

## DE L'UTILISATION DES HERBICIDES DANS LES PRAIRIES PERMANENTES

**L**A PRAIRIE PERMANENTE OCCUPE EN FRANCE QUELQUE TREIZE MILLIONS D'HECTARES ; ELLE EST SOUVENT INFÉRIEURE EN QUALITÉ À LA PRAIRIE TEMPORAIRE, ET CEPENDANT elle permet d'obtenir par l'élevage d'animaux 40 % environ du revenu agricole français. L'éleveur exploite généralement la prairie permanente selon une routine bien ancrée ; tout ce qui contribue à ébranler cette routine risque d'avoir des répercussions humaines et économiques très importantes à long terme.

Les prairies permanentes devraient être avant tout des populations de graminées éventuellement associées à une légumineuse comme le Trèfle blanc ; mais on y trouve également des plantes indésirables variées ; ces mauvaises « herbes » peuvent être des cryptogames (Fougères, Prêles), des dicotylédones herbacées ou ligneuses, des Joncs, des liliacées, des cypéracées, ou... des graminées qui procurent un fourrage peu abondant : Nard raide (*Nardus stricta* L.) et Fétuques aux moutons (*Festuca ovina* L.) notamment, ou trop peu appétent : Canche (*Aira caespitosa* L.), Brachypode (*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.), etc... Quelques unes de ces espèces nuisibles sont énumérées par GARAUDEAUX dans une brochure plusieurs fois éditée, ou par HARRANGER et VARLET (1959).

Dans cet exposé nous préciserons quel est l'ennemi à combattre ; nous indiquerons les possibilités d'emploi des pseudo-hormones désherbantes ;  
176 enfin nous traiterons sommairement des produits actifs contre les graminées.

par  
X. de Gournay.

## I. — QU'EST-CE QU'UNE MAUVAISE HERBE EN PRAIRIE ?

Nous avons dit que les plantes indésirables donnent un fourrage peu abondant ou peu appétent ; dans ce dernier cas la « mauvaise herbe » peut former en pâture un centre de refus par le bétail ; on peut aussi considérer comme nuisibles toutes les plantes ligneuses qui prennent la place de l'herbe, en particulier l'Arrête-Bœuf (*Ononis repens* L., *Ononis spinosa* L.) et le Panicaut (*Eryngium campestre* L.).

Mais que penser de l'Agrostide blanche (1) ? On trouve cette graminée sur plus de sept millions d'hectares ; on peut la tenir pour indésirable là où le pré, actuellement mal exploité, pourrait porter Fétuque élevée, Fétuque des prés, Ray-grass ou Dactyle ; on peut la considérer comme la meilleure herbe possible dans une prairie qui se dégrade en peuplement de Renoncules. Le cas très important de l'Agrostide blanche illustre la relativité du concept de mauvaise herbe ; celui-ci est fonction de la manière dont est conduite la prairie : amendements, fumure, régime d'exploitation. La même remarque vaut pour les Houlques (*Holcus mollis* L., *H. lanatus* L.) ; elles ont beau être un bien triste fourrage, leur prédominance est tout de même préférable à celle des Renoncules.

Le caractère indésirable de certaines dicotylédones peut tenir seulement à leur trop grande quantité dans une prairie, spécialement pour ce qui est de l'Achillée (*Achillea millefolium* L.), des Plantains (surtout *Plantago lanceolata* L.) et des Pissenlits (*Taraxacum officinale* Web., *Leontodon autumnalis* L., *L. hispidus* L.) ; les zootechniciens admettent qu'elles peuvent avoir valeur de condiment en population éparse.

Si la séparation entre plantes utiles et mauvaises herbes n'est pas toujours très nette, elle est en revanche extraordinairement bien marquée dans le cas des plantes toxiques pour les mammifères. Parmi ces plantes figurent le Lampé (*Veratrum album* L.) ; c'est une espèce montagnarde, la Colchique (*Colchicum autumnale* L.), les Boutons d'or (*Renunculus bulbosus* L., (2) *Caliba palustris* L.), les Prêles (*Equisetum arvense* L., *E. palustre* L.), cer-

(1) *Agrostis alba* L. englobe *A. Tenuis* Sibth, *A. vulgaris* (With) v. *stolonifera* Koch, *A. gigantea* Roth, etc...

(2) *R. acer* L. et *R. repens* L. figureraient également dans cette liste noire.

taines Fougères. Ces plantes vénéneuses doivent être éliminées, ainsi d'ailleurs que la Crête de Coq (*Rhinantus crista-gallus* L.), qui vit en parasite aux dépens des graminées prairiales.

