

ESSAIS DE CULTURE DU MAIS SANS TRAVAIL DU SOL SUR UNE PRAIRIE DÉTRUITE CHIMIQUEMENT

INTRODUCTION

Le labour et les façons culturales superficielles ont deux fonctions principales : la destruction des plantes adventices et la création d'une bonne structure du sol, favorable au développement des plantes cultivées.

La destruction des plantes adventices peut être obtenue par des moyens chimiques, grâce aux progrès importants réalisés dans l'emploi des herbicides.

L'amélioration ou le maintien de la structure du sol préoccupe davantage les agronomes depuis la généralisation des interventions mécaniques. Dans certaines situations, il serait opportun de réduire le nombre des interventions culturales pour éviter une trop grande compaction du sol. Dans la mise en culture des prairies, on se demande même si on ne pourrait pas se passer du retournement de la prairie. Les travaux de chercheurs anglais et français ont montré que l'amélioration de stabilité structurale constatée après l'installation d'une prairie sur une terre précédemment cultivée, disparaît assez rapidement après le retournement de la prairie. Dans certains cas, la dégradation de la stabilité structurale se produit dès la première année de la remise en culture.

Les progrès réalisés ces dernières années dans le domaine du désherbage chimique, le souci de sauvegarder l'action bénéfique de la prairie sur la structure et la conservation du sol ont donc amené les agronomes de plusieurs pays à se poser la question :

Peut-on remplacer le retournement de la prairie par sa destruction chimique et installer une nouvelle culture dans le feutrage des racines

de l'ancienne prairie après une façon culturale sommaire ou même à la limite sans aucune façon culturale ?

En Nouvelle-Zélande, la nature accidentée d'une partie importante des terres cultivables rend impossible le travail mécanique du sol. Pour augmenter la production des prairies, le Service de Vulgarisation du Ministère de l'Agriculture a donc tenté de réaliser l'amélioration des pâturages existants ou l'établissement de nouvelles prairies, par semis direct sans aucun travail du sol après destruction des espèces indésirables avec le dalapon et l'aminotriazole.

Cette opération, de même que l'épandage des engrais ont pu être entièrement exécutés par voie aérienne. Les bons résultats obtenus ont conduit le Service de Vulgarisation Agricole à étendre la méthode à l'installation de cultures annuelles. Ces essais ont été satisfaisants dans l'ensemble. Cependant, l'impossibilité pratique d'enfouir les engrais constituait un obstacle à l'obtention de hauts rendements.

Aux Etats-Unis, le souci de rendre le sol moins sensible aux effets de l'érosion a fait imaginer pour la culture de maïs derrière prairie, la technique appelée « non tillage », dont le processus est le suivant : le gazon est détruit par pulvérisation de 5 kg d'atrazine à l'hectare. Cinq semaines après, le Maïs est semé à raison de 40.000 pieds/hectare dans le sol non travaillé. Après le semis on apporte 1.200 kg à l'hectare d'un engrais complet de formule 10-10-10, soit 120 unités de chaque élément fertilisant : azote, acide phosphorique et potasse. Après ces trois opérations, on attend la récolte.

Avec ce système, les agronomes de Virginie ont obtenu en 1960 un rendement de 63 quintaux/hectare de grain sec et en 1961 avec un temps plus propice : 100 quintaux. A l'Université de Cornell dans l'Etat de New-York, cette technique du « non tillage » a donné des résultats équivalents à la technique classique.

En Grande-Bretagne, les spécialistes de l'Institut de Recherches sur la Prairie à Hurley et ceux de la Station de Recherches sur les désherbants à Begbroke-Hill procèdent depuis 1961 à des essais d'installation de cultures annuelles diverses : Blé, Maïs, Pommes de terre, Choux sur prairies détruites avec du dalapon, de l'aminotriazole, du diquat ou du paraquat.

Les premiers résultats des travaux anglais sont eux aussi très encourageants. La question de la réalisation mécanique du semis et de l'incorporation des engrais n'est pas encore résolue.

