

Par William Della Giustina

# Les Cicadelles nuisibles à l'agriculture

## 1ère partie

Parmi les Hémiptères, insectes piqueurs-suceurs, le groupe des cicadelles renferme de nombreuses espèces ennemies des cultures, dangereuses non seulement par le prélèvement de sève que les individus souvent nombreux opèrent, mais aussi et surtout par les agents pathogènes qu'ils transmettent au végétal. La première partie de cet article traite de la présentation générale des cicadelles et des effets directs qu'elles occasionnent sur les plantes. Les dégâts indirects, la transmission des maladies feront l'objet d'une seconde partie, à paraître dans le prochain numéro d'*Insectes*.



### ■ UN TAXON NON CONVENTIONNEL

L'ordre des Hémiptères regroupe les punaises terrestres et aquatiques (autrefois rassemblées dans le sous-ordre des Hétéroptères, caractérisé par la sclérisation partielle de l'aile antérieure) et ce qu'on appelait les Homoptères (aile antérieure "homogène"). Ce sont des insectes hétérométaboles ("à métamorphose incomplète") évolués, tous munis de pièces buccales - rostre et stylets - adaptées au percement des membranes et tissus et à l'ingestion de liquides (animaux ou végétaux). Parmi les "Homoptères", tous phytophages, la position relative de l'insertion du rostre en avant ou en arrière de celle des pattes antérieures distingue les Auchénorynques (Cicadomorphes et Fulgoromorphes) des Sternorynques (aleurodes, psylles, pucerons, cochenilles).

Ce que les agriculteurs et les techniciens de la protection des végétaux dénomment les cicadelles (petites



Ca : canal alimentaire (pharynx)  
Cl : clypeus  
La : labium  
Md : stylet mandibulaire avec denticulation à son extrémité  
Pa : pompe alimentaire  
Ps : pompe salivaire

Photo 1 Coupe sagittale de la tête d'une cicadelle se nourrissant dans le mésophylle, montrant une partie du tube digestif antérieur. La mandibule gauche et son extrémité en forme de harpon sont bien visibles.  
Cliché W. Della Giustina

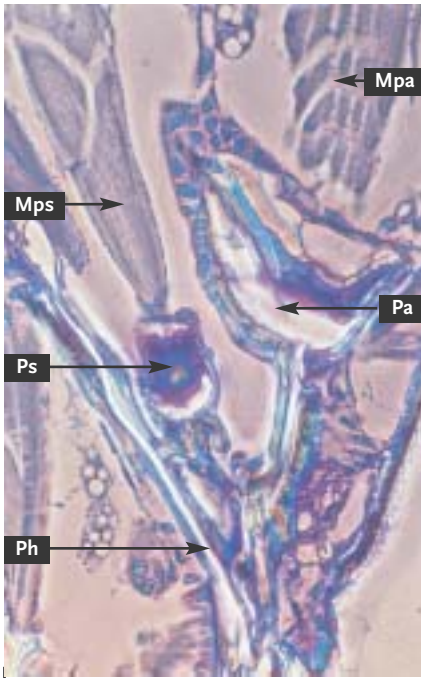
cigales) sont désignées par les entomologistes<sup>(1)</sup> par... plusieurs noms de familles et de super-familles d'Auchénorynques. Les cicadelles rassemblent les *Cicadelloidea* (ou *Jassoidea*) comprenant les Membracidés, les Cercopidés et les Cicadellidés, et, chez les *Fulgoroidea*, les Delphacidés, Issidés, Flatidés et Cixiidés.

Les cicadelles sont de petits insectes en général mobiles, sauteurs, qui ponctionnent les végétaux, tiges et feuilles. C'est ce qui en fait des ravageurs redoutés. Nous détaillerons ce point plus loin, après avoir présenté quelques particularités biologiques de ce groupe.