La lutte contre les mauvaises herbes peut être menée de deux façons différentes : soit par un désherbage sélectif, soit par la destruction du vieux gazon suivie du semis d'espèces fourragères. Le désherbage peut être conduit de deux manières : par une intensification fourragère et par l'emploi d'herbicides ; mais ces deux procédés ne sont pas indépendants : les herbicides n'ont qu'un effet fugace si leur utilisation n'est pas accompagnée d'une certaine amélioration de l'exploitation.

## II. — LE DESHERBAGE SELECTIF : POSSIBILITES D'EMPLOI DES FAUSSES HORMONES

Les herbicides classiques, en particulier les colorants nitrés, le 2,4 D et le MCPA, ont donné de brillants résultats dans les céréales ; des agronomes se sont posés très tôt la question de savoir si leur emploi permettrait d'améliorer la flore des prairies permanentes. Le caractère pérenne de la vieille prairie fait que, à l'instar des plantes fourragères, la plupart des mauvaises herbes sont vivaces ; celles qui ne le sont pas sont généralement peu importantes ; parmi les plantes annuelles figurent des graminées : quelques Bromes, le Pâturin annuel (*Poa annua* L.), l'Orge des rats (*Hordeum murinum* L.) et une scrofulariée : la Crête de Coq. Dans ces conditions, les colorants nitrés ne peuvent rendre aucun service, si ce n'est pour détruire la Crête de Coq, mais dans ce cas il est aussi possible d'utiliser d'autres herbicides, et même la cyanamide calcique quand les plantules ont de deux à quatre feuilles (SLAATS, 1950).

En fait les seuls produits organiques dont l'utilisation en vue du désherbage sélectif des prairies soit au point sont les fausses hormones désherbantes, et en particulier le 2,4 D, le MCPA et le 2,4,5 T. Ces substances peuvent rendre les mêmes services que dans les céréales ; les graminées prairiales sont extrêmement résistantes à ces composés ; la plupart des dicotylédones y sont très sensibles ; le Trèfle blanc sera déprimé ou même éclairci, mais par drageonnement il peut ensuite retrouver son développement initial

#### A. — Produits utilisables.

Tous les dérivés actifs de l'acide phénoxyacétique, de l'acide phénoxyisopropionique et de l'acide phénoxybutyrique peuvent être employés dans les prairies, et en particulier le 2,4 D, le MCPA et le MCPB. Le 2,4,5 T avec ou sans 2,4 D est intéressant surtout contre les dicotylédones ligneuses, notamment l'Arrête-Bœuf et le Panicaut et contre le Lampé quand il a de 10 à 30 cm de hauteur (WURGLER, 1957). Nous recommandons de ne pas employer le MCPP lorsqu'on veut ménager le Trèfle blanc présent dans une prairie ; le Trèfle violet également est assez sensible au MCPP et au 2,4,5 T ; en revanche, MCPB et 2,4 DB sont le plus souvent bien tolérés par les légumineuses.

#### B. — Doses.

La dose de produit herbicide à utiliser est du même ordre de grandeur que dans les céréales ; on peut cependant utiliser en prairie des doses plus élevées : *les graminées fourragères sont plus résistantes que les céréales* ; cependant STRYCKERS (1958) relate que ces graminées peuvent subir un arrêt momentané de croissance (3) qui peut résulter en une récolte d'herbe inférieure de 10 % à celle des témoins à l'occasion de la première fauche, mais cette dépression n'apparaît plus à la deuxième fauche après le traitement. En terre infestée de dicotylédones la diminution de rendement peut être plus élevée surtout si la fumure azotée n'est pas accrue, ce qui ne favorise pas le développement des graminées (BAKER, JONES et CHARD, 1960) ; mais il peut également ne pas y avoir de diminution (JEATER, 1958).

Au lieu d'être exécuté sur toute la surface de la prairie, le traitement herbicide peut éventuellement n'affecter que les taches occupées par la mauvaise herbe à détruire ; cette technique de localisation est intéressante quand il s'agit de tuer des plantes ligneuses basses : le 2,4,5 T est tout de même assez agressif à l'égard des légumineuses utiles.

