



**HAL**  
open science

# Synthese des resultats d'emploi de nematicides non fumigants dans la luttecontre les nematodes a kystes de la pomme de terre (*Globodera* sp)

Didier Mugniery

► **To cite this version:**

Didier Mugniery. Synthese des resultats d'emploi de nematicides non fumigants dans la luttecontre les nematodes a kystes de la pomme de terre (*Globodera* sp). *Phytiatrie Phytopharmacie*, 1983, 32, pp.207-218. hal-02725852

**HAL Id: hal-02725852**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02725852>**

Submitted on 2 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

3 4 5

MUGNIERY D., *Phytiatrie-Phytopharmacie*, 32, 207-218, 1983

SYNTHESE DES RESULTATS D'EMPLOI  
DE NEMATICIDES NON FUMIGANTS  
DANS LA LUTTE CONTRE LES NEMATODES A KYSTES  
DE LA POMME DE TERRE (*Globodera sp.*)

Par D. MUGNIERY  
avec la collaboration technique de Madeleine OGER\*

RESUME

L'objectif de la lutte contre les nématodes à kystes de la pomme de terre est l'éradication en zone de production de plant et le maintien des populations en dessous du seuil de nuisibilité en zone de production de pomme de terre de consommation.

Dans les deux cas, les nématicides non fumigants ne permettent pas, en pratique, d'atteindre ces objectifs, qu'ils soient utilisés en traitement de semence ou en traitement de sol. Ils sont dotés en général de propriétés plus nématostatiques que nématicides. Leur efficacité, très élevée, est insuffisante.

Par contre, quand ils sont intégrés avec certaines méthodes de lutte culturales - récolte hâtive, plante piège, rotation minimale - ou génétiques - variétés résistantes -, leur intérêt et leur importance sont indéniables. Cependant, la même conclusion s'impose souvent avec les nématicides fumigants.

---

La lutte contre les deux espèces de nématodes à kystes de la pomme de terre, *Globodera rostochiensis* Woll. et *G. pallida* Stone, est obligatoire (Arrêté ministériel du 10.01.72 modifié par celui du 19.01.73). Dès que leur présence est constatée dans une parcelle, la culture de pomme de terre

---

\* I.N.R.A., Centre de Recherche de Rennes, Laboratoire de Zoologie, Domaine de la Motte-au-Vicomte, B.P. 29, 35650 LE RNEU

y est interdite. Cette interdiction est absolue s'il s'agit de plant, mais pour la pomme de terre de consommation, des dérogations peuvent être accordées si :

- le cultivar utilisé est résistant ;
- la récolte est effectuée avant maturité des kystes de nématodes ;
- une désinfection chimique du sol a été faite.

L'esprit de cet arrêté est donc clair : il vise l'éradication des nématodes puisque toutes ces mesures doivent empêcher ou limiter leur multiplication. Pour le plant, on cherche uniquement à empêcher leur dissémination en interdisant la pomme de terre, purement et simplement, en n'accordant aucune dérogation de culture.

Dans ces conditions, la lutte chimique s'inscrit comme un moyen parmi d'autres destiné à réduire la population en place. Du point de vue légal, son seul intérêt est son effet de mortalité direct ou indirect sur les nématodes. C'est donc cela que nous envisageons en priorité. L'augmentation de rendement que l'on peut en attendre est un point secondaire dont on peut trouver une synthèse dans MUGNIERY (1982).

#### A) TRAITEMENT DE SEMENCE

Préconisée par HOESTRA et HARSHAGEN (1978), cette méthode consiste à immerger les plants dans un nématicide non fumigant : l'oxamyl utilisé en trempage pendant 10 secondes à une heure à une concentration de 8 à 16 g de matière active par litre limite la multiplication des nématodes sur les racines issues des plants traités ; après récolte, le niveau de contamination serait de 25 % inférieur à celui des populations développées sur plants non traités.

##### 1 - Mode d'action

a) Le mode d'action de l'oxamyl a été étudié à partir de plants immergés pendant 20 minutes dans une solution d'oxamyl titrant 12 g de matière active par litre ; deux semaines plus tard, des germes, accompagnés d'un fragment de tubercule, sont prélevés et cultivés sur milieu gélosé à 20 g d'agar par litre (MUGNIERY et PERSON, 1976). Sur les racines en croissance, 200 larves de C. pallida sont déposées par groupes de 10. Neuf jours plus tard, 103 larves non pénétrées, ou ressorties des racines, sont déposées

sur racines de pommes de terre non traitées. Le tableau 1 montre que l'effet principal du traitement est dû à une perturbation du comportement de pénétration. Le développement semble également affecté, mais de façon plus ténue.