### ■ GAMME D'HÔTES

Les cicadelles sont en général spécialistes d'un groupe restreint de plantes botaniquement apparentées. La polyphagie, qui favorise une

(1) La systématique des "Homoptères" est présentée avec des variantes selon les auteurs.



Mpa : muscle de la pompe alimentaire  
 Mps : muscle de la pompe salivaire  
 Ph : pharynx  
 Pa : pompe alimentaire  
 Ps : pompe salivaire

Photo 2 Coupe sagittale de la tête d'une cicadelle se nourrissant dans le mésophylle, à un grossissement plus fort pour mettre en évidence les pompes alimentaire (Pa) et salivaire (Ps) et les muscles qui les actionnent.  
 Cliché W. Della Giustina

plus grande distribution géographique liée à celle de ses plantes-hôtes, est souvent plus limitée chez elles que chez les pucerons. Signalons que les Delphacidés *Javesella pellucida* et *J. dubia* se rencontrent sur de nombreuses graminées. De même, *Zyginidia scutellaris* (Cicadellidé), inféodé également à de nombreuses Poacées, est capable de survivre sur certaines dicotylédones.

#### ■ DIMORPHISME ALAIRE ET MIGRATIONS

Le dimorphisme alaire s'observe chez beaucoup de cicadelles où, au sein d'une même population, coexistent des adultes à ailes courtes ou vestigiales (brachyptères) et d'autres à ailes développées (macroptères). Les premiers, de petite taille, incapables de voler, se déplacent en marchant ou en sautant sur des distances de quelques mètres. Leur rôle est essentiellement voué à la reproduction et à la colonisation du biotope. Les indi-

vidus macroptères, moins féconds, plus grands, disposant d'une musculature alaire bien développée et de réserves énergétiques, sont adaptés au vol à longue distance, parfois, à la recherche d'un milieu plus favorable. Cette migration résulte d'un comportement dirigé par des mécanismes internes sous le contrôle de plusieurs gènes, en réponse à des facteurs externes tels que la qualité de la plante-hôte, la surpopulation et la compétition intra- ou interspécifique qui en découle. Elle permet à une partie des adultes de quitter un milieu qui lui est devenu hostile ou défavorable (culture souffrant de sécheresse ou en fin de période végétative, par exemple).

La distance couverte est variable ; elle peut atteindre des milliers de kilomètres. Ainsi un vol de *Balclutha paxilla* (Cicadellidé) est arrivé un matin dans l'île d'Ascension, après avoir parcouru au moins 2 400 km d'une traite au dessus de l'Océan atlantique, en partant de l'Angola. La migration en mer de Chine de deux ravageurs importants du riz en Extrême-Orient, *Nilaparvata lugens* et *Sogatella furcifera* (Delphacidés), a été étudiée avec de gros moyens techniques. On a pu ainsi montrer comment, tous les ans, à même époque, en partant du sud de la Chine et de Formose et en remontant vers le nord, ces cicadelles envahissent progressivement les rizières de la Chine septentrionale puis celles de Corée et du Japon, en utilisant les courants aériens qui soufflent au-dessus de 700 m d'altitude<sup>(2)</sup>. En Europe, il y a peu d'espèces migrant sur de longues distances et les vols ne doivent pas excéder une centaine de kilomètres<sup>(3)</sup>. De ces migrations, il résulte le croisement entre des populations d'origine différente sur les nouvelles aires colonisées. Or tous les macroptères ne sont pas des migrants...

<sup>(2)</sup> Kisimoto et Rosenberg, 1994.

<sup>(3)</sup> Günthart, 1987 ; Della Giustina et Balasse, 1999.

#### ■ TOUT POUR ÊTRE NUISIBLES...

Les cicadelles, à l'instar des Sternorhynques, provoquent des dégâts divers et ce, de multiples façons, que l'on classe en premier lieu entre *dégâts directs* – l'insecte en est l'agent direct – et *dégâts indirects*<sup>(4)</sup> – l'insecte favorise, injecte, inocule... l'agent responsable des dommages causés à la plante.

