

RECHERCHES D'AGROSCOPE (4/11)

# Des racines qui réveillent les vers

**Le groupe Entomologie et nématologie d'Agroscope travaille au développement de moyens de lutte contre les nématodes à kystes. Les chercheurs étudient l'effet des exsudats racinaires sur ces ravageurs.**

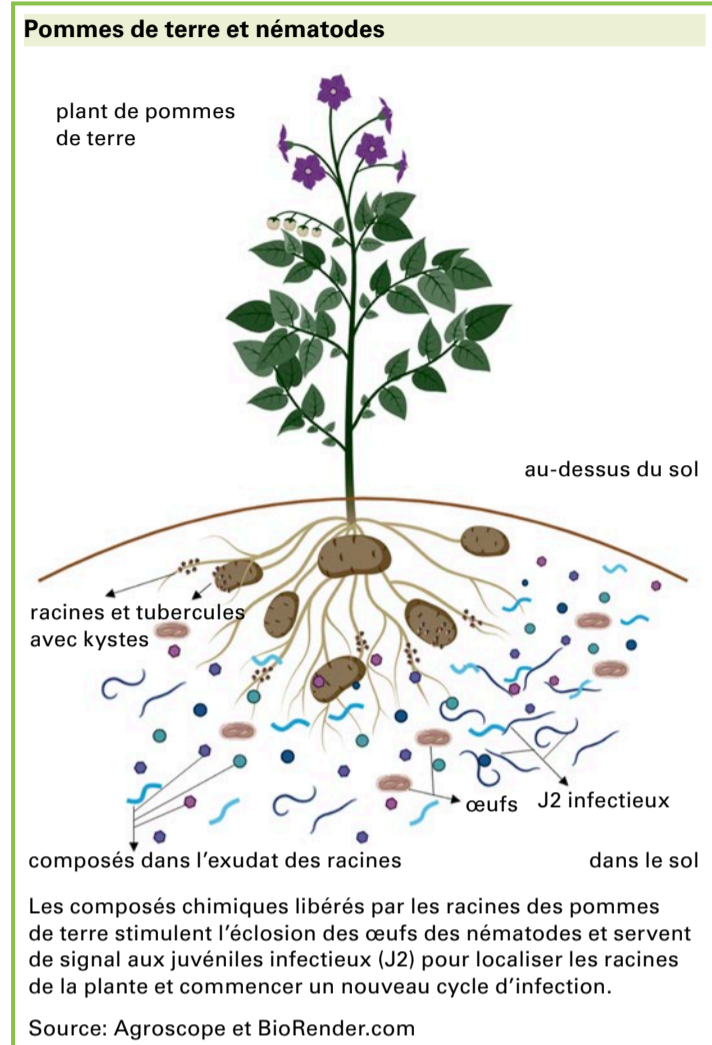
Les nématodes à kystes de la pomme de terre (*Globodera rostochiensis* et *Globodera pallida*) comptent parmi les ravageurs les plus problématiques des cultures de pommes de terre en Suisse et sont réglementés en tant qu'organismes de quarantaine. Bien que microscopiques, ces vers ronds peuvent entraîner des pertes de rendement considérables et sont difficiles à contrôler, car ils passent la majeure partie de leur cycle de vie cachés dans le sol sous forme de kystes contenant des centaines d'œufs. Ces œufs enkystés peuvent survivre pendant des années en l'absence d'une plante hôte. Mais qu'est-ce qui déclenche leur éclosion? Des signaux chimiques provenant des racines de la pomme de terre, appelés exsudats racinaires.

Les exsudats racinaires sont un mélange complexe de composés libérés par les racines des plantes dans l'environnement immédiat du sol. Dans le cas des pommes de terre, certains de ces composés agissent comme des signaux d'éclosion pour les nématodes à kystes de la pomme de terre. Lorsqu'ils sont détectés par des kystes dormants, les œufs commencent à éclore, libérant des juvéniles infectieux prêts à envahir les racines. Ce mécanisme garantit que les nématodes n'émergent que lorsqu'un hôte adéquat est disponible – une bonne nouvelle pour eux, mais une mauvaise pour les producteurs de pommes de terre.

