

## La mouche blanche du tabac (*Bemisia tabaci*) : un petit insecte résistant aux pesticides et vecteur d'une centaine de virus dévastateurs qui menace la production de la tomate au Niger

CSAN Niger ; [csan.niger@gmail.com](mailto:csan.niger@gmail.com)

Octobre 2017

### Qu'est-ce que la mouche blanche du tabac ?

La mouche blanche du tabac (*Bemisia tabaci*) est un minuscule insecte d'environ 1 à 1,5 mm de long qui ressemble à un petit triangle blanc. Cet insecte apparenté aux pucerons et aux cicadelles possède des pièces buccales de type piqueur-suceur avec lesquelles il prélève la sève des plantes. La larve de forme ovale et aplatie reste fixée sur une feuille où elle s'y alimente. L'adulte de couleur jaune possède des ailes, l'ensemble recouvert d'une pruine blanche d'aspect farineux qui recouvre tout le corps (Fig. 1).

La mouche blanche du tabac (MBT) se développe sur les plantes cultivées, sauvages et ornementales. Les attaques ont lieu en pépinière et au champ. Cet insecte est l'un des plus importants problèmes en protection des cultures en zones tropicales et subtropicales. Les dégâts causés, aussi bien par les larves que par les adultes, sont de deux ordres : (i) la succion de la sève élaborée des plantes et (ii) la transmission ainsi que la dissémination d'une centaine de virus.



**Fig. 1** : Larves (a) et adulte (b) de la mouche blanche du tabac (*Bemisia tabaci*)—©CSAN-Niger.

### Classification des mouches blanches

Les mouches blanches sont des Hémiptères de la famille des *Aleyrodidae* qui comporte près de 1300 espèces réparties dans au moins 140 genres. Cependant, les plus importantes espèces de mouches blanches ravageurs des cultures dans le monde appartiennent aux genres *Bemisia* et *Trialeurodes*. Depuis la première identification, ces insectes ont plusieurs fois changé de nom mais aujourd'hui on les appelle :

- *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) ou aleurode du tabac ;
- *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood, 1856) ou mouche blanche des serres.

## **Distribution et plantes hôtes de la mouche blanche du tabac**

La mouche blanche du tabac est un insecte très cosmopolite présent sur tous les continents. C'est l'un des plus importants ravageurs des cultures maraîchères, pluviales et ornementales en zones tropicales et subtropicales et dans les pays tempérées. Cet insecte très polyphage se développe sur plus de 900 espèces de plantes et la liste ne cesse de grandir. Ces hôtes incluent des plantes cultivées et sauvages appartenant aux familles *Compositae*, *Brassicaceae*, *Cucurbitaceae*, *Fabaceae*, *Malvaceae* et *Solanaceae*.

Au Niger, la MBT est présente durant toute l'année sur toute l'étendue du territoire. Cependant, son occurrence est plus importante quand les températures commencent à augmenter (de septembre à octobre ou à partir de mars). Pendant la saison des pluies, l'importance des populations diminue et les insectes se réfugient sur des plantes hôtes sauvages comme sida et datura. La MBT s'attaque surtout aux cultures maraîchères (tomate, poivron, aubergine, choux, laitue, melon, pastèque, courge, gombo) et pluviales (arachide, coton, manioc, patate douce, niébé).

## **Stades de développement de la mouche blanche**

La croissance et le développement de la MBT dépendent de plusieurs paramètres, notamment les conditions du milieu, la disponibilité de la nourriture et l'espèce de plante attaquée. Cet insecte passe par trois principales étapes : œuf, larve (4 stades) et adulte (mouche blanche).

### **Les œufs**

L'œuf de forme pyriforme mesure environ 0,2 à 0,25 mm de long. Il est de couleur jaune clair qui vire au brun pâle ou brun doré avant l'éclosion. L'œuf possède un court pédicelle lui permettant de se fixer à la feuille. Les œufs sont pondus groupés (demi-cercle) ou isolés sur la face inférieure des feuilles.

