

## Points clés

- ❖ Les techniques de lutte intégrée efficaces pour la tomate, qui réduisent les coûts de production, ont fait l'objet de recherches approfondies, mais ces connaissances ne parviennent pas souvent aux agriculteurs.
- ❖ La production écologique repose sur une combinaison de méthodes de lutte nécessitant une bonne gestion, de bonnes compétences et de bonnes connaissances.
- ❖ Les approches participatives permettent aux agriculteurs d'acquérir les connaissances et la confiance dont ils ont besoin pour prendre leurs propres décisions concernant la conduite de leurs cultures.

En évitant l'aspersion en hauteur, on pourra limiter la propagation de certaines maladies. L'utilisation de lits surélevés, en améliorant le drainage, peut aider à combattre certaines maladies comme le flétrissement bactérien et la pourriture du collet, tandis que l'irrigation localisée ou l'irrigation par submersion pendant les périodes de sécheresse peuvent permettre de maîtriser les populations de ver gris.

### Formation des agriculteurs pour une production durable

Au cours de ces dernières années, quelques leçons importantes ont été apprises, notamment que pour des productions végétales durables, il faut faire participer tous les intéressés dans le cadre d'un partenariat. Bien qu'un immense travail ait été accompli pour le développement de technologies et d'approches pour la lutte intégrée, dans une grande mesure, les informations et le savoir-faire découlant de ce travail n'ont pas été transmis aux agriculteurs.

À l'issue d'une formation sur l'emploi de la lutte intégrée pour la production légumière, dans des « Champs-écoles pour agriculteurs » (FFS) au Ghana, les 74 participants, des agriculteurs, ont cessé d'utiliser des pesticides chimiques, et ont vu leurs revenus augmenter de 70 %. Le rendement moyen était 112 % plus élevé. En outre, les agriculteurs ont été formels : la qualité de leur récolte s'était améliorée, et ils obtenaient des produits plus sains et se conservant mieux, plus goûteux et contenant moins de résidus de pesticides. Au cours d'une évaluation, on a constaté que ces agriculteurs comprenaient de manière remarquable les facteurs entrant en jeu dans les productions végétales, de la gestion de la fertilité des sols à la lutte contre les ravageurs. Tous les agriculteurs connaissaient aussi bien les ravageurs menaçant leurs cultures que les auxiliaires ennemis des ravageurs.

À la suite de l'évaluation, on a recommandé d'intégrer une stratégie de commercialisation dans le programme des Champs-écoles pour agriculteurs, surtout pour les cultures comme la tomate, pour laquelle les agriculteurs doivent être capables de traiter efficacement avec les intermédiaires.

Parmi d'autres programmes récents de formation sur la lutte intégrée pour la production légumière dans des Champs-écoles pour agriculteurs, citons le Projet régional de lutte intégrée de la FAO pour la production légumière en Asie, ainsi que des projets nationaux en Afrique. Cette approche est en voie d'adoption à plus grande échelle.

### Ressources

Crop Protection Compendium [Abrégé de protection des cultures], (2000) CAB International : Une base de données interactive sur CD-ROM, offrant un large éventail d'informations scientifiques sur tous les aspects de la protection des cultures.

Tomato Integrated Pest Management: An ecological Guide [La lutte intégrée pour la culture de la tomate : un guide écologique] (2000). Prasterink, F. FAO Programme multinational pour le développement et la mise en pratique de l'IPM dans les productions légumières des régions Sud et Sud-Est de l'Asie.

Appropriate Technology Transfer for Rural Areas: Organic Tomato Production [Un transfert de technologie adapté pour les zones rurales : la production biologique des tomates] <http://www.attra.org/attra-pub/tomato.html>

Aide en ligne sur la tomate : <http://www.kcinter.net/~mule/Tomato/tomlink/problems.htm>

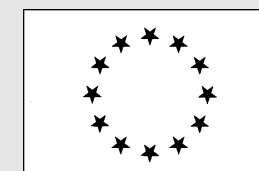
Nous remercions Tony Little qui a préparé cette Note sur la lutte raisonnée, et nous remercions aussi, pour son aide, le Groupe d'assistance technique de CABI Bioscience auprès du Fonds mondial pour la lutte intégrée, qui est financé par l'Agence suisse de développement et de coopération [Swiss Agency for Development & Cooperation (SDC)].