Les dégâts directs sont dus au prélèvement de matière végétale (liquide) qu'opère la cicadelle pour se nourrir, via ses pièces buccales adaptées. Cette "spoliation" se traduit chez la plante par des manifestations (symptômes) locales – décoloration ou "stigmonose", dessèchement puis nécrose... – ou globaux – le pied pousse mal, se rabougrit, fane...

Les dégâts indirects sont le fait de toxines salivaires injectées dans la plante – on parle de toxémias –, des excréments (liquides) déposés sur la plante – le miellat – et de micro-organismes transmis de plante malade à plante saine – mycoplasmoses et viroses.

#### ■ LA PRISE DE NOURRITURE ET SES EFFETS DIRECTS SUR LA PLANTE

Pour reconnaître le site de prise de nourriture, la cicadelle utilise des mécano- ou des chimiorécepteurs, situés à la base du rostre ou le long de la première partie du tractus digestif. Elle procède d'abord à des piqûres de reconnaissance (ou "piqûres d'essai") qui lui permettent d'identifier la plante-hôte, puis les tissus successifs qu'il traverse en injectant de la salive qu'il réabsorbe avec des éléments du végétal. Les stylets mandibulaires, dont l'extrémité est en forme de harpon, une fois enfoncés dans l'épiderme de la plante, ancrent l'animal et servent de guide aux 2 stylets maxillaires qui s'enfoncent progressivement dans les tissus, en coulisant longitudinalement, l'un contre l'autre. Chaque stylet

<sup>(4)</sup> Les dégâts indirects feront l'objet de la seconde partie de cet article, à paraître dans le prochain numéro d'*Insectes*.

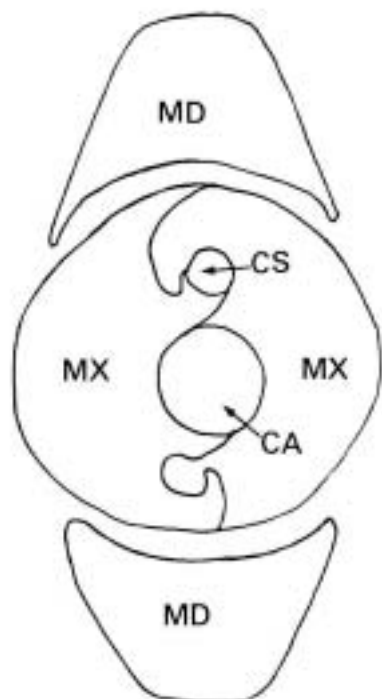


Fig. 1 : Les stylets buccaux d'une cicadelle vus en coupe, dans leur partie proximale. Les mandibules (MD), entourent les 2 maxilles (MX), qui sont étroitement coaptées l'une avec l'autre pour former le canal salivaire (CS) et le canal alimentaire (CA)- Dessin W. Della Giustina.

maxillaire porte deux sillons longitudinaux dont l'accolement forme deux canaux : le canal salivaire (le plus petit) et le canal alimentaire (le plus gros) (photo 1). À leur extrémité apicale commune, ces canaux sont réunis en une ampoule ; à cet endroit arrive la salive injectée par la pompe salivaire et c'est de là que remonte le bol alimentaire, aspiré par la pompe alimentaire. L'une et l'autre de ces pompes sont disposées dans la tête (photos 1 et 2). Les stylets maxil-

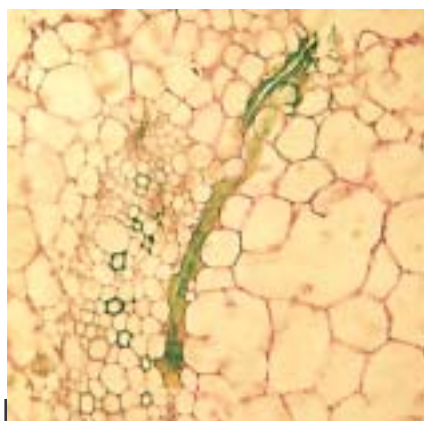


Photo 3 Déplacement des maxilles d'*Euscelidius variegatus* dans un pétiole de tomate. Cliché J.-P. Moreau