### **La larve**

Après éclosion la larve (environ 0,3 mm) appelée « baladeuses » est de forme ovale. Elle est mobile et possède des antennes et des pattes bien développées qu'elle perd au cours des stades suivants, l'obligeant à s'immobiliser. Ainsi, elles deviennent sessiles et s'alimentent en restant encreées sur la feuille. La larve du deuxième stade est aplatie et mesure 0,37 mm. Au quatrième stade, la larve appelée aussi puparium ou pseudo-nymphé (0,7 mm) est de couleur jaune crème. Elle sécrète de la cire et s'identifie des autres par ces yeux rouges, une extrémité pointue et l'absence d'expansions latérales cireuses.

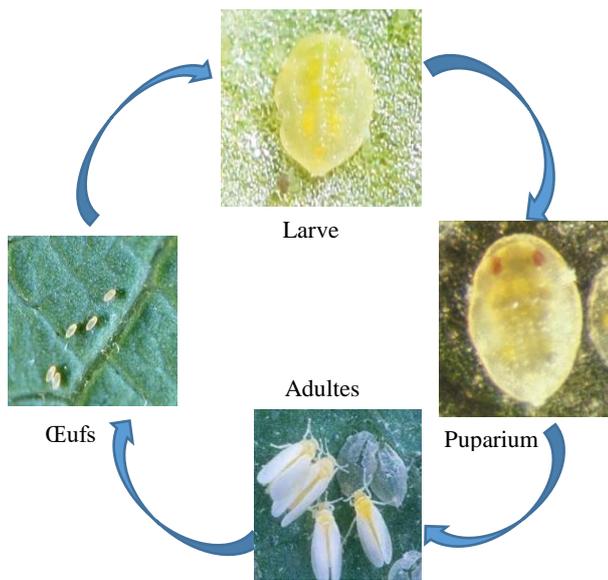
### **Les adultes**

L'adulte, d'environ 1,5 mm, a un corps de couleur jaune et deux paires d'ailes (de couleur blanche) disposées en toit. L'ensemble est recouvert d'une pruine blanche (poussière cireuse) d'aspect farineux. Tout comme la larve, l'adulte possède des pièces buccales de type piqueur-suceur.

## **Forme de survie chez les mouches blanches**

Contrairement aux autres insectes, les mouches blanches n'ont pas de forme de survie (diapause) adapté pendant la "mauvaise saison". Elles passent d'une plante à l'autre, par exemple sur une mauvaise herbe en l'absence de l'hôte préféré. Toutefois, les œufs coriaces pouvant résister à des températures inférieures à 0° C pendant plusieurs jours, peuvent servir de forme de survie dans certaines situations.

## Cycle biologique de la mouche banche



Environ 5 à 9 jours (à 30° C), les œufs pondus sur une feuille éclosent pour donner des larves mobiles. Avant de devenir adulte, une larve passe par quatre stades larvaires. Les larves de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> stade qui ressemblent à la cochenille sont sessiles et restent collées à la surface foliaire où elles s'alimentent avant de passer au 4<sup>e</sup> et dernier stade. Le puparium arrête de s'alimenter et au bout de 4 jours, on voit émerger au l'adulte, laissant une fente en "T" caractéristique. L'adulte dure environ 9 à 24 jours selon le sexe. Une femelle peut pondre 60 à 500 œufs au cours de sa vie.

Selon la nature de l'hôte, la température et l'humidité de nouveaux individus apparaissent entre 17 à 27 jours. Ceci équivaut à 5 à 9 jours pour le stade œuf, 6 à 12

jours pour les trois premiers stades larvaires et 6 jours pour le puparium. Dans les conditions optimales, il peut y avoir jusqu'à 11 à 15 générations par an.

**Fig. 2** : Cycle de vie de la mouche blanche du tabac (*Bemisia tabaci*).

## Dissémination des mouches blanches

En début d'attaques, les mouches blanches se cachent sur la face inférieure des feuilles. Ceci intervient sur des plants en pépinière ou sur des mauvaises herbes comme *sida cordifolia*, *datura* ou la morelle noire qui se trouvent à l'intérieur ou aux alentours des champs. La dissémination est assurée surtout par les adultes qui volent d'une plante à l'autre. Les plants issus des pépinières infestées sont aussi un moyen efficaces de dissémination des mouches blanches et cela sur des très grandes distances. Pour cela, il est important de contrôler l'inoculum depuis la pépinière et surveiller les plants avant de les repiquer.