Des méthodes de production durable pour la tomate, Note N° 13, mai 2002. Ce briefing fait partie d'une série préparée par PAN UK, qui est responsable de son contenu, en tant que consultant auprès de la DG Développement de la CE. PAN UK est une œuvre de bienfaisance indépendante qui cherche, par son travail, à atténuer les problèmes liés aux pesticides dans les pays en développement. PAN UK publie un bulletin trimestriel, Pesticides News, qui fait régulièrement le point sur la situation quant aux pesticides et à la lutte intégrée.

Contactez Mark Davis ou Barbara Dinham :  
**Pesticides Action Network UK**  
Eurolink Centre, 49 Effra Road, Londres SW2 1BZ, Royaume-Uni  
Tél. : +44 (0)207 274 8895 Fax : +44 (0)207 274 9084  
e-mail : [admin@pan-uk.org](mailto:admin@pan-uk.org)  
Site Web : [www.pan-uk.org](http://www.pan-uk.org)



## LA LUTTE RAISONNÉE NOTE No.13



# Des méthodes de production durable pour la tomate

Un briefing pour le projet de lutte intégrée dans les pays en développement, financé par le budget « Environnement dans les pays en développement » de la Commission européenne

### La tomate

La tomate (*Lycopersicon esculentum*) appartient à une vaste famille de plantes, les solanacées, parmi lesquelles on retrouve de nombreuses cultures vivrières importantes comme la pomme de terre et l'aubergine. La tomate est originaire de la région des Andes, en Amérique du Sud. Cette région couvre une partie de la Bolivie, du Chili, de l'Équateur, de la Colombie et du Pérou. Ce sont probablement les Aztèques et les Incas, dans le pays que nous appelons aujourd'hui le Mexique, qui ont commencé à cultiver la tomate il y a plus de 1 500 ans.

Il existe deux types essentiels de tomate. Chez les variétés à port déterminé, la croissance s'arrête après la formation d'un nombre limité de bouquets fructifères, au niveau de presque chaque feuille. En général, les tomates à port déterminé présentent un aspect assez compact, et on les appelle souvent des tomates « naines ». Les variétés à port indéterminé, elles, continuent à pousser en hauteur tant que les conditions climatiques sont favorables ; il faut les tuteurer et les tailler. Elles produisent des bouquets fructifères toutes les 3 feuilles.

### La production des tomates

La tomate est un des légumes les plus populaires et les plus cultivés du monde. Parmi les pays qui sont les plus gros producteurs de tomates, citons la Chine, les États-Unis, la Turquie, la Russie, l'Italie, l'Égypte, l'Inde, l'Espagne et le Mexique. Toutefois, les agriculteurs cultivent la tomate dans la plupart des pays, souvent à proximité des villes, pour satisfaire la demande locale. Par exemple, en Amérique latine, la tomate est une des principales cultures commerciales.

En 1999, la production mondiale était d'environ 94 millions de tonnes, provenant de 5,5 millions d'hectares consacrés à la culture de la tomate ; cette production a augmenté rapidement au cours de la dernière décennie, aussi bien en quantité qu'en superficie. Les tomates fraîches constituent un ingrédient essentiel dans les cuisines du monde entier, et les tomates transformées sont utilisées pour la fabrication de soupes, de jus, de ketchup, de purée et d'autres produits encore.

La tomate peut être cultivée soit en plein air soit en serre. Elle est produite en serre essentiellement en Amérique du Nord et en Europe, où les systèmes de production sont extrêmement intensifs et peuvent produire des rendements très élevés (jusqu'à 700 tonnes/ha). La production en plein air est beaucoup moins intensive, et c'est le système le plus courant dans les régions tropicales et subtropicales.

### Les problèmes liés à la production des tomates

Les pesticides sont largement utilisés par les producteurs de tomates dans les pays en développement, en général sans formation préalable sur les techniques d'utilisation, et sans identification du besoin. Des pesticides classés parmi les substances extrêmement dangereuses par

l'Organisation mondiale de la santé (OMS), comme le monocrotophos, sont fréquemment appliqués. Comme l'importance de la tomate dans l'alimentation est associée à l'emploi de quantités élevées de pesticides, surtout dans les pays en développement, il faut impérativement réduire l'utilisation des pesticides, aussi bien pour protéger la santé et la sécurité des travailleurs que pour sauvegarder la santé du consommateur. Plusieurs études ont révélé que souvent, les tomates sont pulvérisées l'après-midi et récoltées le lendemain matin. Le développement de la formation sur la lutte intégrée (IPM) pour les agriculteurs prouve qu'il est possible de réduire les applications de pesticides tout en augmentant le revenu des agriculteurs.