---

(3) Selon STRYCKERS cet arrêt est moins marqué chez le Vulpin des prés (*Alopecurus pratensis* L.) et l'Agrostide rampante (*Agrostis stolonifera* L.) que chez le Ray-grass anglais ou la Fétuque des prés ; le classement des espèces en fonction de leur « sensibilité » au 2,4 D ou au MCPA n'est pas le même que dans une prairie temporaire récemment implantée.

## C. — Conditions de traitement.

### 1. — *Date :*

D'une façon générale il convient de traiter en période de pleine croissance, au printemps ou en automne. Il faut cependant tenir compte du fait que les plantes munies d'organes souterrains de réserve sont le plus sensibles quand leurs réserves sont le moins élevées ; c'est ainsi qu'il importe de traiter le Chardon des champs (*Cirsium arvense* Scop.) entre l'apparition des premiers boutons et le début de la floraison ; la Renoncule bulbeuse est elle aussi plus sensible au début du printemps qu'à l'automne.

Il peut être intéressant de fractionner les applications (SLAATS et STRYCKERS, 1950).

### 2. — *Conditions météorologiques :*

a) *Température :* Il importe de traiter par température supérieure à 10° C et même à 12° C. Mais quand la température est plus basse, tout en restant supérieure à 0° C, les pseudo-hormones semblent être absorbées en grande quantité ; simplement, leur transport à l'intérieur de la plante est très lent et leur toxicité n'apparaît qu'au bout de plusieurs semaines ; on peut détruire à la suite de traitements effectués en hiver par temps clair les Plantains lancéolé et majeur (STRYCKERS, 1958) et les Renoncules âcre et rampante (RICHTER, 1958) ; la mort de ces plantes survient au bout de deux à cinq mois. La destruction d'autres mauvaises herbes sera néanmoins insuffisante si la température est inférieure à 10° C au moment du traitement et si elle le reste au cours des jours suivants.

b) *Pluie :* Il ne faut pas traiter sous la pluie ; cependant une averse survenant une demi-heure après l'épandage d'esters n'amointrit pas leur efficacité si la température est supérieure à 12° C ; ce délai doit être de trois heures dans le cas de traitements avec des sels d'amines ou de métaux alcalins.

c) *Agent de dispersion :* Les herbicides doivent être épandus dans plus de 400 l/ha d'eau afin de bien mouiller le feuillage des mauvaises plantes ; ces dernières peuvent en effet être abritées par les graminées. Pour employer un volume d'eau moindre il faudrait faucher ou faire pâturer l'herbe deux ou trois semaines avant le traitement de façon que les graminées n'aient pas un feuillage trop important et que les plantes à détruire puissent cependant reformer des organes aériens.

Il est possible d'utiliser du sable à la place de l'eau comme agent de dispersion ; les résultats obtenus dans les deux cas sont identiques au bout d'un an (STRYCKERS, 1952) ; mais il est certainement plus pratique d'utiliser de l'eau que du sable... ou un engrais (4).

#### D. — Précautions à prendre vis-à-vis du bétail.

Les composés de la famille du 2,4 D ne sont pas toxiques pour le bétail ; mais il vaut mieux attendre une vingtaine de jours avant de mener les bêtes au pâturage afin de laisser à l'herbicide le temps d'agir.

#### E. — Dicotylédones que l'on peut détruire en prairie grâce aux pseudo-hormones.

De nombreuses études ont eu lieu à ce sujet. Elles ont permis d'aboutir aux conseils pratiques diffusés notamment par STRYCKERS depuis 1958, par le Comité Britannique des Recommandations en matière de désherbage (WEED CONTROL HANDBOOK), par HEDIN et col. (1956), par HARRANGER et VARLET (1959), par les maisons de produits chimiques, en particulier RHONE-POULENC (1958), etc...

#### F. — Lutte contre les cryptogames vasculaires.

L'emploi des pseudo-hormones ne suffit pas à tuer Prêles et Fougères, même lorsque les parties aériennes sont détruites à la suite du traitement. Plusieurs expérimentateurs étudient comment détruire la Fougère Aigle (*Pteris aquilina* L.) ou même la Fougère mâle (*Polystichum filix-mas* Roth.) avec différentes substances, tels JOICE et NORRIS (1962) avec le 4 CPA (5) et l'aminotriazole. Dans le cas de la Prêle des marais HOLZ (1963) a obtenu de bons résultats en fauchant les rhizomes à 30 cm sous terre, à l'aide de couteaux horizontaux spéciaux qui injectaient du MCPA dans la zone de travail.

