

La guttation, _____ un phénomène à observer

Etienne BRUNEAU

Il vous est peut-être arrivé d'observer des gouttelettes sur le bord de certaines feuilles en début de matinée.

En tant qu'apiculteur, en quoi ce phénomène peut-il nous concerner ?

Le professeur Girolami de l'université de Padoue en Italie a mis en évidence que ces gouttelettes pourraient être toxiques pour les abeilles.

Ce phénomène est-il exceptionnel ou est-il fréquent ?

Quels sont les risques réellement encourus par les abeilles ?

Actuellement, les données scientifiques disponibles ne nous permettent pas de nous prononcer car les observations de terrain manquent.

C'est dans ce cadre que nous vous proposons de réaliser chez vous des observations selon un canevas précis, afin que nous puissions les utiliser par la suite.



Stomates et hydathodes

Les stomates sont des orifices minuscules situés sur l'épiderme des végétaux. Ils ont un mécanisme de régulation d'ouverture. Ils sont utilisés pour les échanges gazeux entre la plante et l'air ambiant et la régulation de la pression osmotique.

Contrairement aux stomates, les hydathodes n'ont pas ce mécanisme de régulation.

Avant tout, il nous semble utile de définir la guttation (du latin *gutta* signifiant goutte). La guttation est un processus d'excrétion d'eau par la plante au travers d'ouvertures (hydathodes) situées au sommet et sur le bord des feuilles. Les hydathodes sont rarement pourvues d'un mécanisme de régulation de l'ouverture (comme le sont d'autres ouvertures de la plante, appelées stomates). Le liquide excrété provient du réseau xylémien de l'intérieur des feuilles. Le réseau xylémien permet la circulation de la sève brute ascendante constituée d'eau, de sels minéraux et d'acides organiques puisés dans le sol par les racines. Sa concentration en sucres est inférieure à 5 % et donc beaucoup plus



basse que celle du nectar, généralement supérieure à 30 %.

La guttation ne doit pas être confondue avec la rosée qui provient de la condensation de l'eau atmosphérique sur la plante. Dans ce dernier cas, les gouttelettes sont plus petites et réparties sur toute la surface des feuilles.



D. Indumathi

http://www.imsc.res.in/~indu/JM/2009/MayJun/Cover/Guttation_ne.jpg

Le mécanisme de guttation

La nuit, la transpiration est normalement interrompue chez la plupart des plantes par la fermeture des stomates. Mais lorsque la teneur en eau du sol est trop élevée, l'eau pénètre dans la plante par les racines car le potentiel hydrique des racines est plus faible que celui du sol. L'eau s'accumule dans la plante, créant une légère pression racinaire. C'est cette pression racinaire qui force l'eau à s'exsuder de la plante, ce qui forme des gouttelettes au bord des feuilles. Ce processus est assez fréquent et s'arrête dès que le mécanisme d'évaporation de la plante (par les stomates) se met en route. Les gouttelettes restent jusqu'à ce qu'elles soient évaporées.

Les conditions de guttation

Pour que les gouttes soient bien développées, plusieurs conditions doivent être réunies. Avant tout, ce phénomène s'observe principalement sur les plantes jeunes. Ainsi pour le maïs, il peut s'observer durant les trois premières semaines de croissance (jusqu'au stade 6 à 7 feuilles). Ensuite, il dépend de l'espèce végétale : on peut l'observer sur les céréales (froment, escourgeon...), sur les jeunes plants de colza, mais plus rarement sur les betteraves.

Les conditions doivent être favorables, à savoir un sol humide et une humidité atmosphérique importante (HR > 80 %). Enfin, il faut que l'on soit dans des conditions défavorables à l'évaporation des plantes (stomates fermés).

On retrouve ces conditions le plus souvent en tout début de journée et c'est donc à ce moment que l'on peut observer ce phénomène, avant que le rayonnement solaire ne soit trop intense et qu'il n'évapore ces gouttes.

