

ESSAI DE DESHERBAGE DE LA FEVEROLE DE PRINTEMPS

POUR ETRE ECONOMIQUEMENT INTERESSANTE, LA CULTURE DE LA FEVEROLE NÉCESSITE LE RESPECT DE CERTAINS IMPERATIFS : SEMIS PRECOCES EN HIVER ET AU PRINTEMPS, réalisés souvent au détriment de la préparation du sol ; faible densité des cultures d'hiver (30 pl./m²) ; nécessité d'aération des cultures pour éviter les dégâts d'une maladie cryptogamique due au *Botrytis fabae*. Or, tous ces facteurs exposent les cultures à l'envahissement par les mauvaises herbes.

Plusieurs binages sont nécessaires pendant un temps relativement court car la pousse de printemps est souvent très rapide. Leur efficacité, trop dépendante du climat, n'est que relative car ils ne détruisent pas les adventices sur la ligne et ils pourraient même, par les blessures occasionnées, être le point de départ de la contamination par le *Botrytis fabae*. C'est pourquoi nous avons entrepris l'étude du désherbage chimique de la Féverole en plus des problèmes généraux de son amélioration génétique.

Nous recherchons un traitement herbicide efficace, dont la réalisation soit la plus simple. Les traitements de pré-émergence effectués tout de suite après le semis répondent le mieux à ces désirs.

En 1962-1963, sur Féverole d'hiver, un essai avait été réalisé avec la simazine, la prométryne, l'O.M.U. + Bi.P.C., le néburon, le prophame + endo-thal, le C.D.A.A. + T.C.B.C. (1), utilisés en pré-émergence tout de suite après

le semis, le DNBP et le MCPB en post-émergence. La rigueur de l'hiver n'a pas permis de suivre cet essai jusqu'au bout. Nous avons pu cependant noter la toxicité du C.D.A.A. + T.C.B.C. et du propham + endothal sur la Féverole et un assez bon comportement des autres produits de pré-émergence.

Au printemps 1963, l'essai a été repris sur Féverole de printemps.

I. — PRESENTATION DE L'ESSAI

La variété de Féverole de printemps « Strube » a été semée le 21 mars en lignes espacées de 40 cm, à raison de vingt-cinq plantes au m², densité deux fois plus faible que la normale, pour avoir une concurrence plus importante des adventices. La profondeur de semis était de 5 cm. Le sol, un limon des plateaux argilo-siliceux à éléments fins, avait 21,5 % d'humidité dans la couche 0-15 cm au moment du semis. Les traitements herbicides ont été effectués sur des parcelles de 22 m² dont la moitié a été hersée après traitement pour enfouir les produits à 2-3 cm. Des témoins entouraient chaque parcelle traitée ; l'ensemble était répété deux fois.

A. — Traitements étudiés.

1. — *En pré-émergence, deux jours après le semis.*

— *Simazine* (2-chloro-4,6 bis-éthylamino-1,3,5 triazine) :

à trois doses : 0,5 - 1 - 2 kg/ha de M.A. ;

— *Prométryne* (4,6 bis-isopropylamino-2-méthylthio-1,3,5 triazine) :

à trois doses : 0,5 - 1 - 2 kg/ha de M.A. ;

— *O.M.U.* + *Bi P.C.* (Cyclooctyldiméthylurée. 16 % + butinol - N - (3 chlorophenyl) carbamate. 11 %) :

à la dose de 4 l/ha ;

— *Néburon* (N' - butyl - N - (3-4 dichlorophenyl) -N'- méthyl-urée :
à la dose de 3 kg/ha de M.A.

2. — *En post-émergence le 8 mai.*

— *DNBP* (2- (1- méthylpropyl)- 4,6 dinitro-phenol) :
à la dose de 4 l/ha ;

— *MCPB* (acide 4 -chloro- 2 méthyl phénoxy butyrique) :
à la dose de 4 l/ha.

A cette date les Féveroles avaient quatre feuilles, les adventices de une à trois feuilles, exceptés certains Mourons dont la levée avait été plus rapide et qui avaient des ramifications de six feuilles.

3. — *Binages.*

Un témoin a été biné deux fois : le 8 mai binage à la motobineuse, le 22 mai binage à la main.

B. — Méthode d'évaluation des résultats.

— *La valeur herbicide* des différents produits a été déterminée le 4 juillet par la pesée des adventices ayant poussé entre deux lignes de Féverole au milieu de chaque parcelle.

— *Une répartition en poids par espèce d'adventices* a été effectuée pour se rendre compte de l'évolution de la flore après chaque traitement.

Les résultats sont exprimés en poids % du total des adventices des témoins non traités correspondants.

— *L'influence des herbicides sur la végétation de la Féverole* a été suivie par observations visuelles, comptage de plantes et rendement en grain de chaque parcelle par rapport aux témoins correspondants.

D'autre part, pour les traitements qui ont abaissé le rendement, une analyse des facteurs de la productivité de la Féverole a été effectuée (nombre de gousses, nombre de grains, poids de 1.000 grains).