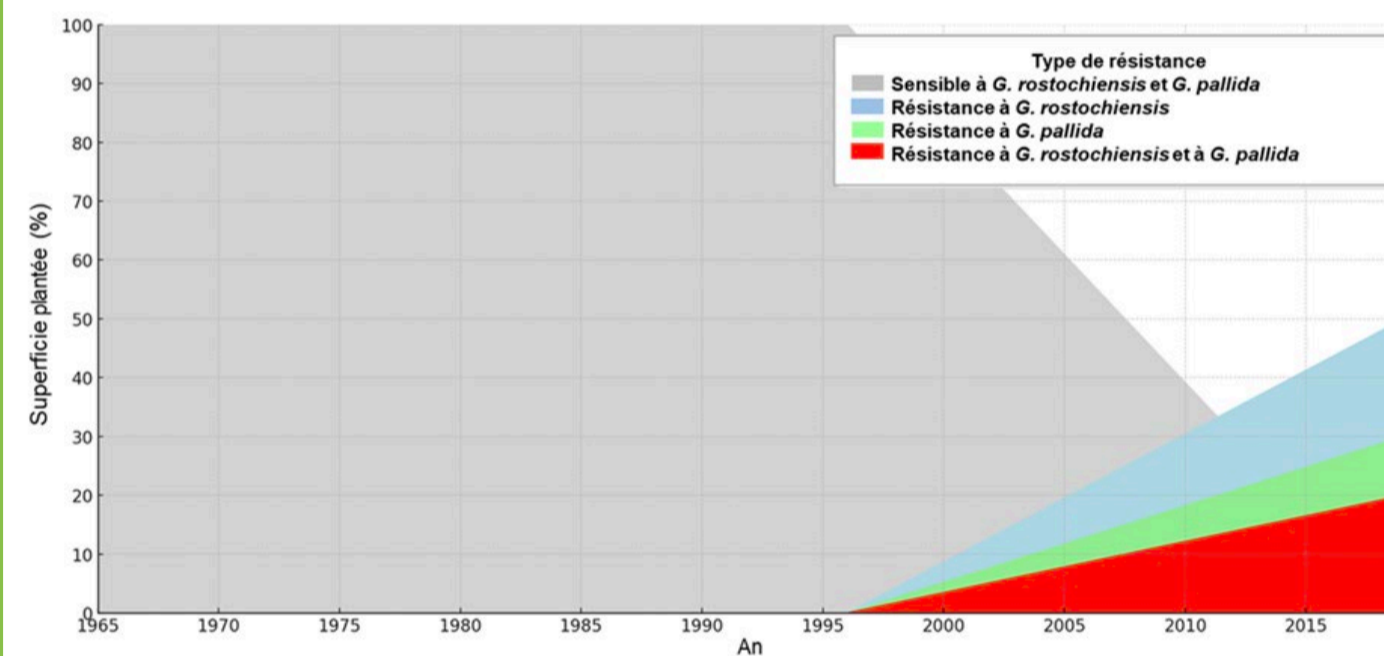
## Différences variétales

L'utilisation croissante de variétés de pommes de terre résistantes, en particulier contre *G. rostochiensis*, combinée à des pratiques de rotation des cultures, a joué un rôle crucial dans la gestion des nématodes à kystes de la pomme de terre en Suisse. La propagation de ces derniers est principalement limitée aux régions centre-ouest et ouest du pays. Cependant, un changement notable dans la composition des espèces a été observé au cours de la dernière décennie. *G. pallida* est devenue l'espèce dominante, remplaçant progressivement *G. rostochiensis*. Ce changement représente un nouveau défi pour la lutte contre les ravageurs, car *G. pallida* est souvent plus difficile à contrôler et réagit différemment à la résistance variétale.