## Dégâts causés par la mouche banche

En zone tropicale, la MBT est parmi les principales menaces pour les cultures. Les dégâts causés par les larves et les adultes sont de deux ordres : la succion de la sève et la transmission des maladies virales.

### Dégâts directs

Les nombreuses piqûres et succions nutritionnelles provoquent un ralentissement de la croissance et du développement de la plante qui impactent considérablement sur le rendement de la culture. La nourriture, qui n'est pas assimilés est rejetée sur les feuilles. Cette substance, riche en sucres appelée miellat, rend les feuilles reluisantes et poisseuses.

### Dégâts indirects : Transmission des virus

Certes les mouches blanches provoquent des dommages par la succion de la sève, mais les plus importants dégâts sont causés indirectement. Il s'agit de la transmission de nombreuses maladies virales, l'injection d'une salive toxique et la réduction de la photosynthèse.

La MBT est capable de transmettre jusqu'à 140 virus. Parmi eux, les *Begomovirus*, responsable de 20 à 100% de perte de rendement, représentent le plus important groupe de virus transmis (90%).

En s'alimentant sur la plante, la MBT injecte également une salive toxique qui provoque un murissement irrégulier des fruits de tomate et une argenture des feuilles chez les cucurbitacées.

En plus de ceux-là, l'excrétion du miellat favorise le développement des champignons saprophytes appelés fumagine qui recouvrent les feuilles et les fruits d'un feutrage noirâtre. Ceci affecte la photosynthèse et la respiration en provoquant une asphyxie des feuilles. La fumagine qui recouvre les fruits altère aussi leur qualité et les rend impropres à la commercialisation.

### Comment reconnaître si une plante est attaquée par des mouches blanches ?

A l'approche d'un plant attaqué on peut y voir un petit nuage des petits insectes blancs (d'environ la taille d'un moustique) qui s'échappent au moindre dérangement. Cependant, plusieurs symptômes permettent de savoir si une plante est attaquée par une mouche blanche.

- présence sur la face inférieure d'une feuille des petits insectes blancs cohabitant avec leurs larves qui ressemblent à des grains de sable (Fig. 3a) ;
- des feuilles piquetées avec des points bruns ou rougeâtres ;
- des mosaïques, marbrures, enrroulements des feuilles en cas d'attaques virales (Fig. 3b) ;
- présence d'un feutrage noir (fumagine) sur les feuilles, les tiges ou les fruits (Fig. 3c) ;
- défaut de coloration (maturation irrégulière) ou des taches sur les fruits ;
- affaiblissement et flétrissement de la plante suite à la ponction de la sève ;
- retard de croissance et mort prématurée de la plante.



**Fig. 3** : Signes et dégâts causés par la mouche blanche du tabac : (a) larves ressemblant aux grains de sable ; (b) alternance des couleurs jaune et verte sur feuilles ; (c) feutrage noir ou fumagine—©CSAN-Niger.

### Comment lutter contre la mouche blanche ?

La lutte contre la mouche blanche du tabac est très complexe notamment à cause de sa capacité à développer des résistances aux pesticides, sa multiplication rapide et de son comportement. La base d'une lutte efficace et durable contre cet insecte réside dans l'application de la lutte intégrée et la prévention des populations provenant des endroits attaqués en est la clé.

#### Monitoring et réduction des populations

Il est important d'inspecter périodiquement la culture depuis la pépinière en regardant sur la face inférieure des feuilles pour voir si les larves ou les adultes sont présents. La présence des plants rabougris, flétris ou présentant des jaunissements sur les feuilles est aussi un bon indicateur.

Les mouches blanches (comme les pucerons) sont attirés par la couleur jaune. Ainsi, des plaquettes jaunes couvertes d'une substance collante permettent de piéger, de détecter précocement et/ou de suivre les populations des adultes en champ et en pépinière.