---

(4) STRYCKERS (1952) a observé que le nitrate d'ammoniaque réduit l'activité herbicide, même lorsque ce sel et le 2,4 D ou le MCPA n'ont pas été épandus simultanément, mais à quelques jours d'intervalle ; le nitrate de soude n'aurait pas cet inconvénient.

(5) Acide 4 chloro-phénoxyacétique.

### G. — Limites de l'efficacité des pseudo-hormones en prairie.

L'emploi des pseudo-hormones en prairie suscite les mêmes objections que dans les céréales :

1) Ces corps sont inactifs contre les graminées : ils peuvent même favoriser le développement exagéré de graminées indésirables. RICHTER (1958) mentionne le remplacement des Renoncles dans une prairie où elles couvraient 40 % de la surface et, aussi, des Trèfles par la Houlque molle ; l'extension de celle-ci a cependant pu être enrayée par une exploitation rationnelle du pré. RICHTER et HOLZ (1959) relatent de même le remplacement de *Juncus effusus* L. par la Canche cespiteuse.

2) Ils opèrent une sélection parfois malheureuse entre les plantes autres que les graminées. RICHTER et HOLZ (1959) ont observé que la disparition du Jonc épars au profit de *Polygonum amphibium* L. terrestre Moench. de la Renoncule rampante et de la Prêle des marais s'est traduit en fait par une dégradation de la prairie.

Les exemples cités par ces deux auteurs montrent à l'évidence que l'on doit lutter contre les Joncs par un drainage (6) (éventuellement associé à un chaulage) et non par l'emploi exclusif d'herbicides... même si ces derniers sont efficaces à bref délai.

3) Comme dans les céréales, les pseudo-hormones utilisées sans discernement favorisent d'autres plantes supérieures que les graminées, et notamment certaines composées et liiliacées. L'Achillée par exemple est assez difficilement neutralisée (JEATER, 1958), et ce n'est qu'en automne qu'il convient d'utiliser le 2,4 D contre elle (SLAATS et STRYCKERS, 1953). Il faut s'attendre que 30 % au moins des Colchiques survivent à la suite d'un traitement au 2,4 D ou au MCPA ; or le bétail, qui refusait auparavant de brouter *Colchicum autumnale*, peut se mettre à consommer cette plante toxique ; tout se passe comme si l'herbicide la rendait plus appétente, ce qui est pour le moins fâcheux.

4) Certaines plantes ligneuses (Aubépine, Genévrier, etc...) résistent aux débroussaillants, même s'ils ont été appliqués à plusieurs reprises (HAR-

182 (6) Cela vaut également pour les cypéracées, qu'il n'est de toute façon pas possible de détruire sélectivement par des herbicides.

RANGER et VARLET, 1959) ; un débroussaillage mécanique peut être nécessaire.

En somme, l'emploi d'herbicides ne doit en aucun cas servir à pallier une mauvaise gestion de la prairie ; DAVIES (1962) a avancé que ce genre de traitement ne rend pas de service dans les herbages les mieux gérés, car les graminées y prennent un plus fort développement ; en fait, ce qui vaut pour certaines mauvaises herbes ne vaut pas pour d'autres qui risquent de tirer bénéfice d'une fertilisation accrue ; BAKER, JONES et CHARD (1962) ont souligné que l'apport d'engrais azoté sans MCPA permet de venir à bout de certaines Renoncules (7), mais cette fumure favorise le développement des composées (*Cirsium arvense* et *Taraxacum officinale*) ; l'engrais est le mieux valorisé quand il est associé à un herbicide (8). Certes, le 2,4 D et les composés analogues ne peuvent remplacer ni les amendements, ni la fumure, ni le mode d'exploitation qui peuvent s'imposer dans chaque cas ; mais ils permettent de les valoriser en hâtant ou en provoquant la disparition de plantes nuisibles.

#### H. — Efforts à poursuivre en matière de vulgarisation et de recherche.

En dépit de leur action insuffisante dans quelques cas, d'ailleurs peu importants, les pseudo-hormones sont susceptibles de rendre d'énormes services à nos herbagers ; l'ignorance d'un trop grand nombre d'éleveurs pour ce qui est de la culture de l'herbe est choquante quand l'on pense au degré de perfectionnement atteint par l'exploitation d'autres « herbes » : prairies temporaires, céréales, cultures porte-graines de graminées fourragères ; cependant, bien des progrès ont été faits, bien des agriculteurs engraisent leurs prairies... même si celles-ci sont recouvertes sur un tiers de leur surface par des Renoncules (9) ; il est difficile d'imaginer un investissement plus rentable que l'épandage de MCPA dans de tels prés. Beaucoup trop de prairies de l'Ouest de la France et du Bassin Parisien sont envahies d'innombrables touffes de Panicaut, plante sensible au 2,4,5 T avec ou sans 2,4 D. Il est temps

(7) Bien que le MCPA accélère la disparition de ces Renoncules (RICHTER, 1958).