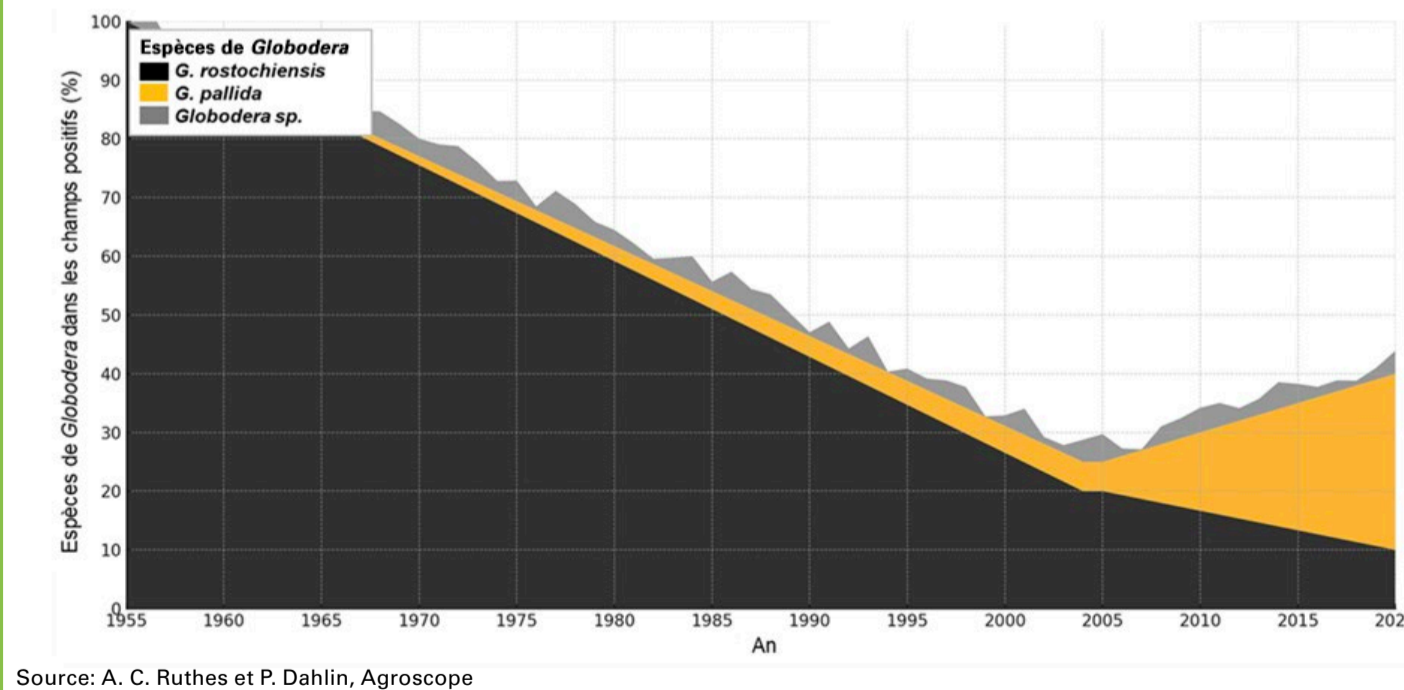
Dans une étude menée par le groupe de recherche nématologie d'Agroscope, l'effet des exsudats racinaires de différentes variétés de pommes de terre, présentant divers niveaux de résistances aux espèces de *Globodera*, sur l'éclosion des œufs a été examiné. Les résultats sont frappants: la résistance n'a pas toujours tenu face à une faible stimulation de l'éclosion. Comme attendu, les variétés sensibles telles que Désirée et Hermes



## Superficie plantée en Suisse avec des variétés de pommes de terre présentant différentes résistances



## Proportion d'espèces *Globodera* dans les champs positifs (1955-2020)



ont induit des taux d'éclosion élevés. D'autres variétés, dont Camel et Innovator, ont induit des taux d'éclosion modérés à faibles.