II. — OBSERVATIONS EFFECTUEES ET RESULTATS

A. — Activité herbicide globale.

1. — *Produits utilisés en pré-émergence.*

Le graphique n° 1 nous indique les poids d'adventices en % des témoins correspondants.

Simazine :

Elle a une activité herbicide importante dès la dose 0,5 kg/ha et elle empêche pratiquement toute adventice à la dose 2 kg/ha.

Prométryne :

Son efficacité en pré-émergence des adventices est moins forte que celle de la simazine : elle croît avec la concentration et atteint pour 2 kg/ha une valeur comparable à celle de la simazine à la dose plus faible.

O.M.U. + Bi.P.C. :

Son traitement n'abaisse qu'à 70 % la flore naturelle, à la dose employée.

Néburon :

La valeur herbicide de ce produit est très variable suivant qu'il a été enfoui ou non après son épandage. Non enfoui, il a une valeur comparable à la simazine à faible dose et la prométryne à 2 kg/ha. Cependant, lorsqu'il est enfoui, son activité est moindre puisqu'il laisse 75 % des adventices.

2. — *Produits utilisés en post-émergence de la Féverole.*

DNBP :

Son efficacité est certaine mais assez faible, elle n'abaisse que de 50 à 60 % la flore naturelle.

MCPB :

C'est le seul traitement à n'avoir pas réduit le pourcentage de mauvaises
144 herbes dans les conditions de l'essai.

Binages :

Les deux binages effectués avec beaucoup de soins ont diminué la flore d'adventices à 30 et 40 %, moins cependant que la simazine et la prométryne à forte dose.

3. — Influence de l'enfouissement des traitements de pré-émergence.

Il faut souligner que les témoins correspondants ont également subi le coup de herse d'enfouissement et que la flore naturelle en a été un peu modifiée. En effet, il a amélioré le lit de semences en surface et favorisé une levée plus abondante de certaines mauvaises herbes : le Mouron et les Chenopodes.

L'enfouissement des herbicides devait permettre leur absorption plus rapide par les racines des adventices, accompagnée, il est vrai, d'une certaine dilution. Son influence n'est pas très nette, il paraît cependant défavorable au néburon.

B. — Comportement de la Féverole.

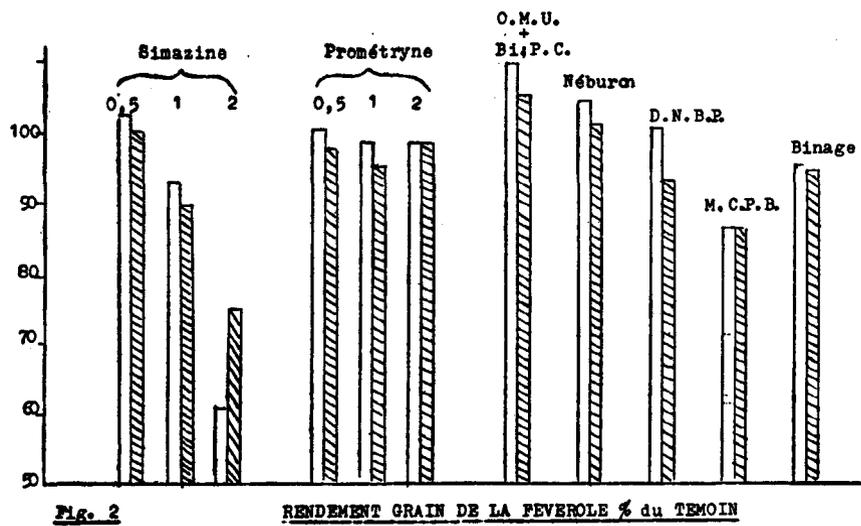
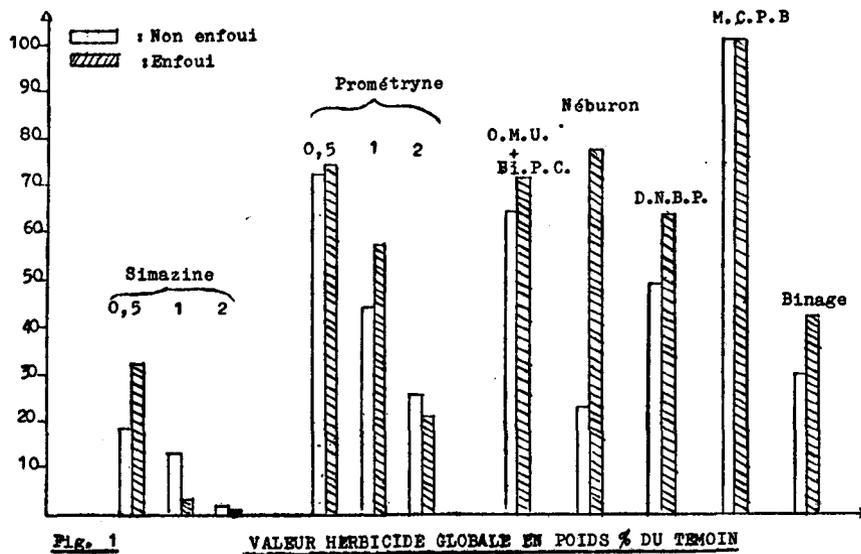
Le graphique n° 2 illustre les variations des rendements en grain exprimés en % des témoins correspondants.