TABLEAU 1 - Effet du trempage des plants dans l'oxamyl (12 g MA/l, 20 minutes) sur le développement de *G. pallida*.

|  | G. pallida                |                            | %  |
|--|---------------------------|----------------------------|----|
|  | Nombre de larves déposées | Nombre de femelles formées |    |
| Bincje traitée .....   | 200                       | 13                         | 9  |
| Bincje non traitée (infestée par les larves n'ayant pas pénétré dans les plants traités) | 103                       | 36                         | 33 |
| Bincje témoin .....  | 70                        | 36                         | 50 |

b) D'autres produits chimiques peuvent être employés en traitement de plant, non pas contre les nématodes, mais contre des maladies fongiques. Certains pourraient présenter une certaine action nématicide, tels le thiabendazole et le benomyl (HOESTRA, 1976). Les essais réalisés avec le benomyl sont en cours. Ceux effectués avec le thiabendazole utilisé soit en trempage, à raison de 240 g de matière active par hl pendant 5 minutes, ou en pulvérisation, à la dose de 6 g de matière active par quintal, n'indiquent pas d'effet direct sur la pénétration, mais bien sur le développement (tabl. 2). Le trempage semblerait légèrement plus intéressant que la pulvérisation.

TABLEAU 2 - Effet du thiabendazole en pulvérisation (6 g MA/q) et trempage (240 g/hl, 5 minutes) de plants sur le développement de *G. pallida* et *G. rostochiensis*.

|               | <i>G. pallida</i>         |                            |    | <i>G. rostochiensis</i>   |                            |    |
|---------------|---------------------------|----------------------------|----|---------------------------|----------------------------|----|
|               | Nombre de larves déposées | Nombre de femelles formées | %  | Nombre de larves déposées | Nombre de femelles formées | %  |
| Témoin .....  | 50                        | 21                         | 42 | 40                        | 32                         | 53 |
| Pulvérisation | 90                        | 3                          | 3  | 40                        | 2                          | 5  |
| Trempage .... | 40                        | 0                          | 0  | 40                        | 0                          | 0  |

4 - Efficacité

Avec l'oxamyl (HOESTA et HARSHAGEN, 1978), la multiplication des nématodes sur plants traités est affectée, mais dans une mesure légère : il y a diminution de 25 % des populations par rapport au témoin. Or, quand on sait que le taux de multiplication des nématodes à kystes sur pomme de terre est très élevé (NOLLEN et MULDER, 1969), force est de constater qu'après culture, les populations seront plus importantes qu'elles ne l'étaient avant culture. Or c'est l'inverse que l'on recherche.

Avec le thiabendazole, nous avons cherché à vérifier l'effet du produit sur la multiplication de G. pallida. Des plants de Bintje sont immergés pendant 5 minutes dans des concentrations de thiabendazole de 240, 1200 et 2400 g/hl. Deux semaines plus tard, ces tubercules sont plantés dans des mélanges sol - sable - terreau contaminés à raison de 30 kystes par pied. Excepté pour la plus forte dose qui s'est montrée phytotoxique, il n'y a aucun effet traitement (tabl. 3).

Ces résultats montrent que des efficacités très élevées in vitro peuvent être nulles à faibles dans des conditions proches de la pratique. Pour ces deux produits, il est probable que, dès la croissance du végétal, la concentration du nématicide dans les racines diminue très rapidement pour tomber vite sous le seuil de létalité efficace.

TABIEAU 3 - Effet du thiabendazole en trempage de plant sur le nombre de kystes et de larves formés.

|                               | 0       | 240 g/hl | 1200 g/hl | 2400 g/hl |
|-------------------------------|---------|----------|-----------|-----------|
| Nombre de kystes formés/pied  | 1 180   | 1 708    | 1 236     | 491       |
| Nombre de larves formées/pied | 310 000 | 312 000  | 252 000   | 127 000   |
| Nombre de larves/kyste        | 259     | 184      | 226       | 260       |

### 3 - Applications pratiques

Actuellement, seul l'oxamyl pourrait être utilisé en traitement de plant. Mais à lui seul, ce traitement n'est pas suffisant : s'il diminue la multiplication des nématodes, il ne la diminue pas assez. Il serait nécessaire d'utiliser ce système lutte, intégré avec d'autres.