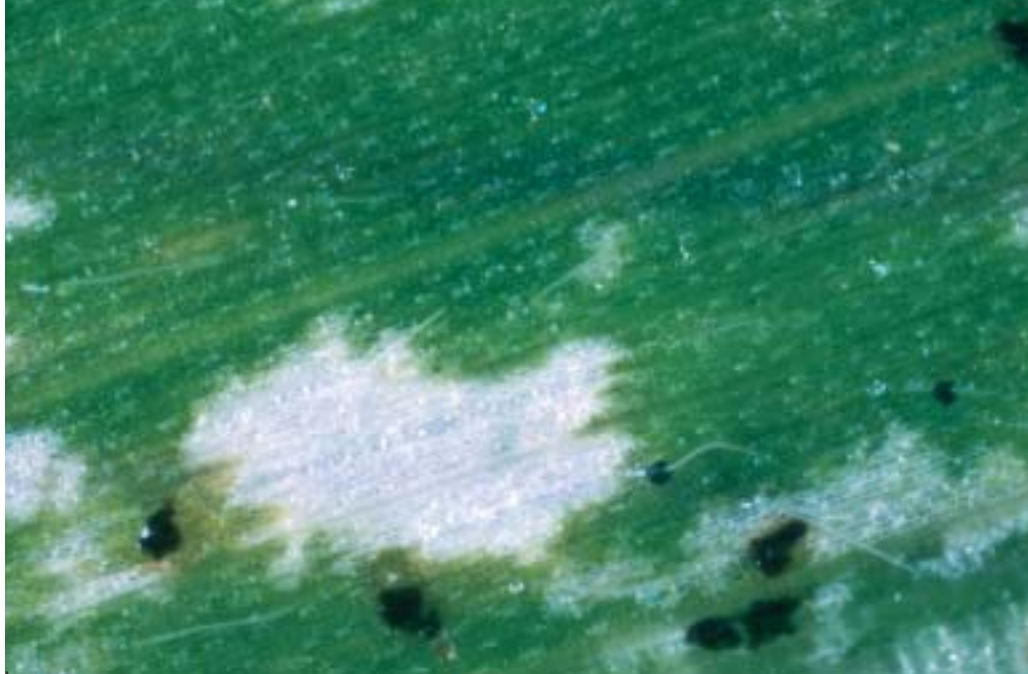


Photo 4 Décoloration épidermique et présence de fèces noirâtres, riches en urates, caractéristiques de l'absorption du mésophylle. Cliché W. Della Giustina

lares, libres l'un par rapport à l'autre, vont ainsi pénétrer dans le végétal, en glissant progressivement l'un contre l'autre, guidées par les sondages alimentaires intermédiaires successifs, jusqu'à ce que la zone de prélèvement recherchée soit atteinte. Certaines espèces contournent les cellules (photo 3), d'autres ont un cheminement plus direct, intracellulaire. Chez les cicadelles qui se nourrissent dans le mésophylle, une fois le site de prise de nourriture reconnu, l'insecte injecte de la salive en grande quantité pour lyser les parois cellulaires. Avec sa pompe salivaire très développée, il réabsorbe le bol alimentaire, résultat de cette sorte de digestion extra-orale, et comportant des amas cellulaires. Autour de l'extrémité des stylets, le mésophylle est détruit et ne restent en place, généralement, que les deux 2 épidermes. Ces derniers sèchent, prenant une coloration brun clair ; à l'œil nu, on observe des petites ponctuations de la taille d'une tête d'aiguille, qui peuvent confluer si la prise de nourriture se prolonge (photo 4). Ce phénomène est d'autant plus important que la population est élevée. Les fèces déposés à la surface du végétal se présentent sous la forme de petites gouttelettes noi-

râtres et visqueuses contenant des urates. La Cicadelle du maïs *Zyginidia scutellaris*, tout comme *Empoasca fabae*, la Cicadelle de la pomme de terre (Backus, 1989), sont des exemples de cicadelles qui se nourrissent aux dépens du mésophylle.

