

Applications foliaires d'infra-doses de sucres solubles

*Recherche de l'amélioration de méthodes de
protection des cultures contre les bio-agresseurs*

Sylvie Derridj

*Ingénieur de recherche retraitée, INRA UMR 1272 Physiologie de l'Insecte,
Versailles F-78000
sylvie.derridj@gmail.com*

Saccharose, fructose et glucose sont **naturellement** présents à la surface des feuilles

Ils sont issus
de la photosynthèse
dans les tissus

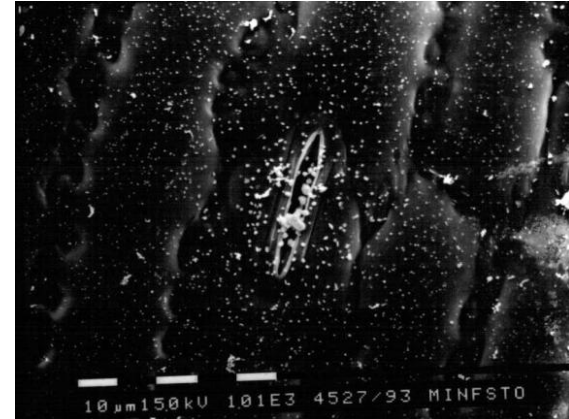
Ils traversent la **cuticule**
et
les **stomates**

Monosaccharides visualisés par MEB couplée à la spectrométrie en rayonnement X des atomes d 'argent

Salade



Maïs

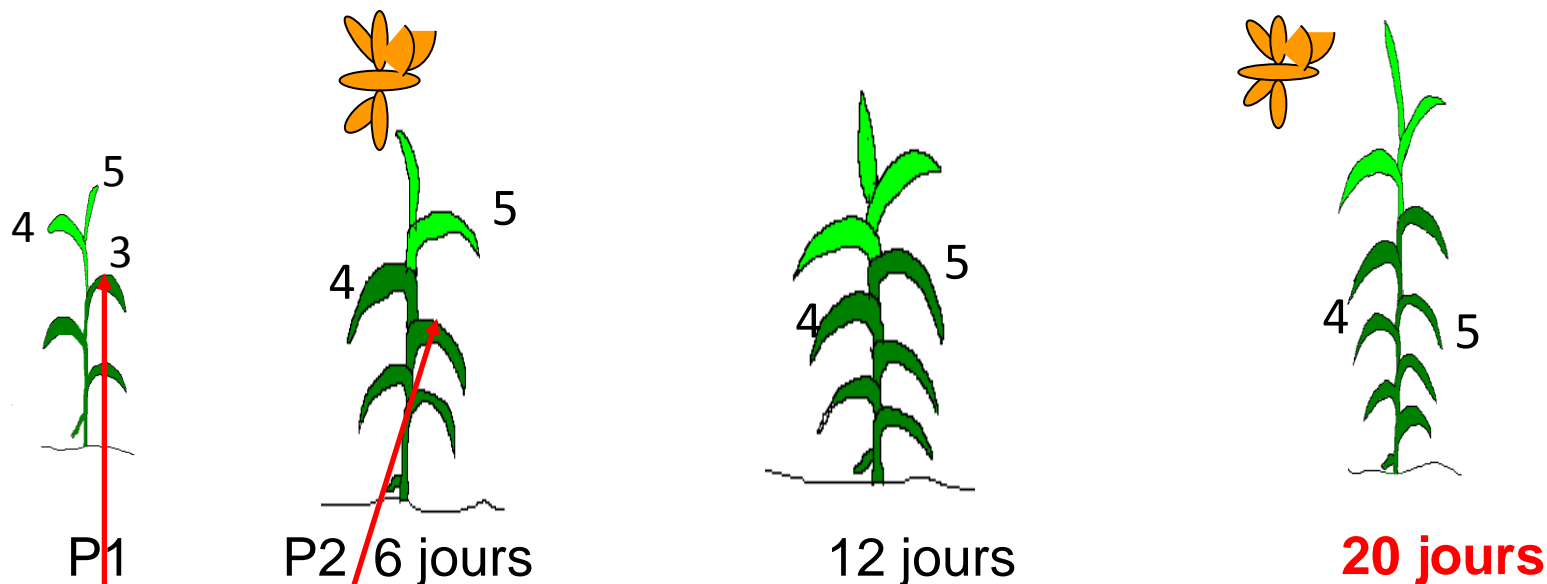


- Leur présence suit une **cinétique** liée :*
- *Au cycle de la photosynthèse,*
 - *à la perméabilité cuticulaire liée à l'espèce végétale et à la molécule*
 - *aux facteurs abiotiques de l'environnement...*

L'application de sucres solubles sur la feuille 3 au stade 4-5 feuilles du maïs réduit après 20 jours,



sur l'ensemble de la plante, la quantité d'œufs déposés par la pyrale.