Le peu de répétitions de l'essai nous interdit une interprétation statistique, cependant des variations assez fortes peuvent être soulignées.

D'autre part, le tableau I nous indique le pourcentage de plantes anormales ou tuées par les différents traitements.

TABLEAU I
SIMAZINE ET PROMETRYNE :
Pourcentage des plantes anormales ou tuées

	<i>M.A. en kg/ha</i>	<i>Plantes anormales</i>		<i>Plantes tuées</i>	
		<i>Non enfoui</i>	<i>Enfoui</i>	<i>Non enfoui</i>	<i>Enfoui</i>
Simazine ..	0,5	0,2	0,4	0,2	0,4
	1	10,0	4,8	10,0	4,8
	2	28,2	12,0	28,2	12,0
Prométryne .	0,5	0	0,2	0	0
	1	0,7	1,1	0	0
	2	24,4	15,9	4,3	1,3



1. — *Produits utilisés en pré-émergence.*

Simazine :

— *La dose faible de 0,5 kg/ha* n'abaisse pas le rendement et très peu de plantes sont anormales.

— *Dès la dose de 1 kg/ha*, il y a une baisse assez marquée du rendement qui s'explique par la mort de certaines plantes (5 % à 10 %). En effet, dès cette dose il apparaît sur certaines plantes au stade quatre feuilles (le 3 mai) un noircissement des feuilles suivi de nécrose. Le plus souvent ces jeunes plantes disparaissent par nécrose totale. Cependant, les plantes ne présentant pas ces symptômes ont une végétation normale et une productivité comparable à celle du témoin, ainsi que l'atteste l'étude des facteurs de la productivité.

— *A la dose de 2 kg/ha*, la simazine a un effet toxique encore plus marqué qui entraîne la mort de 12 à 28 % des plantes. Les rendements en sont très affectés puisqu'ils s'abaissent à 61 et 75 % de celui du témoin.

Il faut souligner qu'il est tombé 7 et 21 mm d'eau respectivement trois jours et une semaine après le traitement, ce qui a pu l'entraîner vers les plantules les moins enfoncées en terre.

Prométryne :

Il ne semble pas que la prométryne affecte les rendements quelle que soit la dose utilisée : cependant, elle manifeste une certaine toxicité fugace à la dose de 2 kg/ha puisque 24 et 16 % des plantes au stade quatre feuilles présentent des décolorations jaunes le long des nervures des feuilles. Néanmoins, la végétation ultérieure de ces plantes n'en est pas affectée et seulement 4 et 1 % des plantes disparaîtront.

O.M.U. + Bi.P.C. et néburon :

Ces deux traitements n'affectent pas les rendements de la Féverole ; il semble même que le premier l'augmenterait légèrement.

2. — *Produits utilisés en post-émergence.*

DNBP :

Sa toxicité vis-à-vis de la Féverole est faible et n'a pas de répercussion sur le rendement. Seules des taches noires sont apparues sur les feuilles de quelques plantes, le lendemain du traitement.

MCPB :

Ce traitement a très nettement marqué les Féveroles dont les tiges ont manifesté des torsions caractéristiques quelques jours après son application. Les rendements ont été assez nettement diminués (86 % du témoin).

Binages :

Les deux binages effectués semblent avoir légèrement abaissé les rendements.

3. — *Influence de l'enfouissement des produits sur le rendement.*

L'enfouissement des traitements de pré-émergence a provoqué une légère baisse des rendements.

Il semblerait qu'il ait favorisé l'absorption du produit par les racines de la plantule. Cependant, le fait de retrouver cette baisse de rendement chez les traitements de post-émergence et même chez le témoin biné pourrait faire croire à une action directe du hersage.

C. — *Action spécifique des traitements herbicides.*

A côté de l'action globale des herbicides, il est intéressant, pour plus de généralisation, d'étudier leur efficacité vis-à-vis des différentes espèces d'adventices. Celle-ci a été mesurée par le poids de chacune d'entre elle, exprimé en pour cent du total des adventices du témoin. Les graphiques 3 à 8 représentent l'analyse de la flore de chaque parcelle après l'application des différents produits.

La flore naturelle peut se décomposer en trois groupes suivant la fréquence décroissante des différentes espèces adventices :

Groupe 1 :

Mouron des oiseaux (*Stellaria media* L.),
Chénopode (*Chenopodium* spp.),

Capselle (*Capsella bursa-pastoris* M.),
Coquelicot (*Papaver* spp.).

Groupe 2 :

Laiteron (*Sonchus arvensis* L.),
Moutarde (*Sinapis arvensis* L.),
Matricaire (*Matricaria chamomilla* L.),
Chrysanthème (*Chrysanthemum segetum* L.),
Morelle (*Solanum nigrum*).

Groupe 3 :

Renouée (*Polygonum* spp.),
Pâturin (*Poa annua* L.),
Chiendent (*Agropyrum repens* L.),
Liseron (*Convolvulus arvensis* L.),
Plantain (*Plantago* spp.),
Chardon (*Cirsium arvense* L.).