#### B) TRAITEMENT DE SOL

Bien que légalement, seul un organo-phosphoré, l'éthoprophos, soit autorisé en France contre les nématodes à kystes de la pomme de terre, certains carbamates pourraient être employés, comme ils le sont dans d'autres pays ; aldicarbe, carboruran, oxamyl, par exemple.

##### 1 - Mode d'action

Les carbamates endotherapiques agissent sur les nématodes par l'intermédiaire du végétal. L'éthoprophos se caractérise surtout par son action de contact. Cependant, ces divers produits possèdent parfois des modes d'action particuliers. Aux doses agronomiques comprises entre 1 et 10 ppm, seul l'aldicarbe et l'éthoprophos peuvent réduire l'éclosion des larves (ANDALOUSSI, 1981). Mais cette réduction semble réversible (STEELE, 1976). PAIN et HAGUE (1971) indiquent que seul l'aldicarbe retarderait l'éclosion dans les conditions de la pratique.

L'effet le plus important se situe au niveau de la pénétration des larves dans les racines. A partir de très faibles doses, surtout pour l'aldicarbe (DEN OUDEN, 1971), l'oxamyl et l'éthoprophos, le comportement de est inhibé et l'on trouve un nombre important de larves infestantes concentrées à l'intérieur des racines de pommes de terre croissant dans un sol traité, et ceci, aussi bien pour les produits cités que pour le phorate, le méthomyl et la thionazine (PAIN et HAGUE, 1971). Mais à côté de cette action sur la pénétration, BORDENAVE (1982) a mis en évidence un effet létal direct sur les larves, important et durable avec l'éthoprophos, mais important et diminuant avec le temps avec le carbofuran.

Cet ensemble d'effets complexes peut se mesurer par l'analyse de structure des populations de nématodes endoradiculaires (fig. 1). Des pommes de terre SIRTEMA, protégées soit par de l'éthoprophos, soit par de l'oxamyl, sont analysées chaque semaine. Aucune différence de structure

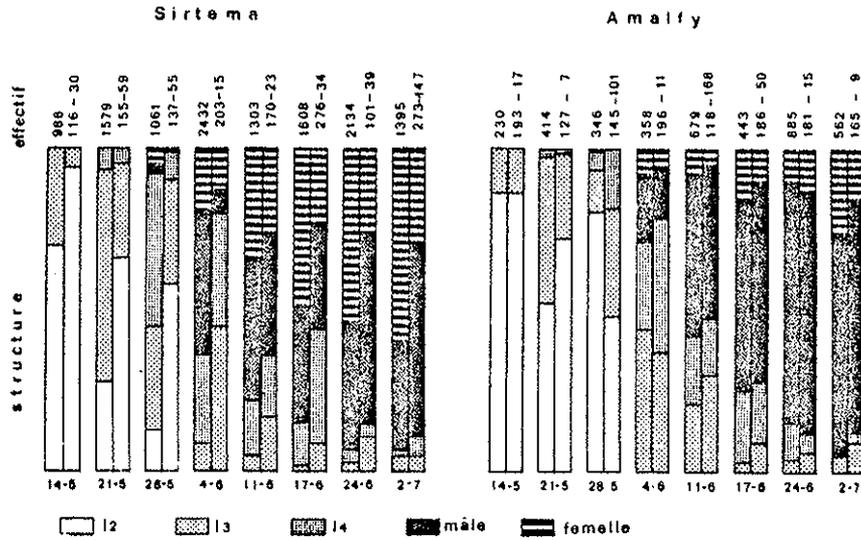


FIGURE 1 - Evolution qualitative et quantitative de *G. pallida* dans deux cultivars de pomme de terre, SIRTEMA et AMALFY, cultivés sur des parcelles traitées avec de l'éthoprophos (10 kg MA/ha) et de l'oxamyl (6 kg MA/ha).