0.1, 1 et 10 ppm,
sac, fru, glu,
le matin
10ppm = 1g/100L

(S. Derridj, P. Couzi 2009)

20 jours après l'application

Action sur le **comportement** par un changement des signaux de la plante qui agissent sur la ponte.

Réductions de:

30% par le saccharose 10ppm

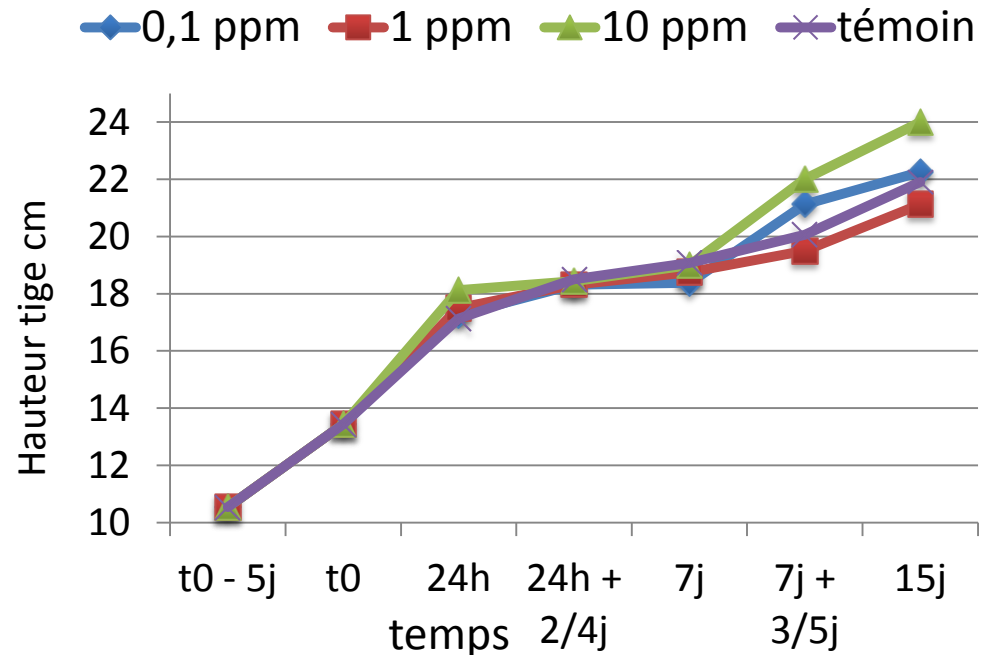
43% par le D-fructose 0.1ppm



Ooplaques de pyrale sur feuilles de maïs

Action (+ faible) sur les hormones végétales

Augmentation de la croissance des tiges de maïs de 10% avec le saccharose 10pppm.



L'application foliaire d'infra-doses de sucres simples

- Ne modifie pas les quantités naturelles de ces sucres à la surface des feuilles.
- Exécutée le matin (*décalée dans le temps / la cinétique de présence des sucres en surface*), l'application
 - constitue un signal
 - induit une résistance partielle à l'insecte, systémique et de type antixénose (non préférence) **avant** l'attaque de la plante.
- Induit des phénomènes complexes liés aux voies de signalisation des sucres; visibles par l'analyse du métabolome des tissus et de surface et par l'activation de certains gènes (projet Européen PURE).

Applications en verger installés de pommiers contre le carpocapse



➤ **Le saccharose** à la dilution de 10 ou 100ppm a une efficacité Abbott (par rapport aux témoins non traités) qui varie de 20 à 60% (6 ans, plusieurs pays).

➤ La moyenne sur 5 ans: $40\% \pm 16\%$.

➤ En 2013 en Algérie (Batna), elle a été de 81% sur Golden delicious (35% pommes infestées/arbre sur les témoins, 3 générations).

