

Alimentation et agriculture



Lutter contre les insectes ravageurs grâce à la technique de l'insecte stérile

Ce qu'il faut savoir

Malgré une plus grande utilisation de pesticides, les insectes sont responsables de la majorité des pertes alimentaires avant et après la récolte, qui peuvent représenter jusqu'à 40 % de la production agricole et avoir des répercussions sur la sécurité alimentaire. En outre, des millions de personnes et d'animaux souffrent de maladies transmises par des insectes ravageurs comme la mouche tsé-tsé et les moustiques. Il est crucial d'investir dans des pratiques de gestion des ravageurs respectueuses de l'environnement, qui préservent l'écosystème naturel et réduisent la dépendance aux pesticides chimiques pour accroître la productivité agricole et assurer une sécurité et une sûreté alimentaires durables au niveau mondial.

La technique de l'insecte stérile (TIS), forme de lutte contre les ravageurs repose sur l'utilisation des rayonnements ionisants pour stériliser des insectes produits en masse du même type que l'espèce ciblée. Les insectes stériles, produits dans des installations d'élevage spéciales, sont systématiquement relâchés au sol ou dans l'air des zones infestées, où ils s'accouplent avec les femelles sauvages sans engendrer de descendance. La TIS ciblant spécifiquement une espèce est appliquée à l'échelle d'une zone, couvrant des zones de production de cultures commerciales ainsi que des terres marginales environnantes où les ravageurs peuvent également être présents.

Elle se différencie des méthodes classiques de lutte contre les ravageurs faisant appel à des produits chimiques qui consistent à épandre des pesticides champ par champ, uniquement sur la culture commerciale, avec un effet moins durable. La TIS permet ainsi de réduire, voire parfois d'éradiquer des populations d'insectes comme la mouche tsé-tsé, la mouche des fruits, les moustiques et la pyrale. La TIS est l'une des méthodes existantes de lutte contre les insectes ravageurs les plus respectueuses de l'environnement. Bien qu'elle soit habituellement associée à d'autres méthodes comme composante finale dans le cadre de campagnes intégrées pour



La TIS a été utilisée en République dominicaine pour lutter contre l'infestation de la mouche méditerranéenne des fruits. Le personnel de la R-D du programme Moscamed remplit chaque boîte avec 45 000 pupes, réparties entre trois sections de 15 000 pupes chacune. (Photo : L. Gil/AIEA)

réduire ou éliminer les populations d'insectes ravageurs, elle est également de plus en plus appliquée à titre prophylactique, pour empêcher l'implantation de nouvelles espèces envahissantes.

La croissance rapide du commerce mondial a entraîné une augmentation des incursions d'insectes ravageurs. Les changements climatiques et la résistance aux pesticides jouent également un rôle important dans l'augmentation du nombre de ravageurs des cultures et leur expansion géographique. L'AIEA, en partenariat avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et par l'intermédiaire de la Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture (Division mixte), dirige la recherche mondiale sur la mise au point et l'application de la TIS.

La méthode est mise au point et affinée au Laboratoire de la lutte contre les insectes ravageurs (IPCL) administré par la Division mixte FAO/AIEA



L'élevage en masse des insectes se fait dans des installations spéciales



Une fois séparés des femelles, les mâles sont stérilisés à l'aide de rayonnements ionisants



Les insectes mâles stériles sont relâchés

La TIS utilise les rayonnements ionisants pour stériliser des insectes

à Seibersdorf (Autriche). Le sous-programme de lutte contre les insectes ravageurs fournit actuellement un appui à plus de 70 pays dans le cadre du programme de coopération technique de l'AIEA.

Avantages de la TIS

La TIS, une technique qui existe depuis 50 ans, suscite de plus en plus d'intérêt. Elle possède plusieurs avantages comparatifs par rapport aux méthodes classiques de lutte contre les ravageurs faisant appel aux produits chimiques. Premièrement, les insectes stérilisés ne peuvent pas avoir de conséquences néfastes sur l'écosystème, alors que les pesticides peuvent sérieusement faire du mal aux travailleurs et à l'environnement. Deuxièmement, les insectes stériles ne s'implantent pas dans l'environnement et la TIS ne tue pas les organismes non ciblés bénéfiques. La technique s'intègre bien à d'autres méthodes de lutte biologique. Troisièmement, la TIS permet d'endiguer et d'éradiquer durablement les infestations de ravageurs invasifs, parce que, contrairement aux pesticides, elle atteint jusqu'au dernier insecte ravageur.

De nombreux États Membres confrontés à des problèmes de lutte contre les ravageurs envisagent d'incorporer la TIS à leur programme de gestion intégrée des ravageurs. Cependant, la mise au point et l'application de la TIS est un processus complexe et progressif qui nécessite un engagement à long terme, une infrastructure d'appui et du personnel formé.