Les récolteuses d'eau

Vu la basse concentration en sucres de ces gouttes, ce sont les butineuses d'eau qui vont aller récolter le liquide de guttation. Ces visites s'observent normalement durant la ou les premières heures de la journée. Les principaux besoins en eau de la ruche

viennent de l'élevage du couvain et de la nécessité de thermorégulation lors des périodes chaudes de la journée. Pour l'élevage du couvain qui se fait en continu durant la nuit, c'est au matin que les besoins sont les plus importants. Les premiers butinages observés sont très probablement le fait de récolteuses d'eau. Bien que l'on connaisse mal le comportement de butinage de ces récolteuses, on peut supposer que vu les températures assez basses, le rayon de butinage reste limité. De plus, comme pour leurs autres ressources, les butineuses ont tendance à limiter leurs déplacements dans la mesure où elles trouvent ce dont elles ont besoin à proximité.

Une série d'observations ont été faites par Hedwig Riebe (du syndicat des apiculteurs professionnels allemands DBIB) en Allemagne à proximité de la frontière belge. Elle a constaté que ce phénomène peut s'observer à différentes périodes de l'année (printemps, été et automne) pour autant que les conditions de guttation soient présentes.

Un risque pour les abeilles

Le professeur Girolami de l'université de Padoue en Italie a mis en évidence que le liquide de guttation des jeunes plants de maïs provenant de semences traitées avec des néonicotinoïdes contient des quantités

Section longitudinale de la pointe de la feuille avec phlyothode

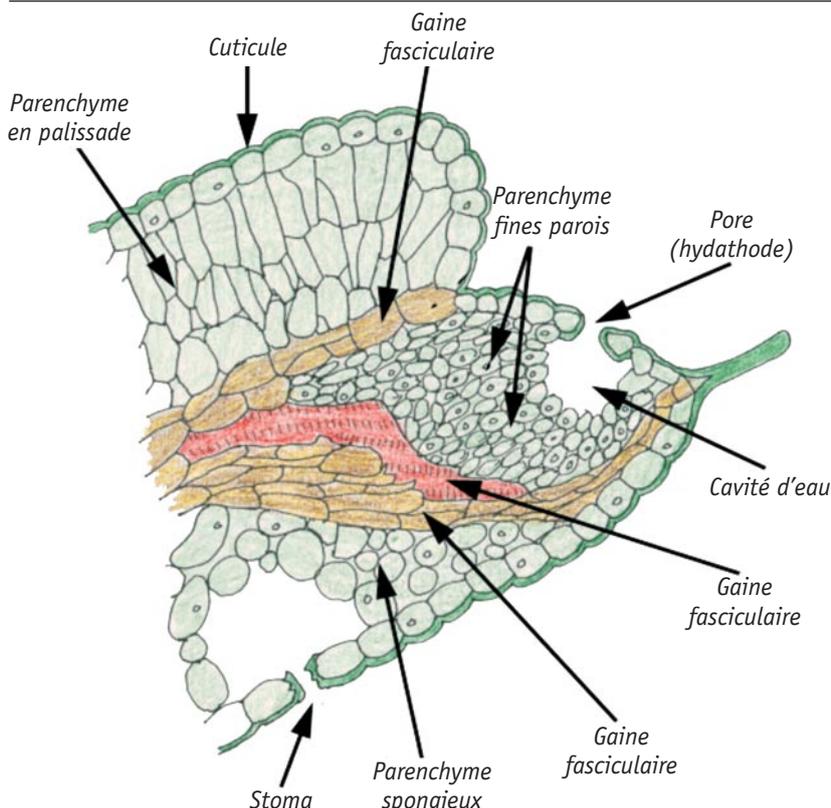


Illustration : <http://www2.puc.edu/Faculty/Gilbert/Muth/art0078.jpg>



d'insecticide systématiquement supérieures à 10 mg/l et qui peuvent dépasser les 100 mg/l pour le thiaméthoxan et la clothianidine et plus de 200 mg/l pour l'imidaclopride. Ces concentrations en matières actives sont du même ordre de grandeur ou même supérieures à celles appliquées en pulvérisation lors du contrôle des pestes. Les abeilles qui collectent ces gouttes d'eau intoxiquées trouvent la mort en quelques minutes. Ces concentrations sont nettement plus élevées que celles retrouvées dans le pollen et le nectar des plantes dont les semences ont été traitées avec ces néonicotinoïdes (<10 ng/g ou 10 ppb).