N.B. - Pour chaque date, la colonne de gauche correspond au témoin ; la colonne de droite aux traités. Les effectifs en nématodes/g de racine correspondent à l'éthoprophos pour celui de gauche, à l'oxamyl pour celui de droite.

n'apparaît entre les deux produits, mais les populations trouvées dans les racines traitées ont des structures très différentes de celle du témoin : on observe un effet retard très net qui se perpétue pendant tout le cycle cultural. A partir du 4/6, c'est l'ensemble de la rhizosphère qui est analysé et l'on ne peut distinguer les L2 endoradiculaires des L2 extérieures. Ramené au nombre de L2 par gramme de racine, on trouve le 11/6 un nombre très important de larves libres L2 à proximité des racines protégées par ces deux produits (tabl. 4). Ces résultats correspondent parfaitement à ceux publiés précédemment (MUGNIERY, 1982).

TABLEAU 4 - Effet de l'éthoprophos et de l'oxamyl sur le comportement de pénétration de *G. pallida* sur variété hôte, SIRTEMA, ou mauvais hôte, AMALFY.

|                         | SIRTEMA               |                               | AMALFY                |                               |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
|                         | L2                    |                               | L2                    |                               |
|                         | Endoradi-<br>culaires | Endoradiculaires<br>et libres | Endoradi-<br>culaires | Endoradiculaires<br>et libres |
|                         | 28/05                 | 11/06                         | 28/05                 | 11/06                         |
| témoin .....            | 146                   | 170                           | 277                   | 262                           |
| éthoprophos 10 kg MA/ha | 65                    | 726                           | 764                   | 534                           |
| oxamyl 6 kg MA/ha ..... | 46                    | 203                           | 45                    | 171                           |

2 - Efficacité

On peut mesurer l'efficacité brute de ces nématicides en dénombrant le nombre de nématodes développés sur pomme de terre protégée par rapport à ceux présents sur pomme de terre non protégée (tabl. 5). On choisira

TABLÉAU 5 - Efficacité de l'éthoprophos (12,5 kg MA/ha) et du carbofuran (10 kg MA/ha) mesurée par le développement en femelles de *G. rostochiensis* et *G. pallida*.

|                   | Nombre de femelles développées sur cultivar ARKA |            |                   |            |
|-------------------|--|------------|-------------------|------------|
|                   | <i>G. rostochiensis</i>                          |            | <i>G. pallida</i> |            |
|                   | m  | 2 $\sigma$ | m                 | 2 $\sigma$ |
| témoin .....      | 8761   | ± 1034     | 1770              | ± 909      |
| éthoprophos ..... | 27   | ± 35       | 14                | ± 16       |
| carbofuran .....  | 326  | ± 273      | 153               | ± 20       |

évidemment une pomme de terre non résistante ; en effet, s'il existe un certain niveau de résistance chez le cultivar utilisé, l'effet de cette résistance masque l'effet nématicide du produit utilisé (fig. 1). Si l'on considère l'effectif total par gramme de racine depuis le début des analyses endoradiculaires jusqu'à la fin (tabl. 6), on constate en effet que l'efficacité mesurée du nématicide utilisé, éthoprophos et oxamyl, semble d'autant plus forte que le végétal ne possède pas de résistance.

TABLÉAU 6 - Efficacité de l'éthoprophos (10 kg MA/ha) et de l'oxamyl (6 kg MA/ha) mesurée par le développement des nématodes de *G. pallida* sur variété hôte, SIRTENA, et partiellement résistante, ANALPY.

| Nombre de nématodes par gramme de racine | SIRTENA    |            | ANALPY   |            |
|--|------------|------------|----------|------------|
|  | Nombre     | Efficacité | Nombre   | Efficacité |
| témoin .....                             | 1562 ± 177 |            | 490 ± 76 |            |
| éthoprophos .....                        | 279 ± 24   | 89 %       | 164 ± 11 | 67 %       |
| oxamyl .....                             | 50 ± 15    | 97 %       | 47 ± 21  | 90 %       |

L'efficacité brute des non fumigants, directe par simple mortalité, ou indirecte par effet nématostatique, peut être estimée égale, sinon supérieure, à celle constatée par des fumigants de type dichloropropane-dichloropropène (MUGNIERY, 1982). Mais, comme ces produits, pour la plupart endotherapiques, ne manifestent complètement leur activité que par l'intermédiaire d'une pomme de terre, c'est la balance finale mortalité due au nématicide - multiplication due au végétal, qui nous intéresse au premier plan.

