clients.

Notons cependant que dans bien des cas les matières premières incorporées aux engrais contiennent déjà une proportion notable de ces éléments (soufre du superphosphate, nombreux oligo-éléments des scories et des phosphates naturels).

b) Fumure au semis

Nous savons que pour favoriser le départ de la prairie, il est indispensable que la couche superficielle du sol contienne azote, acide phosphorique et potasse sous une forme directement assimilable par les jeunes racines (4). Pour cela, celles-ci devront trouver à ce niveau une solution du sol particulièrement riche. Etant donné que la réussite du semis conditionne dans une très grande

mesure le potentiel de production de la prairie, il est indispensable d'apporter à cette fertilisation un soin tout particulier.

La première difficulté provient des *mauvaises herbes*. Il est indiscutable que cette fumure superficielle favorise le développement des mauvaises herbes. Une première solution consiste à utiliser une *plante-abri*. Bien que cette méthode ne soit pas toujours à vulgariser et que ses inconvénients soient bien connus, on peut obtenir avec certaines couvertures — le lin entre autres — et sous certains climats, des résultats intéressants. Mais dans ce cas à quelle plante doit s'adresser la fumure ? Il semble que l'équilibre de l'engrais doive répondre d'abord aux besoins de la plante-abri, tout en évitant que le développement excessif de celle-ci ne nuise à la jeune prairie.

Une autre méthode permet d'éviter ces inconvénients, elle consiste à *localiser l'engrais de démarrage*. De nombreux essais étrangers ont mis en évidence les avantages agronomiques de cette méthode, qui permet aux interactions entre les divers éléments fertilisants de jouer au maximum, assurant entre autres une meilleure utilisation de la fumure azotée grâce à la présence des autres éléments.

Très largement étudiée pour d'autres cultures, maïs, céréales, elle a été expérimentée en Hollande et aux Etats-Unis, où J. PRUMEL et A. J. OHLRODGGE donnent des résultats très significatifs (5). Si nous disposons d'une gamme d'engrais bien adaptés à cette application particulière, *nous manquons* par contre de *semoirs-localisateurs*. Cette technique mérite cependant d'être étudiée. Elle présente un intérêt incontestable dans le cas de semis de culture de semence. Permettant d'accroître considérablement la concentration en éléments fertilisants au niveau des racines, elle met ainsi à leur disposition les éléments P et K dont les besoins sont intensifiés par les fortes fumures azotées que nécessitent ces cultures.

Pour pallier ce manque d'outillage, une autre méthode a été essayée avec succès ces dernières années, en Bretagne entre autre. Elle consiste à *mélanger* dans la caisse du semoir *l'engrais et la semence*. Il est dans ce cas indispensable de choisir un engrais de présentation impeccable, très stable, ne mouillant pas et dont les constituants ne seront pas nocifs à la germination.

FUMURE D'ENTRETIEN

Avant d'aborder ce chapitre, une question de principe doit être résolue. La fumure phosphatée potassique enfouie à la création est-elle suffisante pour assurer l'alimentation optimum de la prairie ?

Les travaux (6) sur la fumure phosphatée potassique permettent de répondre à cette question : ils montrent que la plante s'alimente de préférence à partir des éléments apportés par une fumure récente. Mais, par suite, sous l'action de la culture, l'effet de localisation produit par l'apport d'engrais tend à disparaître. Pour favoriser l'alimentation phosphatée potassique il faut donc renouveler les apports.

En outre nous avons vu déjà qu'il était indispensable, pour satisfaire les besoins immédiats du jeune semis, d'apporter un complément sous forme soluble. Or, une prairie effectue plusieurs pousses dans l'année, correspondant à plusieurs exploitations (7). *Les besoins* de croissance sont donc *saisonniers* et il semble logique de chercher à répondre au mieux de ceux-ci par un *fractionnement des apports*.

Mais dès la prairie installée, les apports ne peuvent plus se faire qu'en surface. Deux difficultés apparaissent alors : l'une concerne l'époque d'application de l'engrais pour répondre aux besoins momentanés de la plante, l'autre la méthode à retenir pour que l'engrais épandu soit vraiment au contact des racines.

a) Dates d'application

Le choix de l'époque d'application de l'engrais conduit habituellement à retenir des dates différentes pour l'acide phosphorique et la potasse d'une part et l'azote d'autre part. Cette routine, cette habitude, qui constitue un handicap à la vulgarisation des apports d'engrais ternaires sur prairie, permet-elle d'assurer une fertilisation optimum ? Les travaux (8) effectués sur les *apports d'acide phosphorique soluble* montrant leur influence sur la *qualité du fourrage* produit permettent de répondre en ce qui concerne cet élément. Pour la potasse reprenons ce que disait M. KERGUELEN (9) à une conférence faite le 26 Novembre 1958 au C.E.T.A. du Haut-Bocage : « il serait souhaitable de fractionner les apports de potasse : 40-50 unités en hiver (février), 40-50 unités après l'épiaison, en juin par exemple, ceci pour obtenir un développement plus harmonieux de la graminée et de la légumineuse.