Pour notre part, nous nous sommes intéressés à cette nouvelle technique pour plusieurs raisons :

— La suppression de nombreuses façons culturales entraîne pour l'agriculteur une simplification notable du travail et une économie d'argent.

— Cette technique devrait permettre la mise en valeur des versants de côtes trop escarpés pour être labourés et des fonds de vallées inondés tard en saison qui ne peuvent donc être travaillés suffisamment tôt pour les semis de printemps.

— Enfin, l'emploi des engrais liquides nous donnait le moyen de réaliser aisément et sans bouleverser le sol, l'incorporation des éléments fertilisants, afin qu'ils puissent être plus sûrement assimilés.

En 1962, un essai d'orientation sur le Maïs était mis en place avec des moyens manuels. En 1963, nous nous sommes attachés à trouver une solution mécanique aux deux problèmes suivants : le semis du Maïs dans le feutrage des racines de l'ancienne prairie ; l'enfouissement en profondeur des engrais et à comparer dans des conditions normales cette technique à la culture traditionnelle.

I. — ESSAIS D'ORIENTATION EN 1962

Cet essai fut mis en place sur un sol d'alluvions récentes de la Garonne.

Un Maïs de variété tardive : Funk's G 72 fut semé le 18 mai à raison de 41.000 plants à l'hectare sur une vieille friche enherbée qui avait été détruite quatre semaines auparavant avec une dose de 5 kg/ha d'atrazine.

Ce semis s'effectua manuellement car nous ne disposions pas alors d'appareillage adapté. L'épandage des engrais à raison de 95 unités d'azote, 95 unités d'acide phosphorique et 140 unités de potasse à l'hectare se fit entièrement en surface pour des raisons de commodité de réalisation.

Du fait de la sécheresse accusée de l'été, ce Maïs reçut plusieurs irrigations par aspersion totalisant 220 mm d'eau.

La levée et le développement des plantes s'effectuèrent très normalement. Le sol demeura relativement propre pendant toute la végétation du Maïs et il n'y eut aucune intervention mécanique à l'exception de l'arrachage des pieds d'*Agropyrum repens* dont le développement avait été au départ seule-

ment freiné, malgré la forte dose d'atrazine et par la suite favorisé du fait de l'élimination des plantes adventices concurrentes.

La récolte eut lieu à une date normale et donna sur cette faible superficie un rendement équivalent à 90 quintaux/hectare de grain sec, soit autant que la moyenne des parcelles environnantes cultivées suivant la méthode traditionnelle.

Ce résultat encourageant nous incita à poursuivre l'expérience. En 1963, nous avons donc effectué sur cette même parcelle un second semis de Maïs toujours sans aucun travail du sol.

II. — ESSAI DE CULTURE DE MAÏS SANS TRAVAIL DU SOL POUR LA SECONDE ANNEE CONSECUTIVE

Il est intéressant de savoir si cette suppression totale des façons culturales peut être poursuivie plusieurs années, sans affecter sérieusement le niveau des rendements.

La parcelle où nous avons mis en place l'essai d'orientation fut donc ressemée avec la même variété dans l'interligne du précédent Maïs le 29 mai, quatre semaines après un traitement herbicide.

Pour essayer de mieux contrôler le Chiendent, nous avons employé un mélange d'aminotriazole (4 kg à l'hectare) et de thiocyanate d'ammonium (3,600 kg à l'hectare) (1). La fertilisation fut du même ordre que celle de l'année précédente mais appliquée en profondeur sous forme de solution ternaire afin d'avoir une meilleure efficacité des éléments fertilisants. Le Maïs ne reçut qu'une seule irrigation de 60 mm au mois de juillet.

La récolte eut lieu au début du mois de novembre ; elle donna un rendement équivalent à 106 quintaux de grain sec à l'hectare.

Cette seconde année de culture sans aucun travail du sol a montré que le Maïs semble bien se comporter dans un sol non retourné. L'expérience sera poursuivie tant que l'infestation du terrain par le Chiendent ne sera pas trop gênante. A la limite, il nous faudra prévoir d'extirper mécaniquement cette mauvaise herbe.