### Des méthodes de production dangereuses

En raison de l'importance de la tomate dans de nombreux régimes alimentaires nationaux et des fortes quantités de pesticides utilisées, on s'inquiète au sujet de la santé et de la sécurité des ouvriers, des petits agriculteurs et des consommateurs.



Des enfants en train d'appliquer des pesticides dangereux  
Photo : Adelia Araujo et Lia Augusto

Au Brésil, la région de Pernambuco satisfait 35 % de la demande de tomates. Au cours d'une étude portant sur 32 producteurs employant 500 ouvriers agricoles, on a constaté que les Limites maximales de résidus (LMR) étaient régulièrement dépassées : on a trouvé du méthamidophos dans 25 % des échantillons, un produit de la décomposition de l'éthylène dithiocarbamate dans 78 %, et de l'endosulfan dans 28 %. Tous les membres des familles des travailleurs agricoles travaillent eux aussi dans les champs de tomates, et les enfants pulvérisent souvent les pesticides. Les ouvriers ont fait part de multiples problèmes de santé - démangeaisons, irritations des yeux et du nez, fièvre, problèmes musculaires, vertiges, engourdissements et vomissements. Les informations disponibles et la formation assurée étaient minimales, et 64 % de ces gens ne portaient aucun équipement de protection individuelle. La durée moyenne de travail d'un pulvérisateur de pesticides était de 3 ans.

Au Ghana, où la production est largement l'affaire de petits agriculteurs, les problèmes liés aux pesticides sont tout aussi préoccupants. Les méthodes d'application mises en œuvre par les agriculteurs d'Akumadan, qui vendent leurs tomates à des négociants de Kumasi, sont extrêmement dangereuses. Elles consistent notamment à mélanger les produits à mains nues. Si un ravageur se manifeste, la fréquence des pulvérisations est portée à deux fois par semaine. La rentabilité économique est souvent négligeable, car les agriculteurs peuvent dépenser environ 300 dollars US par acre en pesticides, et dans certains cas, la vente de leurs tomates leur rapporte moins que cela. Les agriculteurs sont conscients de problèmes de santé aigus et ont aussi noté une augmentation des problèmes de stérilité, des fausses couches et des enfants mort-nés, mais aucune étude n'a été faite concernant ces constatations inquiétantes. Ailleurs au Ghana, une formation sur l'emploi de la lutte intégrée dans les productions légumières a aidé les agriculteurs à réduire de manière spectaculaire leur dépendance vis-à-vis des pesticides chimiques.

## Des options durables pour la lutte contre les ennemis de la tomate

Certaines méthodes permettant une production plus durable sont largement disponibles, mais elles ne sont guère disséminées dans les pays en développement. Dans le cadre d'un projet de recherche, on a développé un programme en 22

stades pour la lutte contre les mouches blanches et les virus associés ; ce programme consistait à ramener les pulvérisations d'insecticides de 30 à 12, en augmentant substantiellement les profits des producteurs. La lutte biologique et l'amélioration des pratiques culturales peuvent réduire considérablement l'emploi des pesticides.

### Production et repiquage de jeunes plants sains

La tomate peut être semée directement en place. Toutefois, la production des jeunes plants en pépinière et leur repiquage dans les champs permettent d'obtenir des cultures plus homogènes et de lutter plus facilement contre les ravageurs et contre les maladies. Il faut impérativement utiliser des jeunes plants robustes et sains, exempts de ravageurs. L'emploi de semences saines est un facteur crucial. Si possible, il faut utiliser des semences certifiées, mais si celles-ci ne sont pas disponibles ou trop chères, des traitements à l'eau chaude peuvent combattre de nombreuses maladies transmises par les graines.

Un sol sain contribue à éviter une foule de problèmes causés par les ravageurs et les maladies présents dans le sol, comme la fonte des semis, les nématodes à galles, la pourriture du collet, la flétrissure verticillienne et la flétrissure fusarienne. La solarisation ou la stérilisation du sous-sol et du sol sont efficaces. Au Kenya, la méthode traditionnelle qui consiste à brûler des chaumes sur les lits de semence avant la plantation permet de maîtriser les populations de certains ravageurs terricoles, particulièrement les nématodes à galles.

Durant le repiquage, il faut veiller à ne pas abîmer les jeunes plants, car les blessures permettent aux maladies de pénétrer dans les plantes. En pépinière, un écran fin protégeant les plantes contre les pucerons et les mouches blanches peut atténuer la gravité des attaques et retarder ou prévenir la transmission de virus.