« En effet, l'apport massif de 90-100 unités de potasse en février aurait des conséquences peu favorables : en cas de fauche de prairie de graminées, *tout est facilement exporté dans le foin* et le sol « pompé » très énergiquement de sorte que les *légumineuses* seront *défavorisées en été* ; en cas d'une culture avec luzerne ou trèfle violet, la légumineuse fera de la « consommation de luxe » dans sa première pousse et la graminée prendra le reste aisément » (10).

Il semble donc intéressant de fractionner les apports mais pour qu'ils aient le maximum d'efficacité ils *doivent intervenir* peu de temps avant que ne se manifestent les *périodes de forte absorption* d'éléments fertilisants. On connaît assez bien pour les différentes espèces les courbes d'absorption de l'*azote* (11) mais nous manquons de référence en ce qui concerne l'*acide phosphorique* et la *potasse*. D'après des travaux effectués par GARAUDEAUX en relation avec le Domaine Expérimental du Vieux Pin sur ray-grass d'Italie, on constate que pour la première exploitation les besoins en potasse présentent une pointe généralement entre fin mars et le 15 avril (période coïncidant au début d'élongation rapide de la tige) et diminuent brusquement après. Pour l'acide phosphorique le maximum se situe fin avril. Au cours des exploitations suivantes les écarts sont moins marqués et les besoins commencent plus tôt. Des travaux dans ce sens effectués sur *les diverses espèces et variétés de graminées* permettraient de mieux choisir la date des épandages.

Quoi qu'il en soit, l'apport d'engrais ternaires sur prairie est actuellement pratiqué avec succès par un certain nombre d'agriculteurs et les principales dates d'application sont le plus souvent les suivantes :

- *février* pour favoriser la première pousse et obtenir un fourrage riche,
- *juin* après fauche pour rétablir le niveau des réserves en potasse,
- *fin août* pour assurer une repousse permettant éventuellement un pâturage en début d'hiver et accroître les réserves de la plante en vue de sa repousse au printemps.

b) Engrais de surface et système racinaire

Cette méthode d'application d'engrais ternaires ne risque-t-elle pas de provoquer une *prolifération de racines en surface* et par suite rendre la prairie plus sensible à la *sécheresse* ? Cette objection n'est pas sans valeur, mais elle s'applique à tout apport d'engrais et en particulier à l'azote. En période de sécheresse les mouvements d'eau dans le sol se font vers la surface, on ne doit donc pas s'attendre à une descente des engrais azotés apportés en couver-

ture. Dès lors, la présence d'acide phosphorique et de potasse dans la zone superficielle permet aux racines de la plante de profiter des moindres ondées pour s'alimenter à partir d'une solution équilibrée. De plus, les graminées ont un *système racinaire annuel* (12), l'apparition de nouvelles racines a lieu pendant l'été, leur développement sera favorisé par cette fertilisation.

c) Engrais liquides

Cependant la plante ne s'alimente pas uniquement par ses racines superficielles et pour lui permettre de mieux résister à la sécheresse, il y aurait intérêt à *enrichir la couche profonde* encore fraîche et favoriser l'alimentation des racines qui s'y trouvent.

Pour résoudre ce problème, des études sont en cours. Grâce aux engrais liquides enfouis en profondeur par un scarificateur muni d'un dispositif spécial, il est possible d'introduire à 15-20 *cm* une solution équilibrée contenant les *éléments fertilisants N P K nécessaires*. Notons en passant que les engrais composés liquides, encore peu utilisés en France, connaissent actuellement un développement important aux U.S.A. (13), et en Israël.

d) Fertilisation et équilibre de la flore

Par l'apport de fumures d'entretien l'agriculteur cherche à s'assurer une *production régulière* correspondant aux *besoins de son troupeau*. Cette régularité dépend dans une très large mesure de la pluviométrie, mais elle dépend également de l'équilibre de la flore. C'est ainsi que dans le cas d'une luzerne dactyle, la première pousse est dominée par le dactyle, la seconde par la luzerne, surtout en cas de sécheresse. Il y a là une difficulté supplémentaire dans l'application de fumure complète en cours d'exploitation. Pour connaître avec précision la dose et l'équilibre de l'engrais à apporter, il faudrait connaître parfaitement le cycle végétatif des plantes associées dans la prairie et être maître du climat, ce qui n'est réalisable partiellement qu'*en culture irriguée*.