Il restait enfin à juger cette nouvelle technique par comparaison avec la culture traditionnelle. Ce fut l'objet d'un troisième essai.

**III. — COMPARAISON DU DESHERBAGE CHIMIQUE SUIVI
DE SEMIS SANS TRAVAIL DU SOL
A LA CULTURE TRADITIONNELLE EN CONDITIONS NORMALES**

A. — Caractéristiques du milieu.

L'essai a été réalisé dans un terrain de la Station Agronomique proche de Toulouse (H.-G.) portant une prairie temporaire de six ans composée principalement de Dactyle et d'un peu de Luzerne et qui avait été exploitée uniquement en fauche.

Le terrain d'expérience est un sable limoneux acide, pauvre en acide phosphorique et en potasse.

Le dispositif mis en place ne comportait que deux parcelles de 9 m de large sur 160 m de long.

B. — Opérations culturales — Temps de travaux.

Après la fauche de la prairie à la mi-avril, les opérations culturales ont été respectivement les suivantes :

| <i>Parcelle sans travail du sol</i> | <i>Parcelle avec travail du sol</i> |
|---|--|
| 1 - Pulvérisation en plein de l'herbicide 2 - Semis et fertilisation NPK combinés 3 - Application complémentaire d'engrais NPK en cours de végétation | 1 - Passage de disques 2 - Labour à 20 cm de profondeur 3 - Deuxième passage de disques 4 - Passage herse + cultivateur 5 - Semis et fertilisation NPK combinés 6 - Désherbage au 2,4 D 7 - Binage 8 - Application complémentaire d'engrais NPK en cours de végétation 9 - Deuxième binage |

Temps de travaux à l'hectare :

Pour mettre en place le Maïs, il a donc fallu uniquement trois interventions avec la nouvelle technique au lieu de neuf dans le cas de la culture classique, ce qui s'est traduit par une économie de temps de travaux à l'hectare de 11 heures.

1° La destruction chimique de la prairie.

Elle a été obtenue avec un mélange d'aminotriazole (4 kg/ha) et de thiocyanate d'ammonium (3,600 kg/ha) dans 600 litres d'eau. Cette solution a été appliquée avec un pulvérisateur classique le 29 avril.

Quelques jours après le traitement, la partie aérienne de la prairie était en grande partie détruite, constituant ainsi un léger mulch.

2° Le semis et la fertilisation du Maïs.

Ces deux opérations furent réalisées simultanément le 27 mai, quatre semaines après le traitement herbicide, avec un semoir classique monté sur une barre porte-outils équipée de deux coutres situés devant chaque élément semeur. Ces deux coutres ouvraient le feutrage des racines et appliquaient en même temps à 20 centimètres sous la ligne du semis 730 litres/hectare d'engrais liquide de formule 3-9-9, apportant 26 unités d'azote, 80 unités d'acide phosphorique et 80 unités de potasse à l'hectare.

Les deux socs semeurs qui se trouvaient dans l'alignement des coutres écartaient les deux lèvres de la fente pour déposer dans celle-ci la semence du Maïs. Enfin, une roue tasseuse placée derrière chaque élément semeur venait refermer la fente afin d'éviter sa dessiccation.

Une seconde application d'engrais fut effectuée quand le Maïs avait 60 cm de hauteur avec la même barre porte-outils équipée de trois coutres enfouisseurs qui localisaient au milieu de l'interligne et à 15 cm de profondeur 600 litres/hectare d'engrais liquide de formule 14-7-7 soit 100 unités d'azote, 50 unités d'acide phosphorique et 50 unités de potasse à l'hectare.

Le semis et la fertilisation ont été effectués de la même façon sur la parcelle labourée.

C. — Observations en cours de végétation — Résultats de la récolte.

1° Contrôle de l'herbe.

Le contrôle de l'herbe dans la parcelle non travaillée a été satisfaisant jusqu'à la maturité. A noter cependant le développement de Liserons et la présence de pieds de Luzerne.

Ce contrôle a été nettement insuffisant dans la parcelle travaillée malgré le traitement aux hormones et les deux binages. L'infestation par les Ravenelles était importante.

2° Aspect de la végétation.