### La lutte culturale

La « lutte culturale » est un terme générique qui désigne des méthodes de lutte contre les ravageurs basées sur les procédés culturaux. L'hygiène des cultures est extrêmement importante pour la lutte contre la plupart des ravageurs. Elle peut impliquer l'élimination et la destruction des résidus de culture, des plantes fortement infestées, des repousses provenant d'une récolte précédente, et des adventices de la famille des solanacées.

Le labourage peut faire remonter à la surface les larves et les pupes d'insectes ravageurs terricoles, comme les vers gris. Ils sont alors exposés aux prédateurs, y compris les oiseaux et les coléoptères vivant au niveau du sol. Une rotation des cultures où les solanacées ne reviennent que tous les trois ans au maximum peut aider à combattre beaucoup de problèmes. Certaines maladies, comme la pourriture du collet et la flétrissure fusarienne, peuvent survivre pendant de nombreuses années dans le sol, même en l'absence de la plante hôte. Les rotations pratiquées doivent alors être plus longues.

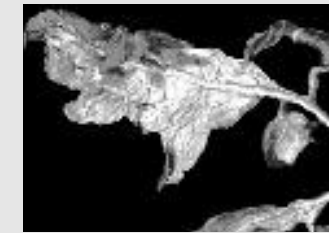
### Emploi de variétés résistantes

On connaît des cultivars résistants à certaines maladies, y compris la brûlure alternarienne et de nombreuses flétrissures, et à certains insectes ravageurs y compris les mouches blanches, les mineuses des feuilles et certaines espèces de nématodes à galles.

# Ravageurs et maladies de la tomate

## Maladies

**Maladies attaquant les feuilles** Cette catégorie contient de nombreuses maladies qui peuvent être causées aussi bien par des champignons que par des bactéries. Le mildiou, causé par le champignon *Phytophthora infestans*, se propage plus vite dans un environnement froid et humide, et peut détruire toute une culture. La brûlure alternarienne, causée par *Alternaria solani*, est un problème dans les climats plus froids et plus pluvieux. La tache bactérienne est causée par une souche de la bactérie *Xanthomonas campestris*, et peut entraîner de graves dégâts dans les climats chauds et humides. **Flétrissements** Le flétrissement bactérien est causé par *Ralstonia solanacearum*, une bactérie terricole qui se propage plus rapidement dans les climats chauds et pluvieux. L'infection entrave l'absorption de l'eau. Les jeunes plants flétrissent quand il fait chaud mais récupèrent, alors que chez les plantes plus âgées, le flétrissement est permanent. La pourriture du collet est une maladie causée par un champignon, *Sclerotium rolfsii* ; elle attaque surtout les plantes adultes, au niveau des racines, des feuilles et des fruits. Elle peut survivre dans le sol pendant de nombreuses années. La fonte des semis peut être causée par divers pathogènes terricoles, entre autres les champignons *Rhizoctonia*, *Pythium* et *Fusarium* ; cette maladie détruit les semis. Le champignon *Verticillium albo-atrum* est très répandu, et si l'infection est sévère, la culture est détruite. Le champignon *Fusarium oxysporum* survit pendant longtemps dans le sol ; il est responsable de la flétrissure fusarienne. **Maladies virales** Plusieurs virus causent des marbrures ou des symptômes semblables à une mosaïque sur les feuilles. Le virus de la mosaïque de la tomate (TMV) peut être transmis mécaniquement, alors que d'autres virus comme le virus de la mosaïque du concombre (CMV) sont transmis par les pucerons, les thrips, les mouches blanches et d'autres insectes.



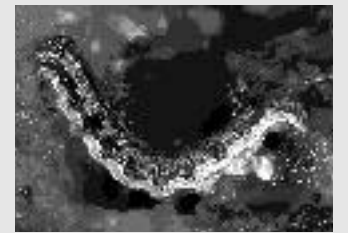
Déformation des feuilles de tomate par le virus CMV. Photo :Nigel Cattlin/Holt Studios

## Nématodes

Ces petits nématodes parasites, qui ressemblent à des vers, attaquent surtout les racines. Les plus importants pour la tomate appartiennent à la famille Meloidogyne. Les plantes infestées sont moins vigoureuses et produisent moins de fruits. Les nématodes à galles interagissent avec les flétrissements bactériens et fongiques, en aggravant les dégâts.