## Les pratiques culturales

- harmoniser la lutte avec les champs environnants ;
- détruire des mauvaises herbes dans et aux alentours des champs (ceci doit être réalisé durant toute l'année, surtout un mois avant la pépinière ou le repiquage) ;
- décaler le calendrier de culture en évitant de repiquer les plants juste après la saison hivernale (septembre), période correspondant au premier pic des populations de l'insecte ;
- réaliser la pépinière loin de la parcelle ou les plants devraient être repiqués ;
- produire les plants à l'abri de toute infestation (sous filet de protection de très petite taille) ;
- contrôler la qualité sanitaire des plants en pépinière et avant de les repiquer ;
- éviter d'acheter des plants issus des endroits contaminés ;
- alterner la culture de la tomate avec des plantes (céréales) ou des variétés moins sensibles ;
- éviter la migration des adultes par la construction des haies vives au tour des champs ;
- détruire les plants en cas de fortes attaques (traiter avec un pesticide avant d'arracher) ;
- détruire les résidus des cultures après chaque campagne ;
- casser le cycle de l'insecte en interrompant la culture durant une période d'au moins 2 mois.

## Alternative aux pesticides chimiques

Plusieurs agents de lutte biologique incluant des parasitoïdes, des prédateurs et des agents pathogènes sont aujourd'hui utilisés pour combattre les mouches blanches. Parmi ces agents on trouve des prédateurs généralistes comme le chrysopes (*Chrysoperla* sp.), *Orius* sp. La petite guêpe *Encarsia formaosa* est utilisée depuis longtemps pour combattre la MBT. Cet insecte se développe à l'intérieur de la larve de la MBT. Après quelques jours, la larve meurt et devient brune ou noire (Fig. 4). Cependant cette méthode bien que séduisante, présente des limites dans les conditions nigériennes où les cultures se font en plein champ. Dans ce cas, la lutte biologique contre la MBT doit passer par la prise en compte de l'environnement des ennemis naturels en l'aménageant et en faisant une lutte chimique raisonnée.

Des produits à base d'extraits d'huiles végétales (neem) ou de champignons (*Metharizium anisopliae* ou *Beauveria bassiana*) sont également utilisés pour contrôler les mouches blanches surtout lorsque la densité des populations n'est pas grande. L'utilisation des variétés résistantes ou tolérantes aux mouches blanches ou aux virus (TYLCV) qu'elles transmettent est aussi une alternative.



**Fig. 4** : Ennemis naturels de *Bemisia tabaci* : (a) adulte de *Encarsia formaosa* et (b) larve de mouche blanche parasitée.

## Lutte chimique et gestion de la résistance

L'utilisation des pesticides chimiques est le moyen le plus rapide pour combattre les mouches blanches. La lutte chimique contre cet insecte est très complexe, vu que la larve et l'adulte se cachent derrière les feuilles. Il est faut donc utiliser des produits systémiques (qui circulent dans la sève des plantes) en réalisant des traitements foliaires, du sol ou pour les semences. Il est important de :

- ne pas appliquer consécutivement les pesticides ayant le même mode d'action ;
- traiter sous seuil car la MBT peut développer très rapidement des résistances aux pesticides ;
- raisonner la lutte en utilisant des pesticides homologués dans votre localité ;
- appliquer les pesticides avec un matériel adéquat et s'assurer d'avoir un bon mouillage.

Des pesticides contenant les matières actives suivantes : Abamectine, Acétamipride, Bifenthrine, Chlorantraniliprole, Cyantraniliprole, Imidaclopride, Lambda-Cyhalothrine, Malathion, Sulfoxaflor, Thiomethaxam sont présents au Niger ou dans les pays membres du Comité Sahélien des Pesticides. La Pymetrozine est une substance qui tue l'insecte en interrompant son développement.