La végétation a toujours été plus avancée : levée plus rapide, dessiccation des spathes plus précoce dans la parcelle sans travail du sol. Cette avance était vraisemblablement due à une température du sol plus élevée provoquée par le mulch constitué par les débris de la prairie.

A la récolte qui se fit dans la deuxième quinzaine de novembre, cette avance en végétation se concrétisait par une humidité du grain moindre de 4 points.

En outre, la parcelle non travaillée se distinguait nettement par sa végétation plus vigoureuse et plus verte.

3° Résultats à la récolte.

La récolte totale de chacune des parcelles a donné les résultats suivants, exprimés en quintaux de grain sec à l'hectare :

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| — Parcelle avec travail du sol | 66 quintaux |
| — Parcelle sans travail du sol | 86 quintaux |

Certes, l'absence de répétitions dans cet essai rend ces résultats facilement critiquables.

Cependant, l'importance de la différence de rendement nous incite à penser que cette nouvelle technique est susceptible de donner des résultats égaux sinon supérieurs à la culture traditionnelle.

CONCLUSIONS

Nos essais confirment qu'il est possible de cultiver du Maïs après une prairie détruite chimiquement et sans qu'aucun travail du sol précède le semis.

Il semble qu'on puisse obtenir par cette méthode des résultats culturaux au moins égaux ou supérieurs à ceux que procure la méthode traditionnelle.

Son intérêt serait une économie dans les travaux culturaux. On pourrait aussi tirer parti de terrains accidentés ou inondés tard en saison dans lesquels la charrue ne peut entrer. On peut même envisager une récolte d'herbe au printemps avant le semis du Maïs.

La destruction chimique de la prairie doit être adaptée à la flore. Des progrès sont sans doute possibles sur ce point.

Le semis demandera peut-être encore quelques adaptations dans l'appareillage.

La difficulté importante que constituait la fertilisation paraît résolue par les engrais liquides qui peuvent s'incorporer au sol au moyen de coutres étroits sans bouleversement.

Si nous en sommes encore tout au début de cette technique elle paraît assez prometteuse pour retenir l'attention des agronomes qui tiennent à conserver le sol et à conquérir de nouvelles surfaces productives, des agriculteurs qui verront d'un bon œil tout ce qui peut soulager et simplifier leur travail, des fabricants d'engrais qui auront à s'adapter, des fabricants d'herbicides qui peuvent espérer un nouveau et très important débouché à leurs produits.

M. LENAIN,

*Service des Recherches Agronomiques,
Office National Industriel de l'Azote (O.N.I.A.),
Toulouse (Haute-Garonne).*

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

CLEMENT C.R. (1961). — Benefit of leys. Structural improvement or nitrogen reserves. — *Journal of the British Grassland Society*, Vol. 16, n° 3.

CLEMENT C.R., WILLIAMS T.E. (1958). — Crumb stability within the profile of arable soil under leys Meded. — *Landb. Hoogesh. Gent.*, Vol. 24, 166-175.

HENIN S. et al. (1960). — Le profil cultural. Principes de physique du sol 285-287. — *Société d'Éditions des Ingénieurs Agricoles*, Paris.

MATHEWS L.J. (1960). — En Nouvelle-Zélande, remplacement des labours par des traitements chimiques. — *SPAN*, Vol. 3, n° 4, 148-151.

MONNIER G. (1957). — Influence des prairies temporaires sur la structure d'un sol de limon. — *C.R. Académie d'Agriculture*, Séance 20 février 227-230.

MONNIER G. (1958). — Etude de quelques problèmes posés par l'utilisation des prairies dans l'amélioration des propriétés physiques du sol. — *Bulletin de l'AFES*, n° 7, 354-360.

PETERSON A.E., ENGELBERT L.E. (1959). — Growing corn in Wisconsin without plowing Transactions Wisc. — *Acad. of Sciences, Arts and Letters*, 48, 135-140.

Notes prises au cours d'un voyage d'études organisé par l'A.F.P.F. en Grande-Bretagne, 284 13-19 mai 1962.

*Destruction chimique
de la prairie*