

## Projet SWEET : des sucres contre *Tuta absoluta* ?

Jérôme Lambion - Hugo Desvignes – Edgar Daguenet

***Tuta absoluta***, petit papillon dont la larve vit en mineuse, attaque les cultures de tomate en France depuis 2008, avec des pertes pouvant atteindre 100% de la récolte. Les solutions de contrôle actuellement disponibles étant insuffisantes, il est nécessaire de trouver une réponse fiable, respectueuse de l'environnement. L'objectif des essais présentés dans cet article est de tester une stratégie de gestion de *Tuta*, basée sur l'application de faibles doses de sucres simples utilisables en tant que substances de base. Ces essais sont réalisés dans le cadre du projet SWEET, financé par l'Agence Française pour la Biodiversité.



### Dispositif expérimental :

- Lieu : Station expérimentale du GRAB (84)
- Culture : tunnel de 400 m<sup>2</sup>, tomate en AB
- 4 répétitions
- Contamination naturelle en *Tuta absoluta*
- Traitements dès la première mine détectée
- Mouillage de 1000 l/ha à 3000 l/ha, à la limite de ruissellement

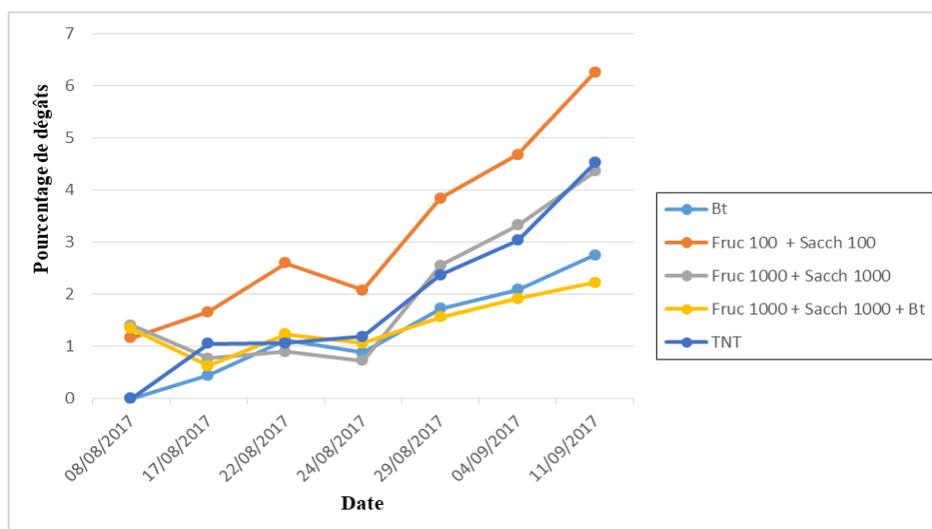
Entre 2016 et 2018, le fructose et le saccharose (sucres simples de qualité alimentaire) ont été testés seuls ou en mélange, éventuellement associés au *Bacillus thuringiensis*, à 2 concentrations faibles (100 ppm soit 1g/10 litres ou 1000 ppm soit 1g/litre).

En 2016, il apparaissait que les modalités à base de sucre à 100 ppm apportent une protection faible ou inexistante quand les sucres sont appliqués seuls. Le mélange des deux sucres semblait un peu plus intéressant. En 2017 et 2018, les essais ont évalué la concentration plus forte, de 1000 ppm.

### ESSAI 2017 :

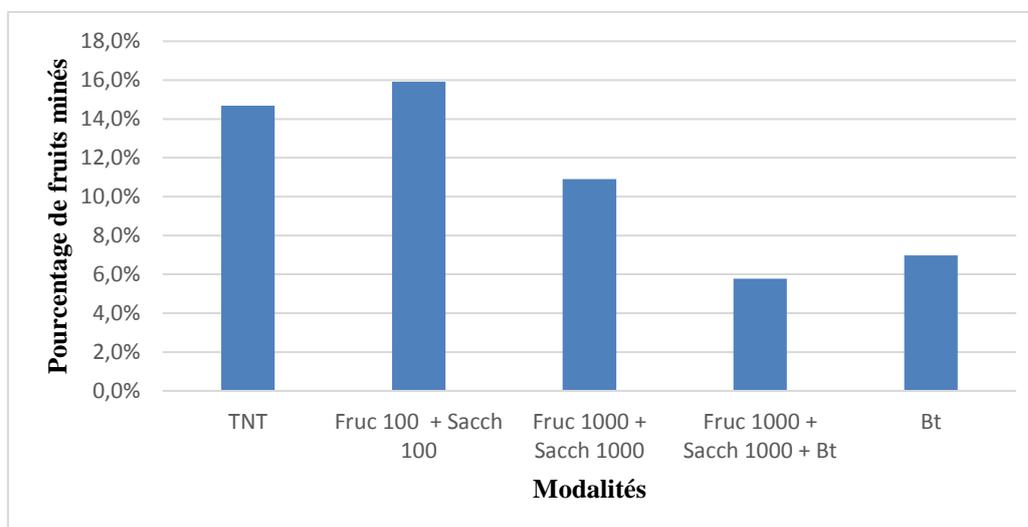
Modalité	Produit
TNT	Témoin non traité
Fruc100 + Sacch100	Fructose 100ppm + saccharose 100ppm
Fruc1000 + Sacch1000	Fructose 1000ppm + saccharose 1000ppm
Fruc1000 + Sacch100+Bt0	Fructose 1000ppm + Saccharose 1000ppm + Bt 0,1%
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Bt 0,1%