(8) Et à une pâture plus intense (BAKER et EVANS, 1958).

(9) Les zones de refus peuvent alors représenter la moitié de la prairie en superficie. D'une façon générale, l'élimination des Renoncules augmente l'appétence d'un herbage (PHILLIPS et PFEIFFER, 1958).

que la vulgarisation officielle, les techniciens des organismes professionnels et des organisations agricoles, et les ingénieurs de l'industrie chimique éveillent l'intérêt d'un plus grand nombre d'éleveurs à une gestion plus raisonnée de leurs herbages et qu'ils leur fassent prendre conscience des possibilités offertes par les herbicides en sus des procédés culturaux classiques. Cela ne s'impose pas seulement en France ; des herbagers anglais reconnaissent avoir des difficultés avec certaines mauvaises herbes et n'ont jamais utilisé de MCPA ou de 2,4 D (CHURCH, KINSEY et POWELL, 1962).

Il serait souhaitable, par ailleurs, que des recherches soient entreprises avec d'autres herbicides. Il est possible que le 3,5 di-iodo-4 hydroxybenzonnitrile donne de bons résultats en prairie. L'amide du 2,4 D mérite également d'être examinée plus systématiquement quant à ses possibilités d'emploi ; elle serait absorbée par les racines et persisterait assez longtemps dans le sol.

### III. — PERSPECTIVES DE LUTTE CONTRE LES GRAMINEES INDESIRABLES

En fait, le problème d'amélioration de nos prairies naturelles le plus grave et le plus difficile à résoudre a trait au remplacement de graminées peu productives ou peu appétentes par des espèces de valeur fourragère supérieure. Trois grandes lignes d'action existent de nos jours :

- la gestion rationnelle de la prairie permanente ;
- le remplacement de la prairie permanente par une prairie temporaire incluse éventuellement dans l'assolement ;
- le désherbage sélectif de la prairie permanente (ou de la prairie temporaire de longue durée).

#### A. — Gestion rationnelle.

Après un amendement (10) éventuel, la fumure, phosphorique ou azotée en particulier, permet l'implantation d'espèces de plus grande valeur ; celles-ci sont plus exigeantes en éléments nutritifs que les Agrostides. Cette condition

(10) Un drainage est indispensable pour réduire la densité du Vulpin des prés (*Alopecurus pratensis* L.) au profit de la Fétuque élevée ou de Dactyle, par exemple.

nécessaire peut n'être pas suffisante si la densité et la force de compétition des Agrostides ne sont pas altérées : le recours à l'une des deux autres méthodes citées peut s'imposer, ne serait-ce que pour accélérer le déplacement de la flore.

L'exploitation rationnelle contribue à éviter que la prairie ne se dégrade. Le Brome mou (*Bromus mollis* L.) résisterait mal à la pâture ; par contre, selon SLAATS (1950), la pâture à ras peut entraîner l'extension des Agrostides et des Pâturins ; le tassement au rouleau et le hersage seraient utiles contre la Houlque laineuse, mais aggraveraient le salissement par la Flouve (*Antboxanthum odoratum* L.) et la Fétuque rouge (11). En prairie pâturée, la fauche des refus avant l'épiaison permet d'éviter ou de ralentir la propagation des espèces les moins appétentes.

Nous n'insisterons pas plus sur cet ensemble de « méthodes culturales » qui, en elles-mêmes, ne sont pas de notre ressort ; mais ces méthodes ne doivent pas être oubliées si l'on choisit l'une des deux autres lignes d'action.

#### **B. — Rénovation des prairies.**

Par rénovation nous entendons généralement détruire la prairie en place afin de semer des espèces fourragères ; en fait nous espérons parvenir ainsi à la prairie idéale ; cette dernière ne consiste pas en n'importe quel Dactyle, n'importe quelle Fétuque élevée ou Fétuque des prés, n'importe quel Raygrass ou n'importe quelle Fléole, mais en des variétés sélectionnées en fonction d'un certain nombre de critères : rendement, précocité ou tardivité, résistance à la sécheresse, à la submersion, au froid, aux maladies cryptogamiques, au piétinement, appétence, etc...