Toutefois, certaines variétés résistantes – Agria, Lady Anna et Lady Christl (résistants à *G. rostochiensis*), ainsi

que Eurostar et Figaro (résistants à la fois à *G. rostochiensis* et à *G. pallida*) – ont également induit des taux d'éclosion significatifs. Bien que ces variétés soient génétiquement résistantes, limitant probablement la reproduction des nématodes ou l'invasion des racines, leurs

lixiviats peuvent encore stimuler l'éclosion, ce qui en fait peut-être des candidats pour les stratégies d'«éclosion suicide», en stimulant l'éclosion des nématodes sans fournir d'hôte adéquat.

Cette variabilité des réponses d'éclosion semble liée

aux différences de composition chimique des exsudats racinaires entre les variétés. Cela montre la complexité de l'interaction hôte-nématode et le potentiel de la sélection variétale pour soutenir des stratégies innovantes de gestion des ravageurs.

## Retourner le signal contre le ravageur

Et si nous pouvions utiliser ce mécanisme à notre avantage? C'est l'idée qui sous-tend de nombreuses recherches en cours dans le monde: utiliser des variétés hautement stimulantes pour induire l'éclosion en l'absence d'un hôte approprié. En les plantant dans des champs infestés avant la culture principale, les nématodes sont attirés hors de leurs kystes, mais ne trouvent ensuite aucune racine viable à infecter. Privés de nourriture, les juvéniles meurent, réduisant la pression des nématodes sur les cultures futures. Cette stratégie pourrait ne pas convenir aux producteurs de plants certifiés.

Une autre approche consiste à appliquer directement dans le sol des exsudats racinaires concentrés, ou les composés actifs qu'ils contiennent, pour éliminer la population de nématodes avant la plantation. Cette méthode convient à une stratégie de lutte intégrée contre les ravageurs qui combine la rotation des cultures, des variétés résistantes et des contrôles biologiques ou chimiques.

## Vers plus de résilience

Bien que le potentiel des exsudats racinaires pour la gestion des populations de *Globodera* soit évident, de nombreux aspects de leur mode d'action restent à élucider. Certains stimulateurs de l'éclosion ont déjà été identifiés, comme le composé naturel solanoclepin A et certains glycoalcoïdes stéroïdiens présents dans les solanacées. Ces composés ont montré qu'ils induisent l'éclosion différemment non seulement entre les espèces de *Globodera*, mais aussi entre les pathotypes de *G. pallida*, par exemple. Des preuves récentes suggèrent que les glycoalcoïdes stéroïdiens peuvent induire l'expression de gènes spécifiques à l'espèce impliqués dans le processus d'éclosion, ce qui suggère une interaction plus complexe et plus ciblée qu'on ne le pensait auparavant.

Cependant, des questions clés restent sans réponse. Comment *G. rostochiensis* et *G. pallida* diffèrent-ils dans leur sensibilité à ces composés? Ces composés peuvent-ils être stabilisés et formulés pour une application efficace dans des conditions du terrain? Et comment les facteurs environnementaux – comme le type de sol, l'humidité et la température – modulent-ils leur activité?

Les chercheurs du groupe de nématologie d'Agroscope, en collaboration avec des institutions suisses et internationales, travaillent activement pour répondre à ces questions et pour transformer les connaissances fondamentales en outils pratiques, prêts à l'emploi, pour une gestion durable des nématodes.

Cette recherche s'inscrit dans une vision plus large de la gestion des ravageurs: comprendre les interactions subtiles entre les plantes et les organismes du sol afin de développer des stratégies de contrôle ciblées et durables. Car parfois, les armes les plus puissantes contre les ravageurs ne sont pas celles qui tuent, mais celles qui trompent.

ANDREA CAROLINE RUTHES ET PAUL DAHLIN, AGROSCOPE