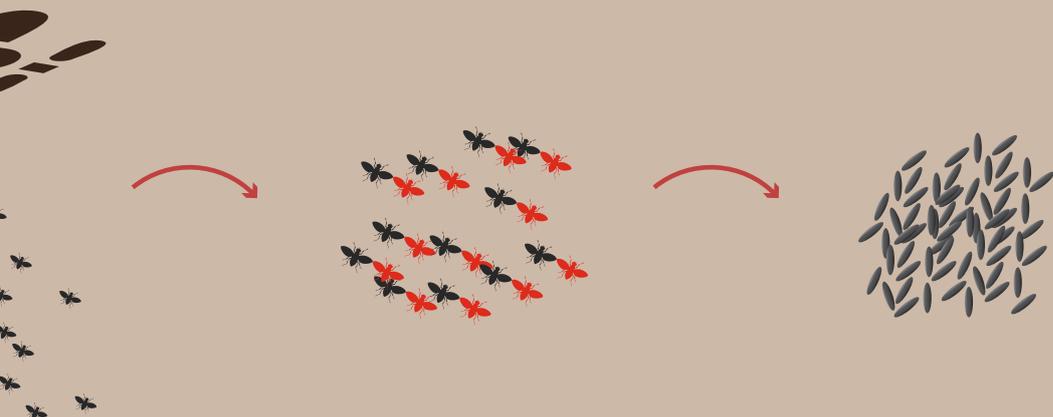
Comment fonctionne-t-elle ?

Pour pouvoir appliquer la TIS de manière efficace, les installations des pays doivent disposer de structures appropriées et de personnel formé pour élever en masse les insectes, les stériliser, les manipuler et les lâcher.

Dans les « installations d'émergence et de lâcher » désignées, tous les préparatifs doivent permettre de s'assurer que les insectes élevés en masse et stérilisés sont reçus et préparés pour l'émergence des adultes et le lâcher en temps voulu. Il faut notamment tester la qualité des insectes reçus et les mettre dans des conteneurs placés dans des chambres pour une période durant laquelle les pupes stérilisées émergent et sont nourries, et sont ensuite collectées en vue du lâcher d'adultes.

Dans le cas de la mouche des fruits, le processus consiste notamment à préparer un mélange de denrées alimentaires liquides à base d'agar-agar, d'eau et de sucre qui est versé avec soin dans des plateaux en fibre de verre pour devenir solide. Une fois l'agar-agar devenu solide, il est coupé et mis dans des conteneurs où se trouvent les insectes comme nourriture pour les mouches adultes stériles qui sont sur le point d'émerger. Les conteneurs sont ensuite scellés et placés dans une chambre en attendant l'émergence des mouches stérilisées.

Lorsque les mouches adultes stériles sont prêtes à être lâchées, elles sont dispersées par lâcher au sol ou lâcher aérien pour interagir avec les mouches



mâles
lâchés

Ils entrent en compétition
avec les mâles sauvages
pour s'accoupler avec
des femelles

Ces femelles pondent des œufs
inféconds et n'engendrent donc
pas de descendance, ce qui permet
de réduire la population d'insectes

Insectes et lutter contre les insectes ravageurs. (Infographie : R. Kenn/AIEA)

femelles sauvages. La surveillance est assurée au moyen de pièges à mouche des fruits placés dans les arbres, qui sont contrôlés toutes les semaines pour savoir combien de mouches ont été attrapées et si elles sont sauvages ou stériles.

Comment l'AIEA apporte-t-elle son aide ?

L'AIEA appuie la création de capacités et la formation en matière de TIS dans les États Membres. En vue de faciliter l'application de la TIS dans le monde, la Division mixte s'acquitte de son mandat en effectuant des travaux de recherche stratégique et appliquée, en recourant au transfert de technologie, en créant des capacités, en donnant des conseils sur la politique à suivre et par la gestion de l'information. À cet effet,

1. elle mène des activités de recherche et de développement dans ses propres installations spécialisées aux Laboratoires FAO/AIEA d'agronomie et de biotechnologie à Seibersdorf, qui portent sur l'amélioration du rapport coût-efficacité de tous les aspects de l'application de la TIS et des technologies connexes, notamment la mise au point de souches exclusivement mâles ; l'alimentation des insectes ; l'étude génétique et comportementale des insectes ; l'irradiation d'insectes élevés en masse pour garantir leur stérilité ; et le contrôle de la qualité ;
2. elle aide les États Membres dans le cadre de plus de 35 projets nationaux et régionaux de coopération technique ;

3. elle donne des conseils sur la politique à suivre aux gouvernements nationaux et provinciaux sur l'application de la TIS ;
4. elle apporte son appui aux États Membres pour qu'ils déclarent des zones exemptes de ravageurs et des zones de faible prévalence de ravageurs ;
5. elle donne aux parties prenantes accès à la base internationale de données sur la désinsectisation et sur la stérilisation des insectes et au répertoire mondial des installations de TIS et les aide à les utiliser ; et
6. elle forme environ 140 stagiaires par an, à la fois dans ses laboratoires à Seibersdorf et dans le cadre d'ateliers et de cours qui se déroulent dans les États Membres.