La destruction de l'ancienne prairie ne peut pas toujours être effectuée par un labour, en particulier dans les régions humides ou en zone montagneuse. Aussi a-t-on cherché à employer des herbicides à cette fin ; ces herbicides doivent avoir une faible rémanence : il ne s'agit pas ici de faire du désherbage industriel ; leur persistance peut être très réduite et le semis peut avoir lieu, au printemps par exemple, très peu de temps après l'épandage de l'herbicide si celui-ci agit rapidement ; ou bien cette rémanence peut être de quelques mois : l'application peut être effectuée en automne, à la fin de la saison d'exploitation, puis on laisse la végétation morte en place durant l'hiver afin d'empêcher l'érosion et le semis aura lieu au printemps.

Si l'agriculteur ne laboure pas, une difficulté surgit : comment semer sans que le paillason, reste de l'ancienne prairie, empêche les graines d'être déposées dans la partie superficielle du sol ? L'étude de ce problème exige manifestement la collaboration des spécialistes de différentes disciplines (désherbage, techniques culturales, machinisme agricole).

De nombreux travaux ont été entrepris quant à l'emploi de différents herbicides : pentachlorophénol, dalapon (12), (CHARLES et LEWIS, 1962), aminotriazole (ORMROD, 1960), diquat, acide cacodylique (SPRAGUE et Col., 1962 ; ELLIOTT, 1960), et surtout paraquat (SPRAGUE et Col., 1962 ; CHARLES et LEWIS, 1962 ; DOUGLAS et Mc ILVENNY, 1962 ; ELLIOTT, 1962) ; quelques études menées en France seront exposées lors de cette Journée.

Le paraquat nous paraît être particulièrement intéressant ; ses propriétés ont été brièvement exposées par STRICKLAND (1961) ; mais son utilisation n'a de sens que dans la mesure où l'éleveur exploitera la nouvelle prairie intelligemment ; sinon, le milieu naturel n'étant pas durablement modifié, on assistera très vite au retour en force de la flore primitive : Flouve, Crételle (*Cynosurus cristallus* L.), « Chiendents » variés tels que la Houlque molle, l'Agrostide rampante ou le Chiendent ordinaire (*Agropyrum repens* L.) etc...

D'autres substances mériteraient que l'on examinât leur utilisation à la morte-saison avec semis différé ; relevons parmi elles des urées substituées, comme le linuron, et des triazines, comme la prométryne, la prométone et l'amétryne.

En tout cas l'expérimentation doit être poursuivie en ce qui concerne les modalités d'exécution du semis.

### C. — Destruction sélective de certaines espèces de graminées.

En cherchant à détruire le gazon de la vieille prairie plusieurs auteurs se sont aperçus que les herbicides essayés pouvaient être relativement sélectifs à faible dose ; ainsi, le dalapon est particulièrement toxique à l'encontre de la Molinie (probablement la Molinie bleue, *Molinia caerulea* Moench), le Nard raide (DAVIES, HUNTER et KING, 1960 ; LAWSON, 1962) et

(12) Le dalapon persiste pendant trois semaines environ dans le sol, ce qui est trop long (ELLIOTT, 1960), mais peut être insuffisant dans le cas d'un traitement d'automne avec semis au printemps.

la Canche cespiteuse (13) (JONES, 1962) ; les Fétuques sont plus résistantes (ROWLANDS, 1960) ; l'apport combiné de chaux et de scories a permis à GARDNER (1960) de remplacer en peu de temps des Agrostides par le Ray-grass anglais là où du dalapon avait été répandu à 4,2 kg/ha en avril.

L'emploi des herbicides peut, en réduisant simplement la force de compétition du gazon en place sans le détruire, faciliter l'installation d'un semis ; quelques tentatives ont déjà été faites dans ce sens par ELLIOTT (1960) avec le dalapon, l'aminotriazole et... le 2,4 D, et par HAMMERTON et JOHNSON (1962) avec le paraquat.

Enfin, il est possible que la mise en œuvre fréquente d'un herbicide, même peu sélectif, à faible dose permette de déplacer progressivement la flore d'une prairie si on y associe l'amélioration de la fertilité ou un changement du mode d'exploitation.