— Simazine non enfouie (Fig. 3) :

Dès la dose la plus faible de 0,5 kg/ha, il y a destruction complète du Coquelicot, de la Moutarde ; à la dose de 1 kg/ha, les Chénopodes, la Morelle, la Matricaire et le Laiteron disparaissent à leur tour, ainsi que le Mouron presque complètement détruit. Cependant, quelques Chardons, Capselles, Chiendents et Renouées persistent encore. A la dose de 2 kg/ha il ne reste plus que quelques Liserons.

— *Simazine enfouie* (Fig. 4) :

La flore naturelle après le hersage d'enfouissement est plus riche en Chénopode et en Mouron.

La dose de 0,5 kg/ha semble alors moins efficace contre le Chénopode que précédemment. Cependant, dès la dose de 1 kg/ha ne persistent plus que quelques Chiendents, Renouées et Mourons. A la dose de 2 kg/ha, il ne reste que du Liseron.

— *Prométryne non enfouie* (Fig. 5) :

La dose de 0,5 kg/ha est inefficace contre le Mouron, la Capselle et la Moutarde. Peu efficace pour les autres espèces d'adventices à part le Coquelicot et le Laiteron qu'elle paraît supprimer.

La dose 1 kg/ha est encore peu efficace, elle supprime cependant la Moutarde.

Il faut arriver à la dose 2 kg/ha pour avoir un contrôle plus important des Chénopodes, Mouron, Matricaire. Cependant, la Capselle et surtout les Chrysanthèmes semblent moins touchés.

Il est délicat de parler des autres espèces qui étaient trop rares. Il est intéressant, cependant, de noter une absence d'efficacité et même au contraire une action favorable sur les Plantains.

— *Prométryne enfouie* (Fig 6) :

Le hersage d'enfouissement a favorisé les Chénopodes et le Mouron au détriment du Coquelicot et de la Capselle.

La dose 0,5 kg/ha ne peut détruire le Mouron, la Capselle et la Morelle.

La dose 1 kg/ha semble intermédiaire mais, encore assez peu efficace.

Seule la dose 2 kg/ha réduit de façon appréciable les différentes espèces d'adventices les plus nombreuses parmi lesquelles la Capselle et le Chrysanthème paraissent plus résistants.

Fig. 3

ANALYSE DE LA FLORE
 (en poids % du total des adventices du Témoin)
 SIMAZINE non enfouie (0,5 - 1 - 2 kg M.A./ha)

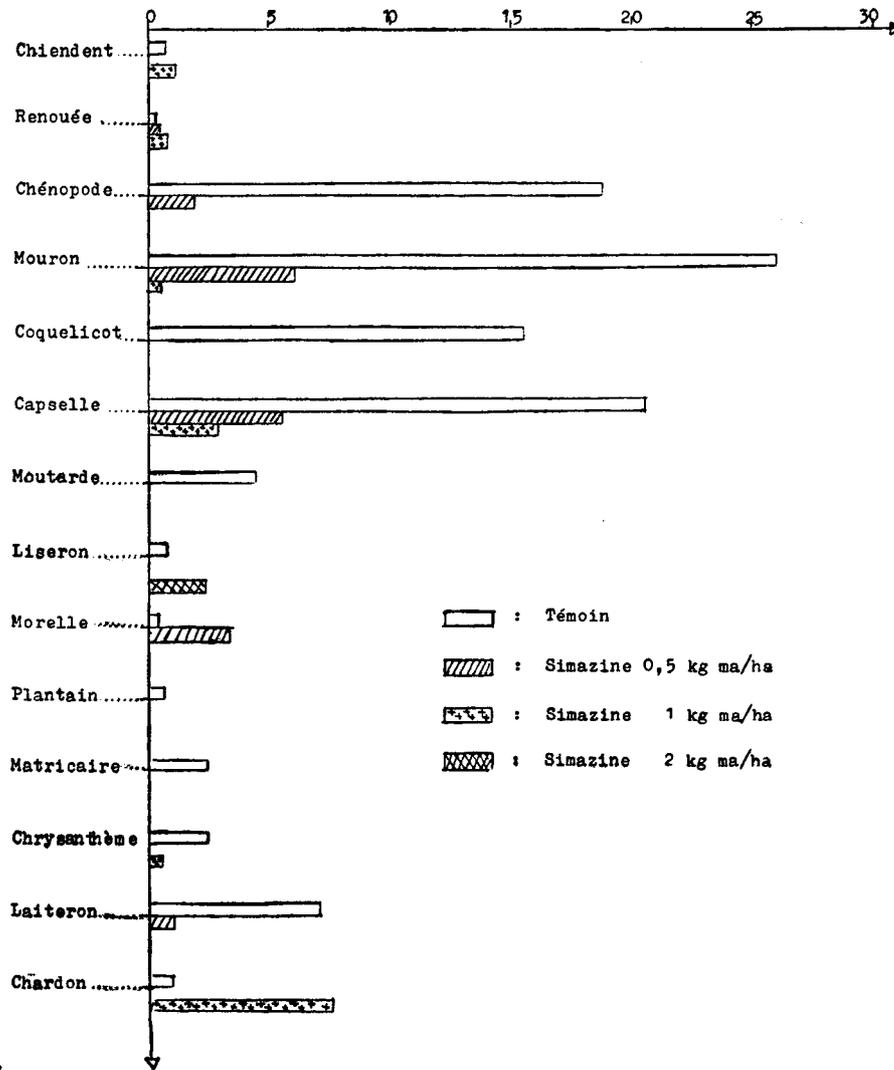


Fig. 4
ANALYSE DE LA FLORE
(en poids % du total des adventices du Témoin)
SIMAZINE enfouie (0,5 - 1 - 2 kg M.A./ha)