## Références sélectionnées

- Boykin L.M. & De Barro P.J., 2014.** A practical guide to identifying members of the *Bemisia tabaci* species complex: and other morphologically identical species. *Front. Ecol. Evol.*, **2**(45), doi: 10.3389/fevo.2014.00045.
- Byrne D.N. & Bellows T.S., 1991.** Whitefly biology. *Annu. Rev. Entomol.*, **36**, 431–457.
- CABI, 2017.** *Bemisia tabaci* (tobacco whitefly). Datasheet.
- De Barro P.J., Liu S., Boykin L.M. & Dinsdale A.B., 2011.** *Bemisia tabaci*: A statement of species status. *Annu. Rev. Entomol.*, **56**, 1–19.
- EPPO/OEPP, 2004.** *Bemisia tabaci*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, **34**, 281–288.
- EPPO/CABI.** *Bemisia tabaci*. *Data Sheets on Quarantine Pests*.
- Jelinek S., 2010.** Whitefly management in greenhouse vegetable crops. *PRIMEFACT 1007*.
- Jiao X., Xie W., Wang S., Wu Q., Zhou L., Pan H., Liu B. & Zhang Y., 2012.** Host preference and nymph performance of B and Q putative species of *Bemisia tabaci* on three host plants. *J. Pest Sci.*, **85**, 423–430.
- Jones D.R., 2003.** Plant viruses transmitted by whiteflies. *European Journal of Plant Pathology*, **109**, 195–219.
- Khan I.A. & Wan F.-H., 2015.** Life history of *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae) biotype B on tomato and cotton host plants. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, **3**(3), 117-121.
- Legg J.P., 1994.** *Bemisia tabaci*: The Whitefly vector of cassava mosaic geminiviruses in Africa: An ecological perspective. *African Crop Science Journal*, **2**(4), 437–448.
- Legg J.P., Shirima R., Tajebe L.S., Guastella D., Boniface S., Jeremiah S., Nsami E., Chikoti P. & Rapisarda C., 2014.** Biology and management of *Bemisia* whitefly vectors of cassava virus pandemics in Africa. *Pest Manag. Sci.*, **70**, 1446–1453.
- Liburd O.E., Nyoike T.W. & Razzi J.M., 2015.** Biology and management of whiteflies in sustainable field production of cucurbits. *ENY-848*, UF/IFAS Extension.
- Lisha V.S., Antony B., Palaniswami, M.S. & Henneberry J.T., 2003.** *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) biotypes in India. *J. Econ. Entomol.*, **96**(2), 322–327.
- McAuslane H. & Smith H.A., 2015.** Sweetpotato whitefly B biotype, *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae). *EENY-129*, UF/IFAS Extension.
- McDougall S., 2009.** Silverleaf whitefly in vegetables. *PRIMEFACT 974*.
- McKenzie C.L., Anderson P.K. & Villarreal N., 2004.** An extensive survey of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) in agricultural ecosystems in Florida. *Scientific Notes*, 403-407.
- Orianil G.M.A., Vendramim J.D. & Vasconcelos C.J., 2011.** Biology of *Bemisia tabaci* (Genn.) B biotype (Hemiptera, Aleyrodidae) on tomato genotypes. *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.)*, **68**(1), 37-41.
- Thompson W.M.O., 2011.** *The Whitefly, Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae): Interaction with Geminivirus-infected host plants. Springer.
- Palumbo J. & Kerns D., 2000.** Whitefly management on desert melons. *AZ1190*, IPM Series No. 16.
- Perring T.M. 2001.** The *Bemisia tabaci* species complex. *Crop. Prot.*, **20**, 725–37.
- Schuster D.J., Stansly P.A., Polston J.E., Gilreath P.R. & McAvoy E., 2007.** Management of whiteflies, whitefly-vectored plant virus, and insecticide resistance for vegetable production in southern Florida. *ENY-735*, UF/IFAS Extension.
- Shah M.M., Zhang S. & Liu T., 2015.** Whitefly, host plant and parasitoid: A review on their interactions. *Asian Journal of Applied Science and Engineering*, **4**, 48-61.
- Stansly P.A., Smith H.A., Seal D.R., McAvoy E., Polston J.E., Gilreath P.R. & Schuster D.J., 2015.** Management of whiteflies, whitefly-vectored plant virus, and insecticide resistance for vegetable production in southern Florida. *ENY-735 (IN695)*, UF/IFAS Extension.
- Takahashi K.M.M., Filho E.B. Lourenção A.L., 2008.** Biology of *Bemisia tabaci* (GENN.) B-biotype and parasitism by *Encarsia formosa* (Gahan) on collard, soybean and tomato plants. *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.)*, **65**(6), 639-642.
- Tay W.T., Evans G.A., Boykin L.M., De Barro P.J., 2012.** Will the real *Bemisia tabaci* please stand Up? *PLoS ONE* **7**(11): e50550.