## Insectes et acariens ravageurs

**Ravageurs attaquant les fruits** La larve de la noctuelle de la tomate *Helicoverpa armigera* est un ravageur important, qui creuse des galeries dans les fruits et s'attaque aussi aux feuilles et aux fleurs. Elle est hautement résistante à de nombreux insecticides.



*Helicoverpa armigera* en train d'attaquer une tomate. Photo :CSL

**Ravageurs attaquant les feuilles** Plusieurs espèces de mouche blanche s'attaquent à la tomate, mais *Bemisia tabacci* (la mouche blanche du tabac) et *Trialeurodes vaporariorum* (la mouche blanche des serres) sont les plus répandues. Les plantes très infestées peuvent mourir. Les mineuses des feuilles qui s'attaquent aux tomates sont les larves de petites mouches ; elles creusent des galeries dans les feuilles en mangeant les tissus situés entre la face supérieure et la face inférieure de la feuille. Parmi les espèces les plus importantes, citons *Liriomyza trifoli* et *Liriomyza sativae*. Les chenilles en



Mouches blanches adultes (*Bemisia tabacci*).Photo :Ian D. Bedford

troupeaux sont les larves de noctuelles de l'espèce *Spodoptera* ; elles forment occasionnellement de vastes groupes et « marchent » à la recherche de nourriture. En cas d'attaque sévère, il ne reste que les principales nervures et la tige. Les acariens peuvent se multiplier extrêmement vite et en nombres impressionnants ; l'espèce *Tetranychus* est la plus répandue chez la tomate.

**Ravageurs attaquant les tiges** Les vers gris (espèce *Agrotis*) s'enroulent autour de la tige et coupent celle-ci au niveau du sol. Ils vivent dans le sol la majeure partie du temps, et ne se risquent à l'extérieur que brièvement pour s'alimenter, en général la nuit.

### Minimisation de l'emploi des pesticides

De nombreux traitements des semences sont disponibles pour combattre les maladies. Ces traitements sont plus efficaces que les pulvérisations, car les quantités de pesticides sont largement réduites et les effets sur les organismes non visés par la lutte sont minimisés. Une fois qu'elles sont présentes dans les champs, certaines maladies sont plus difficiles à combattre par des méthodes non chimiques, et quelquefois, l'agriculteur peut être forcé de recourir à un fongicide de contact. Il faut minimiser les applications de pesticides, par exemple en ne pulvérisant que lorsque les conditions météorologiques sont favorables et quand une infection initiale a été observée.

Les applications d'insecticides sont inefficaces contre de nombreux insectes ravageurs. L'application d'un insecticide peut même faire augmenter les populations de mineuse des feuilles, car une fois qu'il se trouve à l'intérieur de la feuille, l'insecte est protégé, alors que les pulvérisations détruisent souvent les ennemis naturels. Les vers gris ne sont exposés que brièvement, quand ils sortent du sol pour s'alimenter. Les mouches blanches et les noctuelles de la tomate sont bien connues pour leur résistance aux insecticides.

### Lutte biologique

Pour les cultures en serre d'Europe et d'Amérique du Nord, on fait appel à des systèmes de lutte biologique très sophistiqués. Des ennemis naturels sont lâchés pour lutter contre les principaux ravageurs comme les pucerons, les araignées rouges et les mouches blanches. Dans les cultures de plein air, les lâchers de parasitoïdes qui s'attaquent aux mineuses des feuilles peuvent produire de bons résultats. On peut aussi épandre des champignons bénéfiques du genre *Trichoderma* pour une lutte biologique contre divers pathogènes terricoles.

Les biopesticides comme le *Bacillus thuringiensis* (Bt) peuvent être efficaces contre de nombreuses chenilles nuisibles, et le NPV (le virus de la polyédrie nucléaire) a été testé contre *Spodoptera* avec divers degrés de succès.

### Gestion des sols et de l'eau

La culture doit impérativement être saine et vigoureuse ; les plantes sont ainsi mieux capables de résister aux attaques ou de tolérer celles-ci. La gestion des sols et de l'eau est un aspect crucial. La rotation des cultures ainsi que l'emploi de couvre-sol, d'engrais verts, d'engrais organiques et de composts aident à maintenir une bonne structure des sols et un bon équilibre des éléments nutritifs. On peut apporter des nutriments supplémentaires, pour contribuer à éviter les troubles nutritionnels.



Les tomates contiennent des niveaux élevés de résidus de pesticides interdits Photo:Adelia Araujo et Lia Augusto