## CONCLUSION

L'emploi des herbicides en prairie revêt deux aspects : d'une part il existe un procédé éprouvé de lutte sélective contre la plupart des dicotylédones ; d'autre part des études sont poursuivies au sujet de la destruction des Fougères et des Prêles d'une part, et d'autre part en vue de la lutte sélective contre les graminées indésirables ou de la rénovation par « labour chimique ». Le premier aspect relève maintenant de la Vulgarisation pour ce qui est du 2,4 D, du MCPA et de leurs analogues, et le second de la Recherche.

L'utilisation des herbicides en Europe est le propre d'une agriculture techniquement évoluée ; elle ne doit JAMAIS être substituée à une gestion correcte de l'herbage. Quand la flore est déjà détestable, la mise en œuvre exclusive du 2,4 D risque d'aggraver la dégradation de la prairie. A l'inverse, l'emploi des pseudo-hormones (et à l'avenir d'anti-graminées) valorise une amélioration culturelle permettant l'amélioration de la flore, ou du moins en la hâtant.

---

(13) La Canche flexueuse (*Aira flexuosa* L.) résiste à 11 kg/ha selon DAVIES et Col. (1960).

René DUMONT estime que le problème n° 1 de l'agriculture française est, au plan technique, la bonification de la prairie permanente ou son remplacement par la prairie temporaire intégrée à l'assolement. Ce problème consiste principalement à lutter contre des graminées en peuplement mixte avec ce qui devrait être une culture de graminées ; il présente une curieuse analogie avec ce qui est devenu récemment le problème technique le plus important chez nous dans la production de céréales : la destruction de graminées adventices comme le Vulpin des champs (*Alopecurus myosuroides* HUDS) ; dans le premier cas les plantes en cause sont vivaces, dans le second elles sont annuelles.

X. de GOURNAY,  
*Laboratoire de Recherches sur les Mauvaises Herbes,*  
C.N.R.A. — Route de Saint-Cyr, Versailles.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

BAKER H., EVANS S. (1958). — The control of weeds in permanent pasture by MCPA and the subsequent effect on herbage productivity. — *Proc. 4. Brit. Weed Control Conf.*, 16-20.

BAKER H., JONES L., CHARD J. (1960). — The control of weeds by MCPA in permanent pasture under different managements and the effects on herbage productivity. — *Proc. 5. Brit. Weed Control Conf.*, 141-149.

CHARLES A., LEWIS J. (1962). — Observations on the use of herbicides on grassland. — *Proc. 6. Brit. Weed Control Conf.*, 8 p.

188 CHURCH B., KINSEY C., POWELL T. (1962). — Surveys of herbicide practice in two dairy farming districts, 1961-1962. — *Proc. 6. Brit. Weed Control Conf.*, 5 p.

*Désherbage chimique*

- DAVIES G., HUNTER R., KING J. (1960). — Hill pasture improvement with dalapon. — *Proc. 5. Brit. Weed Control Conf.*, 157-164.
- DAVIES W. (1962). — The place of herbicides in grassland management. — *Proc. 6. Brit. Weed Control Conf.*, 6 p.
- DOUGLAS G., Mc ILVANNY H. (1962). — The use of paraquat as a sward-killer in the improvement of hill communities and lowland pastures. — *Proc. 6. Brit. Weed Control Conf.*, 11 p.
- ELLIOTT J. (1960). — The evaluation of herbicidal activity on a mixed sward. — *Proc. 8. Intern. Grassland Cong.*, 267-271.
- ELLIOTT J. (1962). — Chemical possibilities in grassland. — *Proc. 6. Brit. Weed Control Conf.*, 6 p.
- GARAUDEAUX J. (1962). — Les prairies et leur flore. — *Pot. d'Alsace*, 42 p.
- GARDNER A. (1960). — The use of dalapon for grassland improvement in the south west of Scotland. — *Proc. 5. Brit. Weed Control Conf.*, 171-176.
- HAMMERTON J., JOHNSON R. (1962). — Experiments on Sod-seeding and herbicides. — *Proc. 6. Brit. Weed Control Conf.*, 6 p.
- HARRANGER J., VARLET G. (1959). — L'amélioration des pâtures par les désherbants et débroussaillants chimiques. — *Service de la Prot. Vég.*, 45 p.
- HEDIN H., COMMEAU J., HARRANGER J., VARLET G., POIGNANT P., CHAFFARD M., THELLOT B. (1956). — Le rôle et les possibilités d'emploi des désherbants et des débroussaillants dans le cadre de l'amélioration des prairies et pâturages. — *J. Franç. Inf. Féd. Nat. Prot. Cult.*, Paris 28-29 nov., 26 p.
- HOLZ W. (1963). — Ein neues Verfahren zur Bekämpfung des Duwock (*Equisetum palustre* L.). — *15de Int. Symp. Fytof. & Fytiairie*, Gand, 1.139-1.145.
- JEATER R. (1958). — The effect of MCPA, MCPB and 2,4 DB on the productivity and botanical composition of permanent pasture. — *Proc. 4. Brit. Weed Control Conf.*, 11-14.
- JOICE R., NORRIS J. (1962). — Further studies of the chemical control of bracken (*Pteridium aquilinum*). — *Proc. 6. Brit. Weed Control Conf.*, 7 p.
- JONES J. (1962). — Dalapon as an aid to sward renovation. — *Proc. 6. Brit. Weed Control Conf.*, 7 p.
- LAWSON H. (1962). — Dalapon for hill land improvement without reseeding. — *Proc. 6. Brit. Weed Control Conf.*, 7 p.
- ORMROD J. (1960). — The use of chemicals in the renovation of difficult swards in the east midlands of England. — *Proc. 5. Brit. Weed Control Conf.*, 151-156.