CONCLUSION

Nous avons jusqu'à maintenant examiné les difficultés rencontrées au cours du cycle végétatif pour résoudre les *problèmes agronomiques* spéciaux à la culture de l'herbe. Mais l'opération ne se termine pas à la récolte, la rentabilité

finale de la production fourragère fait intervenir un *autre cycle biologique* : la *production animale* (14).

Or, il faut bien le dire, ce sont les impératifs de cette production animale — viande ou lait — qui soulèvent le plus de difficultés dans la vulgarisation de l'intensification fourragère et par suite dans l'utilisation rationnelle des engrais sur prairie.

Les unes concernent l'harmonisation des besoins du troupeau et le système de production de la prairie, de façon à rentabiliser au maximum le potentiel de production du cheptel.

Les plus graves sont sans doute celles soulevées par *le choix du niveau d'intensité optimum* de la production animale *dans un système de production donné*.

Ces difficultés ne sont pas spécifiques à la fertilisation. Aussi ne faisons-nous que les mentionner ici pour ne pas sortir du sujet. *Elles intéressent* cependant les *engrais composés* dans la mesure où l'on peut dire que les systèmes de production agricole *les plus intensifs* sont ceux qui bien souvent utilisent le plus ce type de fertilisants.

M. PIGNOT

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Influence de KOI sur l'assimilabilité des phosphates naturels. GARAUDEAUX.

Compte rendu des travaux de la Station Agronomique de la S.C.P.A. ASPACH 1958.

(2) Déficience en cuivre des sols de Bretagne. M. COPPENET et E. JOLIVET. Annales Agronomiques Série A, p. 845 - Septembre-Octobre 1954.

48 (3) Cobalt Content of Pasture Plants and feeding materials. MITCHELL

Engrais composés

J. H. S. Carolina Agr. Expt. Sta. Bull. n° 391, p. 10 - Février 1951.

(4) Effect of fertilizer on the Yield and composition of Ranger Alfalfa Hay. C. W. JONES, D. W. PITTMAN, R. WEIMAN. J. Agr. Food Chemistry - 1, 167-9 (1953).

(5) The underground organs of herbage grasses - Arthur TROUGHTON. Bulletin n° 44 - Commonwealth Bureau of Past. and Field Crops - Hurley (Berkshire).

(6) Pasture establishment with special reference to band seeding - R. E. WAGNER - VII^e Congrès international des herbages.

(7) Placement of fertilizers - J. PRUMMEL. Congrès international de la Science du Sol. Vol. D p. 167 - 1956.

(8) Comment les racines prélèvent l'engrais localisé en bandes A. J. OHLROGGE. Plant Food Review 1958.

(9) Energie d'absorption des ions minéraux par les colloïdes du sol et nutrition minérale des plantes. R. BLANCHET. Annales Agr. Série A. Mai-Juin 1959.

(10) Recherches au moyen des isotopes sur les phénomènes d'auto-diffusion dans le sol et sur l'alimentation des plantes. G. BARBIER. Mme M. LESAINTE et Mlle E. TYSZIEWICZ. Annales Agr. Série A - Nov.-Décembre 1954.

(11) Espèces et souches de graminées. P. JACQUARD. B.T.I. Production Fourragère, n° 115. Déc. 1956.

(12) Note sur une méthode d'enrichissement des fourrages en phosphore. R. FERRANDO, S. METIVIER, R. GERVY. Recueil Méd. Vét. Tome CXXXV (Juillet 1959).

(13) La fertilisation des prairies temporaires. M. KERGUELEN. Le Producteur Agricole Français, n° 16 - Mars 1959.

(14) Influence de la nutrition potassique et de la nutrition azotée sur le rendement et la composition minérale des plantes de prairie cultivées seules ou en mélange. Y. COIC et J. BOSQUET. Annales de Physiologie végétale. Série A Bis. Juil.-Août-Sept. 1959.

(15) Rythme d'absorption de l'azote. J. REBISCHUNG. Compte rendu de conférences aux Journées d'Information des Ingénieurs des Services Agricoles.

(16) Cf. 4.

(17) The Statut of liquid fertilizer. A. V. SLACK. Farm Chemicals Vol. 123 (Mars 1960).

(18) Quelques réflexions sur l'élevage. J. COCHARD. Bulletin des C.E.T.A. Avril 1960.