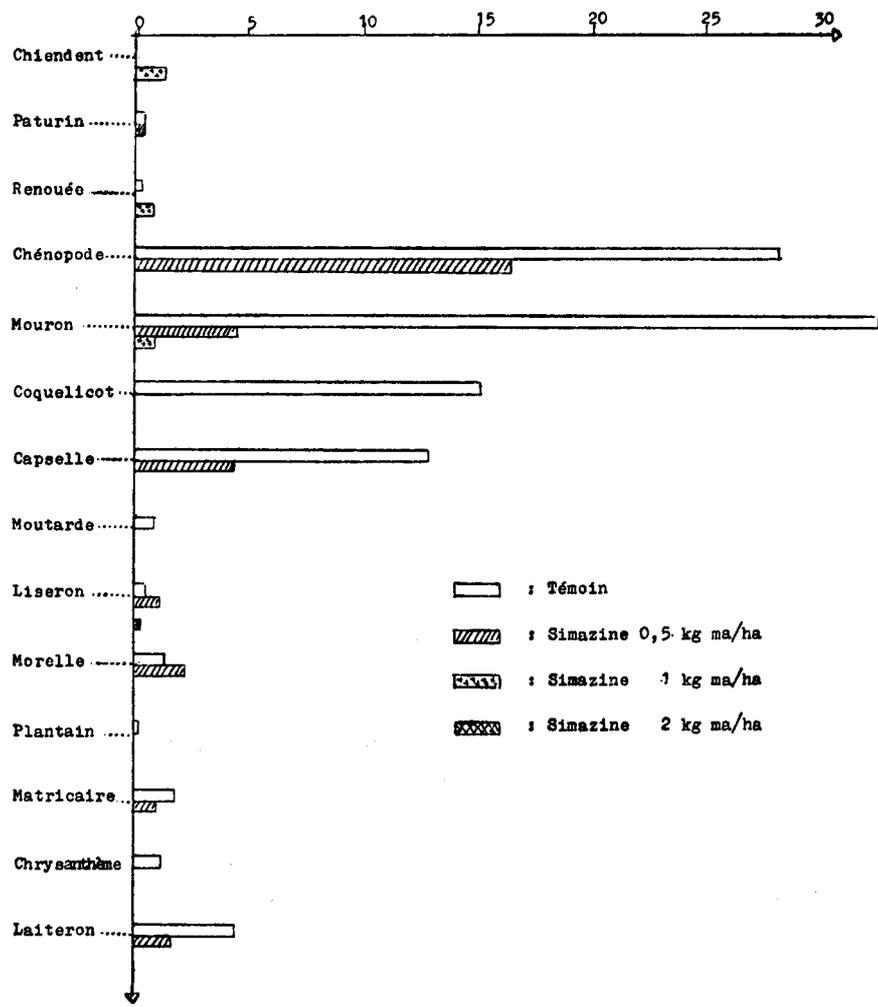


Fig. 5
ANALYSE DE LA FLORE
(en poids % du total des adventices du Témoin)
PROMÉTRYNE non enfouie (0,5 - 1 - 2 kg M.A./ha)