## Pourcentage de dégâts sur rendement cumulé (8/08/2017 au 11/09/17)



Du 8/08 au 24/08, le pourcentage de dégâts sur le nombre de fruit récoltés est d'environ 1% pour toutes les modalités hormis pour la modalité sucres à 100ppm pour laquelle il atteint 2%. Du 24/08 au 11/09, le pourcentage de dégâts sur la récolte cumulée augmente progressivement. Sur cette période, le Bt seul ou additionné de sucres sont les modalités les moins touchées avec au 11/09 respectivement 2,5 et 2,2 % de fruits minés. La modalité sucres à 100 ppm est la plus attaquée sur toute la saison avec 6,5% de fruits minés au 11/09. Ce même mélange à 1000 ppm se situe au même niveau d'attaque que le témoin non traité avec 4,5% de fruits minés au 11/09.

## Pourcentage de fruits minés le 11/09 lors de la dernière récolte :



Le pourcentage de fruits minés est maximal lors de la dernière récolte du 11/09 : il atteint 14,7% dans le témoin non traité ; les modalités Bt ou sucres à 1000 ppm + Bt sont les moins touchées avec respectivement 7% et 5,8% de fruits minés. L'addition de sucres au Bt améliore donc très légèrement son efficacité. La modalité avec les 2 sucres à 100 ppm est inefficace, avec un taux de fruits attaqué plus important que dans le témoin (15,9% de dégâts contre 14,7%). A 1000 ppm, ce mélange est plus efficace et permet de limiter les dégâts par rapport au témoin non traité (10,9% contre 14,7%)

L'analyse de variance effectuée sur la dernière récolte du 11/09 montre une différence statistique significative entre les modalités (test de Newman-Keuls à 5%). Les modalités sucres à 100 ppm et sucres à 1000 ppm + Bt sont statistiquement différentes.

## CONCLUSION 2017 :

Dans les conditions d'attaque tardive et modérée de 2017, *Bacillus thuringiensis* reste la modalité la plus efficace, avec cependant des niveaux d'efficacité insuffisants (50% sur la dernière récolte).

Concernant les sucres, aucune efficacité n'a été observée sur les dégâts de mines sur feuilles. Il apparaît même que le mélange saccharose + fructose à 100ppm est plus attaqué que le témoin. Sur fruits, le mélange saccharose + fructose à 100 ppm ne fournit aucune protection, et semble même légèrement défavorable.

Le mélange saccharose + fructose à 1000ppm semble avoir apporté une légère protection, notamment en fin de culture.

Les sucres seuls à 1000 ppm procurent une protection à la dernière récolte d'environ 25%. En outre l'ajout au Bt du mélange de sucres à 1000 ppm permet d'améliorer l'efficacité du traitement de 52% à 60%.

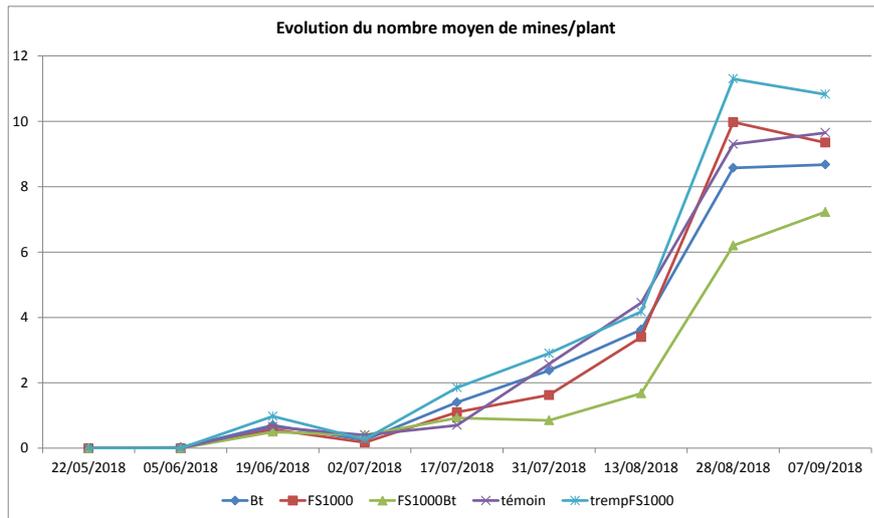


## ESSAI 2018

Modalité	Trempage des mottes	Traitement des parties aériennes
Témoin non traité		
FS1000		Fructose 1000ppm + saccharose 1000ppm
trempeFS1000	Fructose 1000ppm + saccharose 1000ppm	Fructose 1000ppm + saccharose 1000ppm
FS1000Bt		Fructose 1000ppm + saccharose 1000ppm + <i>Bacillus thuringiensis</i> 0,1%
Bt		<i>Bacillus thuringiensis</i> 0,1%