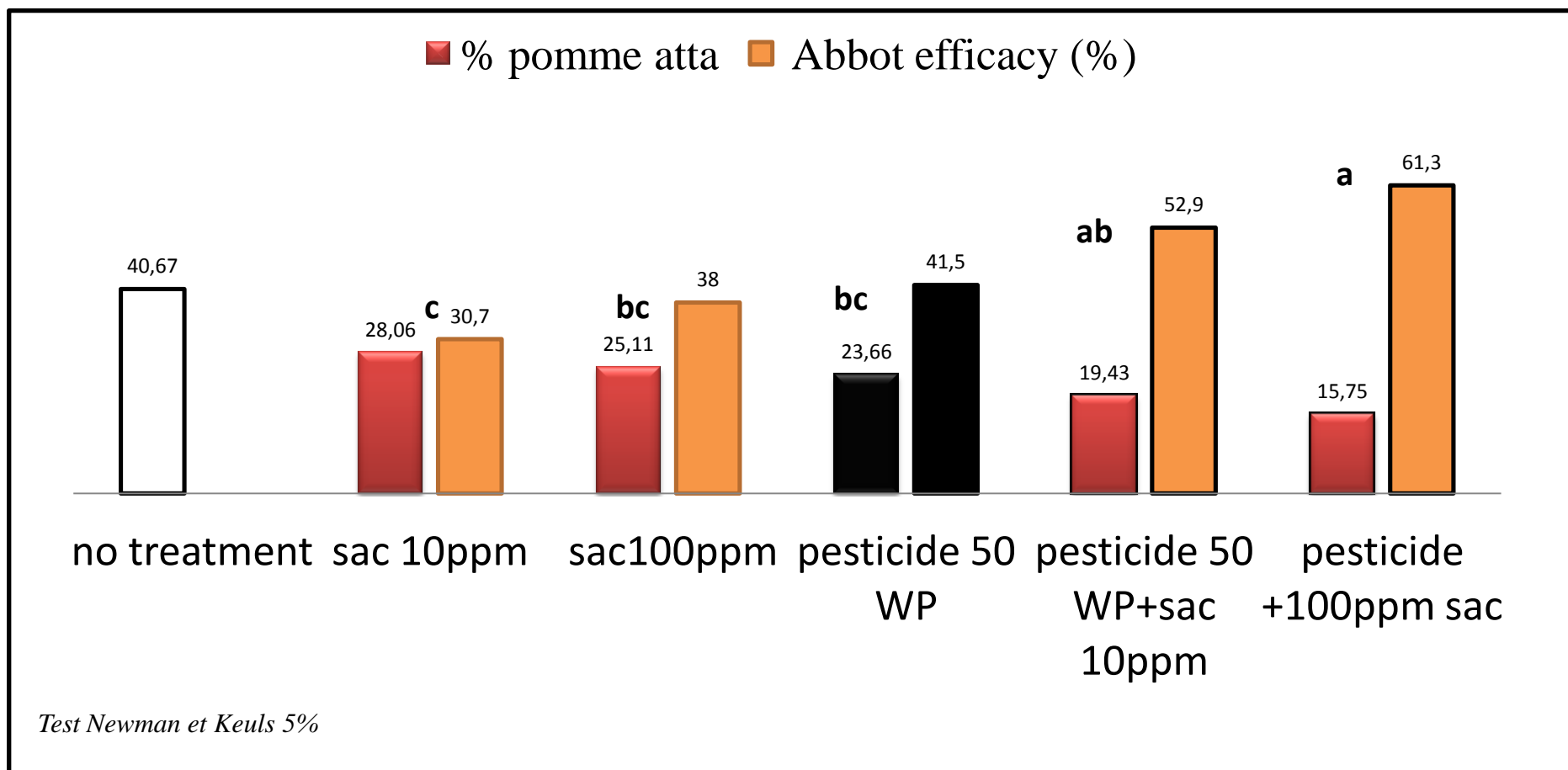
(ANADIAG, Potager du Roi à Versailles 2005-09; Université de Batna 2013)

Problèmes à résoudre pour l'intégration et l'extension du concept en agriculture

- Compatibilités avec d'autres produits dans une stratégie intégrative de gestion d'une culture.
- Transpositions en conditions agronomiques des études du choix du sucre, dose, fréquence d'application pour une cultures et un/des bio-agresseurs.
- Sur une culture considération des:
 - Types de résistances élicités (priming, défense, antixénose, et leur cinétique...),
 - Organismes atteints (bio-agresseurs, auxiliaires),
 - Stade physiologie et de croissance de la plante
 - Qualité du produit...