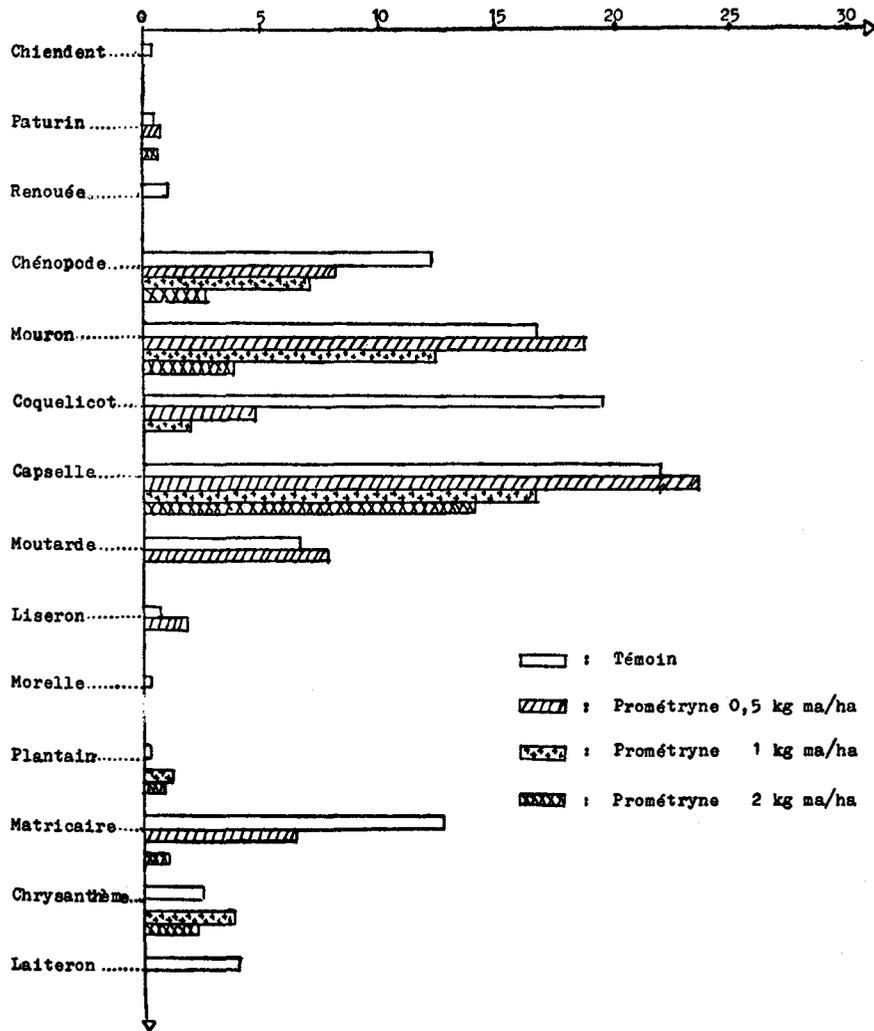
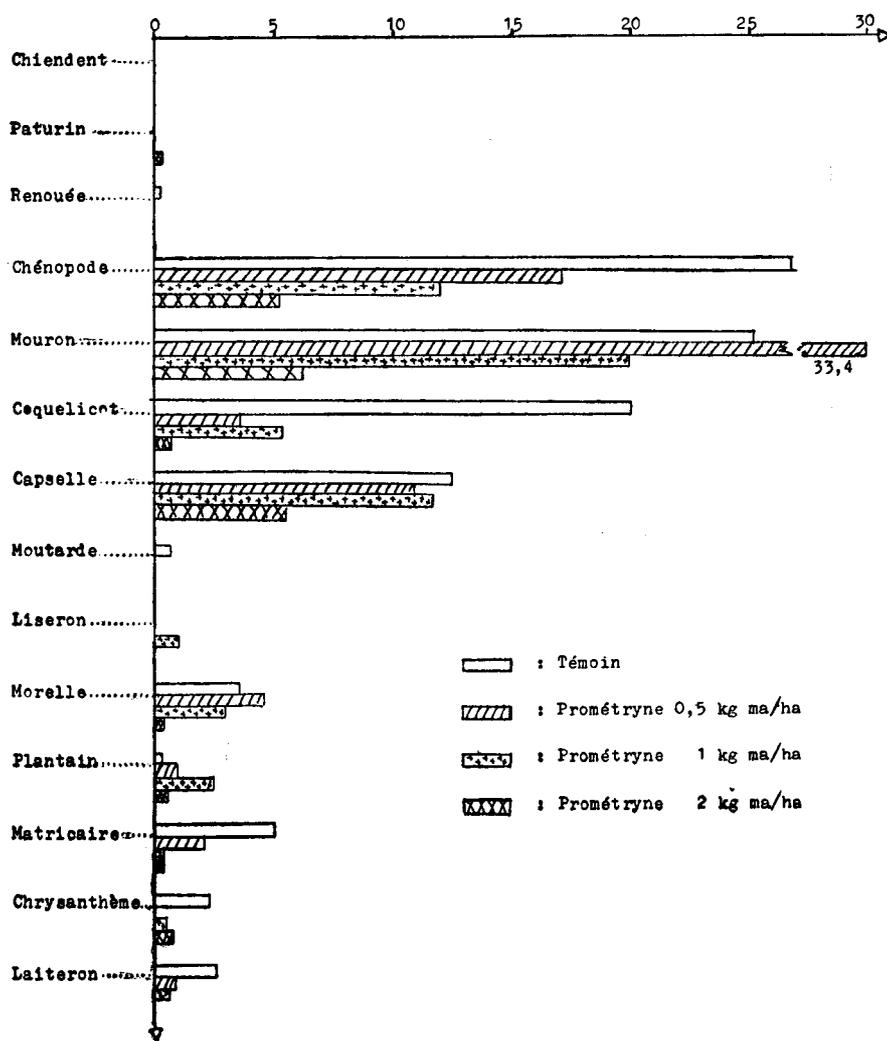


Fig. 6
 ANALYSE DE LA FLORE
 (en poids % du total des adventices du Témoin)
 PROMÉTRYNE enfouie (0,5 - 1 - 2 kg M.A./ha)



La même action favorable pour le Plantain se retrouve ainsi que la présence de Liseron, qui, bien que peu abondant, ne semble pas touché.

— *O.M.U. + Bi. P.C. et néburon* (Fig. 7 et 8) :

— *L'OM.U. + Bi P.C. à la dose de 4 l/ha* n'a pas d'action sur les Chénopodes, le Mouron, la Morelle et le Laiteron ; une activité moyenne sur la Capselle. Il contrôle de façon assez efficace le Coquelicot et la Matricaire.