- PHILLIPS J., PFEIFFER R. (1958). — An example of the relation between palatability of pastures and selective buttercup control. — *Proc. 4. Brit. Weed Control Conf.*, 15-16.
- RHONE-POULENC (1958). — Pour un meilleur rendement des prairies éliminons les mauvaises herbes, 26 p.
- RICHTER W. (1958). — Im Dauergrünland des Weser-Ems-Gebietes verbreitete Hahnenfuszarten (*Ranunculus* sp.) und ihre Bekämpfung. — *Nachrichtbl. dtsh Pflanzenschutzd.*, 4, 58-60.
- RICHTER W., HOLZ W. (1959). — Wuchsstoffe zur Unkrautbekämpfung im Grünland und ihre Wirkung auf den Pflanzenbestand. — *Zeitsch Acker & Pflanzenbau*, 3, 289-298.
- ROWLANDS A. (1960). — Improvement studies on *Festuca/Nardus* and *Calluna/Molinia* areas. — *Proc. 5 Brit. Weed Control Conf.*, 165-170.
- SLAATS M. (1950). — Le problème de la destruction des plantes indésirables dans les prairies permanentes. — *Revue de l'Agriculture*, 12, 17 p.
- SLAATS M., STRYCKERS J. (1950). — Verbetering van de flora van blijvend grasland. — *Meded. Landbouwhogeschool & Opzoekingsst.*, Gand, XV, 227-263.
- SLAATS M., STRYCKERS J. (1951). — Verbetering van de flora van blijvend grasland. II, Onderzoek naar de gunstigste perioden voor het aanwenden van synthetische groeistoffen als selectieve herbiciden. — *Meded. Landbouwhsch. & Opzoekingsst.*, Gand, XVI, 95-111.
- SLAATS M., STRYCKERS J. (1953). — Onkruidbestrijding in grasland. — *C.R. Rech. Centre Nat. Rech. Herb. & Four.* (I.R.S.I.A. - I.W.O.N.L., Bruxelles), 53-84.
- SPRAGUE M., et mult. al. (1962). — Pasture improvement and seedbed preparation with herbicides. — *Bul. 803 New Jersey Agr. Exp. Sta.*, 72 p.
- STRICKLAND A. (1961). — Les herbicides dipyridyles. — *C.R. Journ. Et. Herbic.*, EWRC - 1<sup>re</sup> Conf. COLUMA, 97-105.
- STRYCKERS J. (1952). — Verbetering van de flora van blijvend grasland. III, Invloed van de draagstof en van de bemesting op de herbicide werking van synthetische groeistoffen in blijvend grasland. — *Meded. Landbouwhsch & Opzoekingsst.*, Gand, XVII, 27-50.
- STRYCKERS J. (1958). — Onderzoekingen naar de toepassingsmogelijkheden van synthetische groeistoffen als selectieve herbiciden in grasland en akkerbouwgewassen. — *Thèse*, Gand, 125 p.
- WEED CONTROL HANDBOOK (1963). — Publié par WOODFORD et EVANS, 3<sup>e</sup> éd. chez Blackwell, Oxford.
- WURGLER W. (1957). — Extirpation de *Veratrum album* L. sur les alpages. — *Rap. act. Sta. Féd. Essais. Agr.*, Lausanne, *Annuaire Agricole de la Suisse*, 59, 485-80, 1958.