On peut donc considérer quatre types de pomme de terre à protéger : les variétés hôtes, les variétés résistantes totalement ou partiellement et les cultures pièges.

a) Efficacité avec une variété hôte

Nous avons déjà montré (MUGNIERY, 1976), qu'avec une variété hôte, le rapport population finale/population initiale (Pf/Pi) était supérieur à 1 si la variété était récoltée à maturité. Les résultats du tableau 7 montrent à l'évidence qu'avec le cultivar sans résistance, ARKA, les populations de nématodes augmentent de manière considérable, qu'il y ait eu ou non traitement chimique. Sous l'angle nématologique, l'efficacité globale de ces traitements est nulle.

TABLEAU 6 - Evolution des populations de *G. rustophilus* après deux cultivars de pomme de terre, ARKA, non résistant, ou HARYKE, résistant, protégées par de l'éthoprophos (12,5 kg MA/ha) ou du carbofuran (10 kg MA/ha).

|                             | A R K A |             |            | H A R Y K E |             |            |
|-----------------------------|---------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|
|                             | témoin  | éthoprophos | carbofuran | témoin      | éthoprophos | carbofuran |
| Population initiale en Lv/g | 46 ± 7  | 43 ± 5      | 62 ± 3     | 49 ± 3      | 45 ± 8      | 53 ± 4     |
| Population finale en Lv/g   | 68 ± 20 | 50 ± 14     | 19 ± 7     | 4 ± 1       | 1 ± 0       | 1 ± 0      |

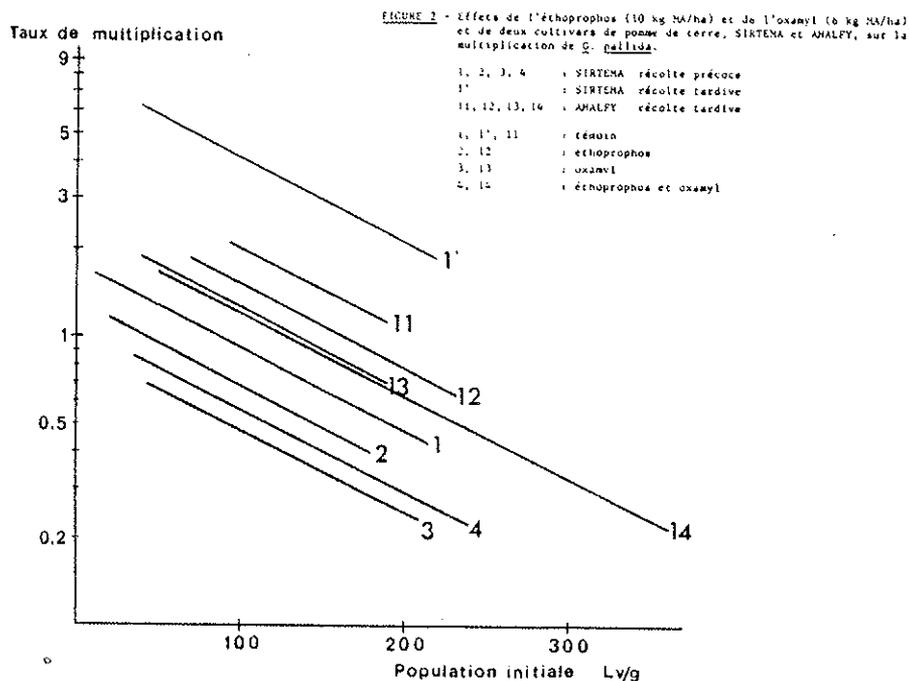
b) Efficacité avec une variété résistante

Quand le cultivar est totalement résistant et ne multiplie donc pas les nématodes (tabl. 8), le rapport Pf/Pi observé avec les traitements est, cette fois-ci, inférieur à 1 et inférieur également à celui observé sur le témoin. Dans ces conditions, le traitement de sol semble parfaitement rentabilisé, dans la mesure où l'on obtient un assainissement remarquable du sol. Notons que les taux de multiplication après variété non résistante sont peu élevés car celle-ci a été récoltée assez précocement, et tous les nématodes n'ont pas eu le temps de boucler leur cycle. Dans ces conditions, le carbofuran paraît intéressant puisque le rapport Pf/Pi est inférieur à 1.