Son enfouissement améliore un peu son activité herbicide vis-à-vis du Mouron mais ne la modifie pas pour les autres adventices.

— *Le néburon 3 kg/ha* semble très efficace contre le Chénopode, la Capselle, la Moutarde, la Matricaire et le Laiteron. Son activité est encore bonne pour le Mouron et le Coquelicot. Cependant, il semble avoir peu d'efficacité pour la Morelle, le Liseron, les Renouées et le Chiendent.

Après enfouissement, le néburon a perdu son efficacité vis-à-vis du Mouron, de la Morelle, des Chénopodes et des Coquelicots. Il ne reste efficace que pour la destruction du Laiteron, de la Matricaire et de la Capselle.

DNBP (Fig. 7) :

Le DNBP (4 l/ha) contrôle de façon satisfaisante les Chénopodes, la Moutarde, la Morelle, les Matricaires ; son action sur le Mouron, le Coquelicot, la Capselle, le Chrysanthème et le Laiteron est assez faible. Il ne détruit pas le Pâturin, très rare d'ailleurs dans cet essai.

Binages (Fig. 7 et 8) :

Les binages ont nettement réduit les Chénopodes, la Moutarde, le Plantain et les Matricaires. Leur action a été moins bonne contre le Coquelicot, la Capselle, le Pâturin et le Liseron.

Ils ont également bien détruit le Mouron, excepté sur les parcelles hersées où ce dernier était plus abondant.

Fig. 7

ANALYSE DE LA FLORE

(en poids % du total des adventices du Témoin)

O.M.U. + Bi.P.C. - NEBURON non enfouis - D.N.B.P. - Témoin biné

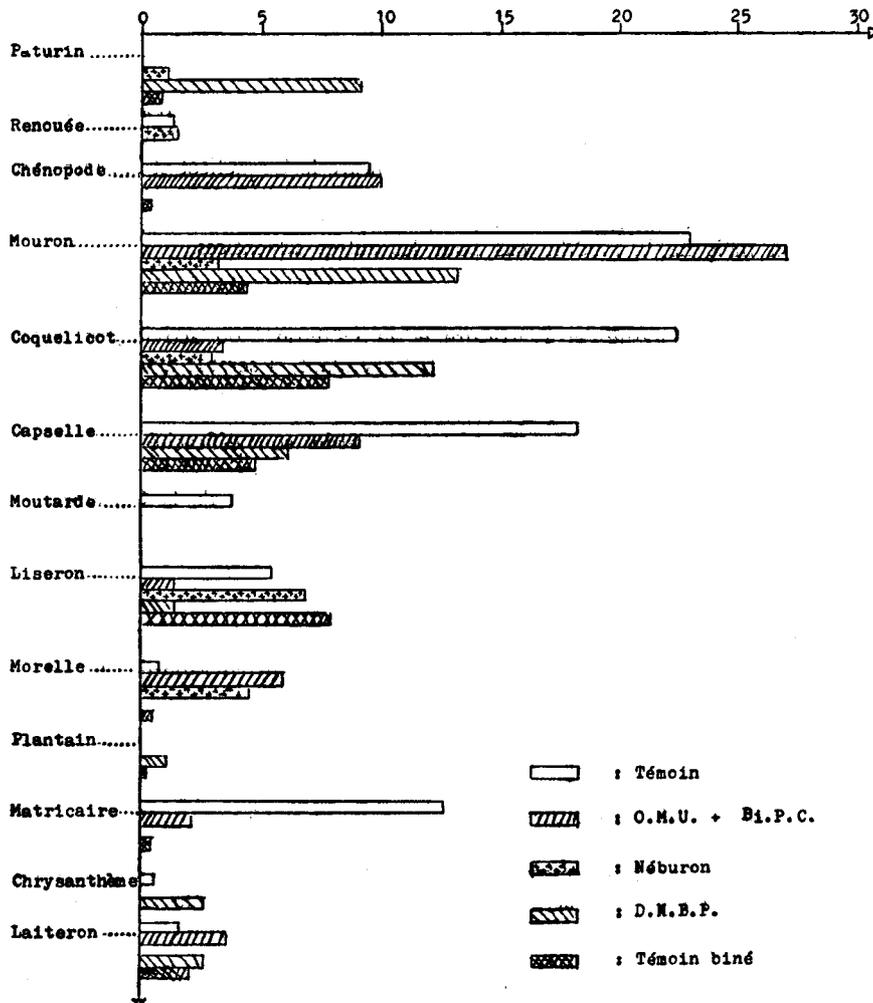
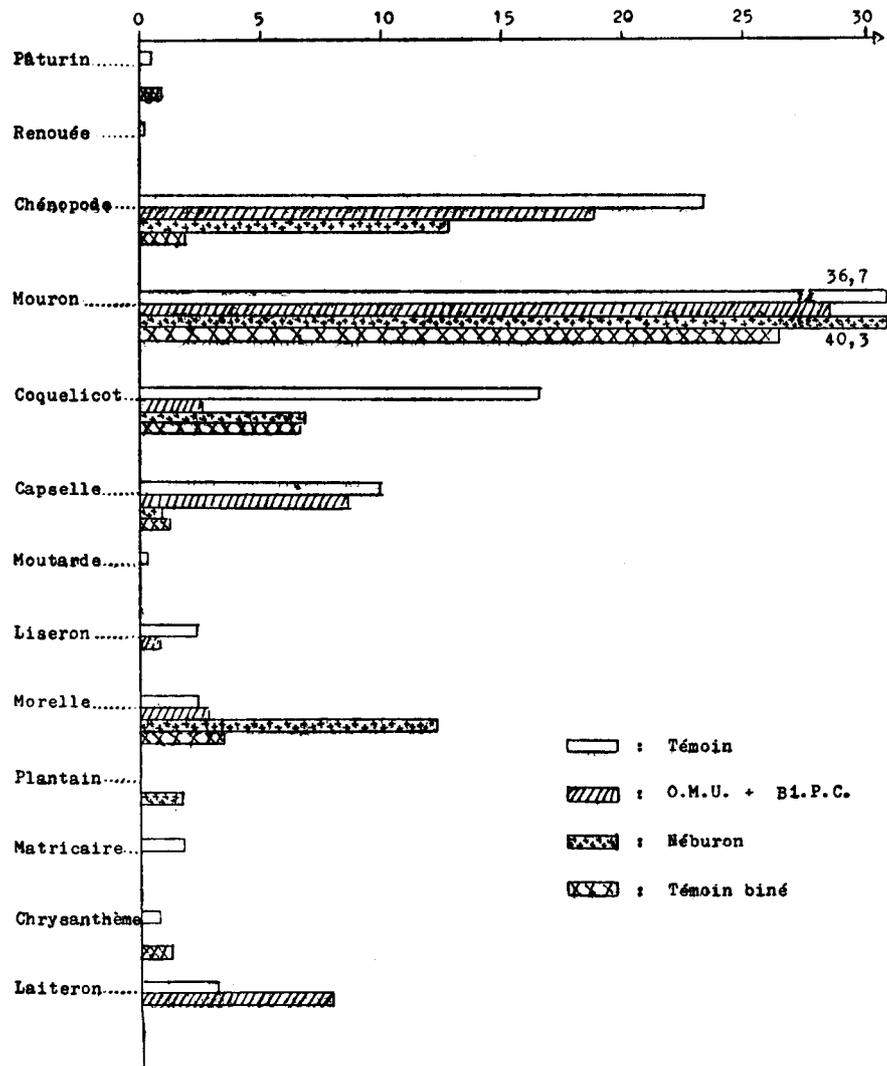