Aperçu des résultats obtenus

Il existe de nombreux exemples de mise en œuvre réussie de la TIS dans le cadre d'une approche de gestion intégrée des ravageurs à l'échelle d'une zone. Par exemple, la mouche méditerranéenne des fruits, détectée au Mexique pour la première fois en 1977, a été éradiquée de ce pays. En 1982, le programme Moscamed était parvenu à éradiquer la mouche méditerranéenne des fruits des zones qu'elle avait envahies. Les investissements importants réalisés pendant plus de 40 ans par les Gouvernements du Mexique, du Guatemala et des États-Unis d'Amérique dans ce programme se sont révélés très rentables et ont contribué au développement d'un secteur horticole pesant des milliards de dollars.



Ahmad Abu Siam, technicien de laboratoire, relâche les mouches méditerranéennes mâles stérilisées produites à l'installation d'émergence de la TIS dans la vallée du Jourdain.

(Photo : D. Calma/AIEA)

En Afrique, la trypanosomose est l'une des principales contraintes pesant sur la production agricole et le développement. La TIS a été utilisée pour éradiquer avec succès la mouche tsé-tsé de l'île d'Unguja (Zanzibar) en 1997 et cet insecte n'y a plus été détecté depuis. Des études socio-économiques ont montré à l'évidence l'existence d'améliorations sensibles imputables à l'éradication de la trypanosomose : dans les trois années qui ont suivi, la proportion de petits agriculteurs élevant des bovins autochtones a augmenté, passant de 31 % à 94 % ; les ventes de lait de ces bovins sont passées de 11 % à 62 % ; et la proportion d'agriculteurs élevant des races de bétail améliorées est passée de 2 % à 24 %.

Le Sénégal a également intégré avec succès la TIS à son projet de gestion de la mouche tsé-tsé dans la zone des Niayes. La maladie transmise par la mouche tsé-tsé peut rendre malade le bétail, voire le tuer. Ces mouches peuvent faire baisser la qualité de vie et entraîner des pertes en termes de lait et de viande, ce qui a de graves répercussions sur les moyens de subsistance

des agriculteurs et freine le développement local. La TIS a été introduite dans le cadre du programme de gestion des ravageurs à l'échelle d'une zone dans la zone des Niayes. En 2017, cette zone était exempte à près de 99 % de mouches tsé-tsé. Le nombre total des cas de trypanosomose dans la région est tombé à près de zéro, ce qui, pour les agriculteurs locaux, ouvre la voie au remplacement des troupeaux natifs perdus par des races plus productives, avec un meilleur rendement.

Au début de l'année 2015, l'AIEA et la FAO ont aidé la République dominicaine à utiliser la TIS pour enrayer l'infestation de mouches méditerranéennes des fruits, l'un des ravageurs de cultures les plus redoutables au monde, qui attaque de nombreux types de fruits et légumes. Grâce à l'aide de l'AIEA et de la FAO, ainsi que du Département de l'agriculture des États-Unis et d'autres parties prenantes, dont le programme Moscamed au Guatemala, l'Organisation internationale régionale pour la protection des plantes et la santé animale et l'Institut interaméricain de coopération pour l'agriculture, la République dominicaine a pu éradiquer la mouche en deux ans et avoir de nouveau accès à des marchés d'exportation d'une valeur de plus de 50 millions de dollars par an.

Informations supplémentaires

Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture

www.iaea.org/fr/laiea/section-de-la-lutte-contre-les-insectes-ravageurs

www.iaea.org/fr/laiea/division-mixte-fao/aiea-des-techniques-nucleaires-dans-l'alimentation-et-l'agriculture

Les fiches d'information de l'AIEA sont élaborées par le Bureau de l'information et de la communication.

Rédaction : Aabha Dixit • Conception et mise en page : Ritu Kenn

Pour de plus amples informations sur l'AIEA et les travaux qu'elle mène, rendez-vous sur le site www.iaea.org

ou suivez-nous sur 

Vous pouvez également consulter sa publication phare, le Bulletin de l'AIEA, à l'adresse suivante : www.iaea.org/bulletin

AIEA, Centre international de Vienne, B.P. 100, 1400 Vienne (Autriche)
Courriel : info@iaea.org • Téléphone : (+43 1) 2600-0 • Fax : (+43 1) 2600-7