TABLEAU 7 - Evolution des populations de *G. pallida* après deux cultivars de pomme de terre, ARKA ou HARYKE, protégées par de l'éthoprophos (12,5 kg MA/ha) ou du carbofuran (10 kg MA/ha).

|                             | A R K A  |             |            | H A R Y K E |             |            |
|-----------------------------|----------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|
|                             | témoin   | éthoprophos | carbofuran | témoin      | éthoprophos | carbofuran |
| Population initiale en Lv/g | 16 ± 1   | 10 ± 1      | 14 ± 1     | 14 ± 6      | 27 ± 9      | 19 ± 8     |
| Population finale en Lv/g   | 229 ± 29 | 136 ± 25    | 117 ± 15   | 59 ± 16     | 92 ± 16     | 65 ± 10    |

Quand le cultivar est partiellement résistant, et que l'on réalise des essais sur des gammes de populations très larges, on s'aperçoit (fig. 2) que l'on assainit d'autant mieux le sol que celui-ci était plus infesté. C'est un phénomène très général (MUGNIERY, 1976), mais qui est amplifié si un traitement de sol est réalisé. On notera cependant que sur parcelle peu infestée, la résistance n'est pas suffisante pour amplifier l'effet nématicide des produits : les taux de multiplication observés sont largement supérieurs à 1 pour des populations initiales faibles, de 10 à 20 larves/g comme on l'avait observé précédemment (tabl. 7) avec le cultivar MARYKE.



### c) Efficacité avec une variété piège

Quand le cultivar n'est pas résistant, mais est récolté très tôt (tabl. 8), on peut limiter la multiplication des nématodes (MUGNIERY, 1978 a). Sur des gammes de populations naturelles très étendues (fig. 2), on constate l'intérêt de cette méthode sur les taux de multiplication observés. L'application d'un nématicide non fumigant permet d'amplifier ce phénomène (SCOTTO LA MASSESE et MARS, 1975), plus avec l'oxamyl qu'avec l'éthoprophos.

Il faut cependant utiliser l'association de ces deux procédés pour obtenir des taux de multiplication maximum inférieurs à 1.

Si l'on réduit encore la durée de végétation de la pomme de terre, tous ces phénomènes sont encore amplifiés : si l'on maîtrise correctement le problème des repousses (DEN OUDEN, 1967), un traitement de sol réalisé avec de l'éthoprophos à 10 kg MA/ha suivi d'une culture piège de pomme de terre conduit à une réduction globale des populations de plus de 90 % (MUGNIERY, sous presse).

L'agriculteur concerné, un problème de date de traitement (les fumigants, étant phytotoxiques, doivent être appliqués au moins trois semaines avant plantation) et de prix.

#### CONCLUSION

Quel avenir peut-on réserver aux nématicides, fumigants ou granulés, dans la lutte contre les nématodes de la pomme de terre ? Il semble qu'actuellement, nous ne disposions pas de données suffisantes pour préconiser les traitements de plants : les résultats publiés jusqu'alors ne semblent pas suffisamment prometteurs.

Les traitements de sol peuvent être concevables mais il faut bien déterminer le but fixé : s'il s'agit d'obtenir une réduction des populations, la pomme de terre qui suit le traitement doit être résistante ou récoltée précocement. Si elle est résistante, ce qui actuellement n'est le cas que si le nématode en cause est *G. rostochiensis* race A (RO 1), l'effet global est extrêmement intéressant. Mais il faut noter que cet effet est également très important si aucune protection chimique n'est réalisée. Dans ces conditions, un fumigant classique, employé à dose faible, conduit à des résultats analogues (MUGNIERY, 1978 b) ; il a, d'autre part, l'avantage d'assurer à l'agriculteur un rendement substantiel grâce à ses propriétés phytostimulantes.

Si la pomme de terre protégée par le traitement de sol est récoltée tôt, on observe indéniablement des taux de multiplication faibles, un peu inférieurs à 1. Une rotation sur deux ou trois ans peut alors rétablir une balance positive et l'on obtient ainsi une stagnation des populations du sol. Ce procédé prend toute sa valeur en zones maraîchères contaminées, où le but visé n'est pas l'éradication, mais la lutte intégrée.

Par contre, dans le cas de l'éradication, c'est, soit l'utilisation d'une variété résistante, soit la culture-piège, qui sera préconisée ; cependant, si le nématode en cause est G. pallida, vis-à-vis duquel on ne dispose pas de cultivars résistants, ne reste alors comme unique possibilité que la culture-piège : un traitement de sol, réalisé grâce à un fumigant ou un non fumigant, permettra d'augmenter l'effet de la culture-piège pour tendre vers 95-96 % d'efficacité globale. Le choix du produit sera, pour

#### SUMMARY

Results of non fumigating-nematicide usage in the potato cyst-nematode control.