Fig. 8

ANALYSE DE LA FLORE
 (en poids % du total des adventices du Témoin)
 O.M.U. + Bi.P.C. - NEBURON enfouis - Témoin biné



III. — CONCLUSIONS

Dans le cadre de la recherche d'un herbicide pour Féverole de printemps, d'application simple et efficace, nous avons essayé plusieurs produits en pré-émergence comparés aux traitements classiques.

L'essai réalisé, malgré son manque de précision, permet de tirer les conclusions suivantes :

— *Les herbicides de pré-émergence* essayés peuvent, dans certaines conditions de dosage, donner des résultats plus intéressants que ceux communément employés en post-émergence pour les légumineuses, comme le DNPB et le MCPB, par exemple.

— Parmi eux, *la prométryne, l'O.M.U. + Bi. P.C., le néburon* semblent non toxiques pour la Féverole dans les conditions d'emploi. Des dosages plus forts, à condition que le prix de revient le permette, devraient augmenter encore leur efficacité.

La simazine dont l'action herbicide semble la plus efficace et la plus générale, présente une certaine toxicité vis-à-vis de la Féverole, du moins à un certain stade de son développement. Néanmoins, *les doses les plus faibles de 0,5 kg M.A./ha ne semblent pas diminuer les rendements et suffisent déjà pour éliminer la plupart des mauvaises herbes.*

Il serait nécessaire cependant d'étudier davantage les différents facteurs pouvant modifier cette toxicité : profondeur du semis, nature du sol, pluviométrie après le traitement ; il semble en effet certain que la Féverole ne résiste à la simazine que *grâce à son semis relativement profond* et par la nature très pivotante de son système racinaire.

Nous pouvons également espérer trouver, parmi les nombreuses triazines actuellement en essai, un herbicide aussi efficace que la simazine et qui ne serait pas toxique pour la Féverole.

En ce qui concerne *l'enfouissement de l'herbicide*, les résultats sont trop fragmentaires pour pouvoir tirer une conclusion générale : le néburon paraît cependant avoir moins d'efficacité lorsqu'il est enfoui.

Ces résultats concernent la *Féverole de printemps* et nous ignorons pour l'instant s'ils sont directement transposables aux *Féveroles d'hiver*. Une expérimentation du même ordre est poursuivie à cet effet. La rémanence de l'activité des produits herbicides jusqu'au printemps et son absence de toxicité seront les conditions du succès.

P. BERTHELEM,

Station d'Amélioration des Plantes de Rennes.
I.N.R.A.