Chez les piqueurs dans le phloème ou le xylème (vaisseaux conducteurs de sève élaborée et brute), l'insecte met en œuvre moins de salive ; les dégâts apparents sont plus discrets, car il n'y a pas de destruction tissulaire comme dans le cas précédent. Leur pompe salivaire est moins puissante car la sève circule sous pression. Leurs déjections sont liquides, quantitativement plus volumineuses que chez les piqueurs dans le mésophylle, car ces cicadelles absorbent

#### Autres dégâts directs

Certaines cicadelles femelles pratiquent des incisions dans les rameaux des arbres et des arbustes, à l'aide de leur tarière, pour introduire, à raison de quelques-uns par site, leurs œufs sous l'épiderme des jeunes pousses. De telles scarifications peuvent provoquer des difficultés de croissance en plus des plaies, portes ouvertes à des agents pathogènes. Ce comportement est fréquent chez les Membracidés, notamment chez *Stictocephala bisonia* et *Centrotus cornutus*, mais aussi chez certaines Cicadellidés qui pondent sur la strate arborée, telle la Cicadelle verte, *Cicadella viridis* (photos 5 et 6).



Photo 5 Cicadelle verte adulte.  
Cliché W. Della Giustina

beaucoup de liquide et produisent du miellat<sup>(5)</sup> en conséquence. Les espèces de cicadelles avec ce mode de prise de nourriture sont plus nombreuses que les précédentes. Qu'elles puisent dans le mésophylle ou dans les vaisseaux, les cicadelles

<sup>(5)</sup> Cet aspect sera développé dans la seconde partie de l'article.



Photo 6 Une scarification dégagée montrant une ponte de la Cicadelle verte  
Cliché W. Della Giustina

provoquent l'affaiblissement de la plante, dont le développement sera d'autant plus affecté que les prélèvements auront été conséquents. L'action directe des cicadelles se marquera, selon le végétal, la chronologie et l'importance de l'attaque, par des pertes diverses de taille, rendement en fleurs, calibre des fruits... ■

## L'auteur

William Della Giustina, jeune retraité, était entomologiste à l'INRA. Il est l'auteur du 3<sup>e</sup> volume de compléments de "Homoptères Cicadellidae en France" (supplément aux ouvrages de H. Ribaut), co-édité par la Fédération française des sociétés de sciences naturelles et l'INRA.

## Pour en savoir plus...

- Bové J.M., 2000 (dir.). Les bactéries phytopathogènes du xylème (sève brute) et du phloème (sève élaborée). *C.R. Acad. Agric. Fr.*, 86(7). En ligne à [www.inra.fr/AAF/cr/2000/numero7.htm](http://www.inra.fr/AAF/cr/2000/numero7.htm)
- Della Giustina W., Lebrun I., Lapierre H., Lochon S. et le Groupe de Travail, 1991 - Distribution géographique du vecteur et du virus *in* Dossier spécial "Maladie des pieds chétifs du blé" - *Phytoma* 432 : 30-34.
- Della Giustina W., Javoy M., Bansept P., Morel E., Balasse H., Goussard N. et Passard C., 2000 - Les cicadelles du genre *Anaceratagallia vectrices* du virus responsable de la maladie de la peau de crapaud du concombre.- *PHM – Revue horticole* 420 : 40 – 43.
- Maillet P.-L., Gouranton J., 1971 - Étude du cycle biologique du mycoplasme de la phylodie du trèfle dans l'insecte vecteur, *Euscelis lineolatus* Brullé (*Homoptera, Jassidae*). *Journal de Microscopie*, 11 : 143-162.