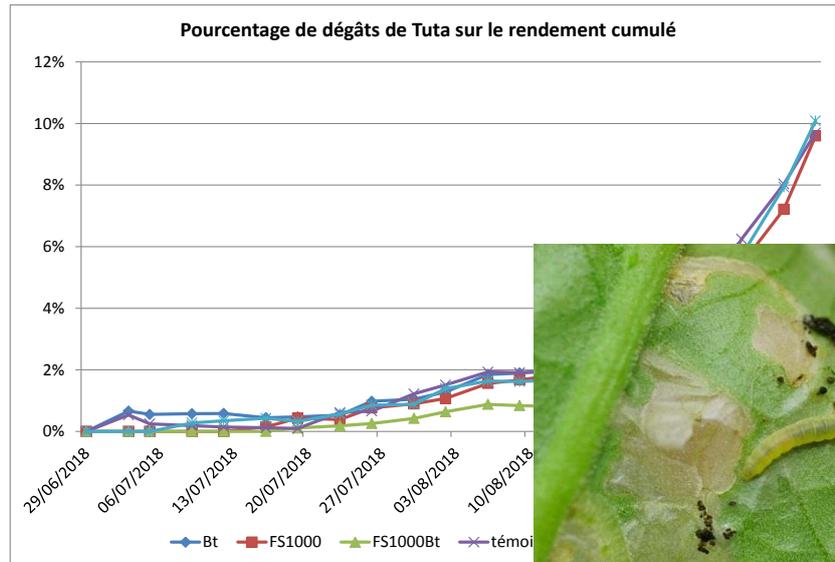
### Dégâts sur feuilles :

Le nombre de mines par plant reste faible pour toutes les modalités jusqu'au 17/07/2018 (moins de 1 mine/plant). A partir de cette date et jusqu'au 13/08/2018, le nombre de mines augmente modérément (d'environ 1,5 mines/plant à environ 4 mines par plant) pour toutes les modalités, sauf pour la modalité FS1000Bt qui passe de 1 mine/plant à 1,5 mines/plant). A partir du 13/08/2018, les attaques sur feuilles augmentent fortement, passant dans le témoin de 4 mines/plant à environ 10 mines/plant le 07/09/2018. En fin de culture, les modalités FS1000 et trempeFS1000 se situent à un niveau proche du témoin (plus de 9,5 mines/plant). La modalité Bt est légèrement moins touchée que le témoin (8,7 contre 9,7 mines/plant). La modalité FS1000Bt est la modalité la moins attaquée en fin de culture (7,2 mines/plant). L'analyse de variance réalisée au seuil de 5% ne met pas en évidence de différence significative entre les modalités.



### Dégâts sur fruits :

Les dégâts de *Tuta* sur les fruits restent quasiment nuls jusqu'au 27/07/2018. A partir de cette date, ils augmentent légèrement pour atteindre 2% le 17/08/2018 pour toutes les modalités, sauf FS1000Bt, qui atteint 1% de dégâts à cette date. A partir du 17/08/2018, les dégâts sur fruits augmentent pour atteindre 10% le 06/09/2018 dans les modalités témoin, FS1000 et tempFS1000. En fin de culture, la modalité Bt est moins touchée (6% de dégâts le 06/09/2018), et la modalité FS1000Bt est la modalité la moins touchée (4% de dégâts le 06/09/2018). L'analyse de variance réalisée au seuil de 5% met en évidence des différences significatives entre les modalités à la dernière date. L'ANOVA réalisée à cette date indique que la modalité FS1000Bt est la seule modalité significativement différente du témoin. La référence Bt se situe à un niveau intermédiaire. En fin de culture, l'efficacité est de 40% pour le Bt et de 60% pour FS1000Bt.



### **CONCLUSION 2018 :**

Les niveaux de piégeage ont été plus importants qu'en 2017. Les dégâts sur feuilles restent cependant modérés avec dans l'ensemble moins de 10 mines/plant. Sur feuilles, l'application de Bt a permis de réduire les attaques sur feuilles de 10% (effet non significatif). L'application de sucres à 1000ppm associée à Bt a permis de réduire le nombre de mines de 25 % par rapport au témoin (effet non significatif).

Sur fruits, les attaques ont été tardives (moins de 1% de dégâts cumulés le 01/08/2018), mais elles ont ensuite fortement progressé. Sur le témoin, 10% de la récolte totale ont été attaqués par *Tuta*. La dernière récolte du 06/09/2018 dans le témoin montre un taux de déchets de 25% à cause de *Tuta*, ce qui est très important.

Dans ces conditions de pression forte en ravageur, les modalités fructose et saccharose à 1000ppm, fructose et saccharose à 1000ppm avec trempage n'ont apporté aucune protection par rapport au témoin non traité. Les traitements Bt ont apporté une protection d'environ 40%, ce qui n'est pas très satisfaisant. L'association fructose et saccharose à 1000ppm avec du Bt a apporté la meilleure protection, d'environ 60%.

Crédits photo : EPhytia