Potato cyst-nematode control is aimed at eradicating them in seed potato areas and keeping their populations under the damage threshold in ware-potato areas.

In both cases, non fumigating nematicides do not permit practically these objectives to be reached, whatever the way they may be utilized either by seed treatment or soil-treatment. Endowed as they are with more nematostatic than nematicide properties, results in insufficient efficiency although it is very high.

Conversely, when they are integrated into certain cultural control methods - early lifting, trap-crops, minimum rotations - or genetical ones - resistant varieties - their relevance and importance cannot be denied any more. However a similar conclusion must be stressed as regards the fumigating nematicides.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANDALOUSSI F., 1981 - Etude de l'action des carbamates et des organophosphorés sur le cycle de développement du nématode à kyste de la pomme de terre, Globodera pallida Stone. Mémoire de D.A.A., I.N.A. Paris-Grignon, 32 p.
- BORDENAVE P., 1982 - Contribution à la mise au point d'une méthode d'étude de l'activité biologique des nematicides non fumigants. Mémoire de D.A.A., E.N.S.S.A.A. Dijon, 51 p.

- HOESTRA H., 1976 - Effect of benomyl on the potato cyst nematode, Heterodera rostochiensis. Neth. J. Pl. Path., 82, 17-23.
- HOESTRA H., HARSHACEN R., 1978 - Treatment of seed potatoes with oxamyl to control Globodera rostochiensis. 3th International Congress of Plant Pathology (Munich, 16-23 août 1978), 367.
- Journal Officiel de la République Française (1972, 1973) - Arrêté concernant la lutte contre le nématode doré de la pomme de terre. J.O. 10/2/72, 28.01.1973.
- MUGNIERY D., 1976 - Etablissement d'un modèle de dynamique de population d'Heterodera pallida St.. Application à un cas pratique de lutte intégrée. Ann. Zool. Ecol. Anim., 8, 315-329.
- MUGNIERY D., 1978 a - Lutte culturale contre les nématodes à kystes de la pomme de terre, Globodera rostochiensis Woll. et G. pallida St. et perspectives de lutte intégrée. Ann. Zool. Ecol. anim., 10, 187-203.
- MUGNIERY D., 1978 b - Efficacité et intérêt des traitements nématicides dans le cadre de la lutte obligatoire contre les nématodes à kystes de la pomme de terre, Globodera rostochiensis Woll. et G. pallida Stone. C.R. Acad. Agric. Fr., 1253-1263.
- MUGNIERY D., 1982 - Diversités régionales d'application de lutte intégrée en culture de pomme de terre en fonction de la variabilité des populations de nématodes à kystes. Agronomie, 2, 629-640.
- MUGNIERY D., PERSON F., 1976 - Méthode d'élevage de quelques nématodes à kystes du genre Heterodera. Sci. Agron. Rennes, 217-220.
- NOLLEN M., MULDER A., 1969 - A practical method for economic control of potato cyst nematode (Heterodera rostochiensis). Proc. 5th Br. Insectic. Fungic. Conf., 671-674.
- OUDEM H. (Den), 1967 - The influence of volunteer potato plants in oats on the population density of Heterodera rostochiensis. Nematologica, 13, 325-335.
- OUDEM H. (Den), 1971 - De ontwikkeling van Heterodera rostochiensis larven in aardappelwortels bij behandeling met systemische nématiciden in het bijzonder aldicarb. Meded. Fak. Landbouw. Gent, 36, 889-903.
- PAIN B.F., HAGUE N.C.M., 1971 - The effect of organo-phosphate and carbamoyl-oxime nématicides against the potato cyst eelworm Heterodera rostochiensis Woll. Med. Fac. Landbouw. Gent, 36, 161-173.
- STEELE A.E., 1976 - Effects of selected carbamate and organophosphate nématicides on hatching and emergence of Heterodera schachtii. J. Nematol., 9, 149-154.
- SCOTTO LA MASSESE C., MARS S., 1975 - Action du carbofuran et du phenamiphos sur le taux de multiplication d'Heterodera rostochiensis et sur les rendements d'une culture précoce de pomme de terre. Phytlat.-Phyto., C.R. 15 janvier 1975.