Comment réaliser des observations ?

Comme mentionné ci-dessus, les données sur le butinage de ces gouttelettes manquent. Pour nous aider, nous vous demandons de réaliser des observations. Elles consistent à dénombrer les butineuses d'eau observées dans un champ. Concrètement, elles doivent être faites en début de journée et dans des conditions permettant le butinage des abeilles. Elles se feront sur une bande d'un mètre en bordure de champ. Le plus simple est de suivre les lignes de semis reprises dans le premier mètre. Si ce n'est pas possible, on peut se munir d'un bâton d'un mètre pour mieux évaluer la largeur à prospecter. La longueur de la bande prospectée va dépendre du nombre de récolteuses d'eau présentes. L'objectif est d'observer au moins 30 butineuses. On analyse ainsi une bande de 20, 50 ou 100 mètres. Si après 100 m, on n'a pas encore atteint ce nombre, on arrête les comptages. Pour obtenir la densité d'abeilles butineuses d'eau, on divise le nombre de butineuses observées par la distance parcourue.

En cas de présence d'abeilles mortes ou présentant des signes d'intoxication dans ces bandes, on peut réaliser des comptages de la même façon. Pour pouvoir comparer les données envoyées, plusieurs informations doivent être notées en parallèle. Elles seront reprises dans la fiche d'observation ci-contre. De plus, des photos ou petites séquences vidéo constituent de très bons supports d'information. Ce travail, vraiment utile pour l'apiculture, demande une certaine précision pour permettre une bonne exploitation des données.

Fiche d'observation de la guttation Informations générales

Nom de l'opérateur :
 Coordonnées de contact (mail, tél, portable...) :
 Localisation de l'observation (commune) :
 Date de l'observation :
 Heure de l'observation :
 Type de culture dans laquelle se fait l'observation :
 Stade de développement :
 Densité des plants (espace entre lignes et entre plants sur la ligne) :
 Température de l'air (sous abri) :
 Humidité relative de l'air (facultatif) :
 Ensoleillement : couverture nuageuse complète, présence de trouées dans les nuages, ciel nuageux, très peu de nuages, ciel dégagé
 Vitesse du vent : km/h (facultatif) ou nul à faible, présent mais n'empêche pas le butinage, rend le butinage difficile ou impossible
 Présence d'abeilles dans un rayon proche : oui/non
 Si oui, distance par rapport au rucher le plus proche :
 Si oui, nombre de ruches du rucher :

Vos observations :

Présence de guttation : oui/non
 Présence de rosée : oui/non
 Distance parcourue : 20 - 50 - 100 m
 Densité de récolteuses à eau/m² :
 Densité d'abeilles mortes et/ou présentant des troubles de comportement/m² :
 En cas de présence d'un rucher à proximité :

Nombre de ruches en activité :

Activité de butinage : sorties/minute (donnée moyenne sur les ruches actives)
 Présence d'un nombre anormal d'abeilles mortes devant les ruches (évaluation du nombre : dizaines, centaines, milliers)
 Présence d'abeilles présentant des troubles de comportement devant les ruches (évaluation du nombre : dizaines, centaines, milliers)

Sources

- Afssa 2009 - Saisine n° 2009-SA-0065 - *Exsudat de maïs* - 10 p
- J. LECOMTE 1959 *Premières observations sur le comportement des insectes pollinisateurs de la luzerne* - *Les annales de l'abeille IV* : 277- 284
- V. GIROLAMI, L. MAZZON, A. SQUARTINI, N. MORI, M. MARZARO, A. DI BERNARDO, M. GREATTI, C. GIORIO, AND A. TAPPARO 2009 *Translocation of Neonicotinoid Insecticides From Coated Seeds to Seedling Guttation Drops : A Novel Way of Intoxication for Bees* - *J. Econ. Entomol.* 102(5) : 1808-1815

Mots clés : **intoxication, flore et miellée, dépérissement, mortalité, guttation, butinage**

Résumé : nous manquons de données sur le butinage par les abeilles de l'eau de guttation. Cet article présente un questionnaire qui permet de récolter les données nécessaires pour évaluer correctement le risque lié à cette source de butinage