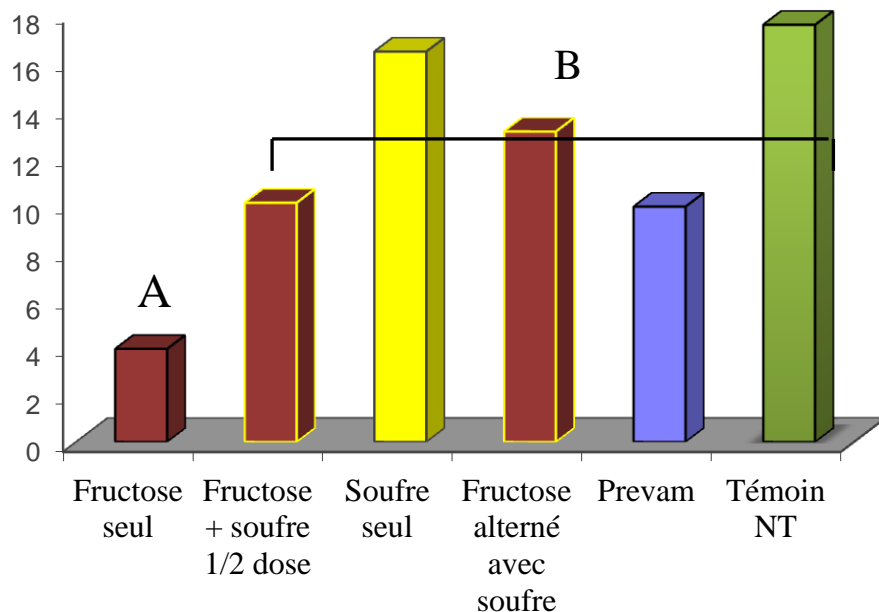
Addition du saccharose pour réduire les doses d'un insecticide organophosphoré (Imidan) en verger de pommier contre le carpocapse

(*Golden delicious* n=72, 2007)

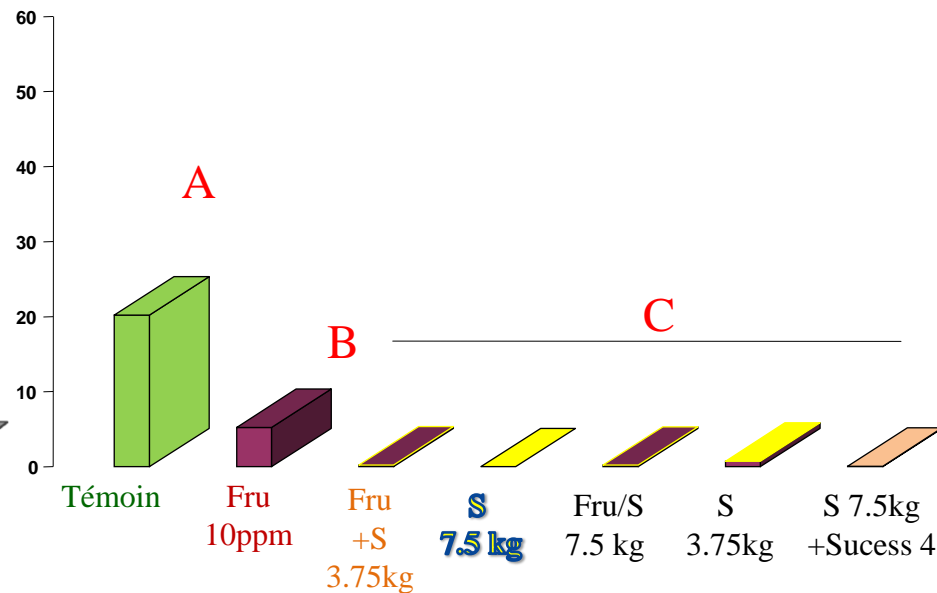


Effets du fructose sur melon contre deux bio-agresseurs et de l'addition du soufre

Fréquence d'attaques (%) de pyrale sur fruit



Intensité d'attaque d'oïdium sur feuille



Le fructose 100ppm réduit les attaques sur fruit (77% d'efficacité); l'addition du S réduit cet effet à 40%.

Le fructose 10ppm réduit l'intensité des attaques; l'addition au S a tendance à améliorer les effets de la 1/2 dose de S.

Réduction du cuivre (hydroxyde) par l'addition du fructose à la dose de 100ppm en vignoble contre le mildiou *(150 et 200l à l'ha)*

Région	Cépage	nb traitements fructose 100ppm	Fréquence des applications de fructose	Qté (g/ha) de cuivre totale avec utilisation fructose	Qté (g/ha) de Cuivre totale comme référence	Date du début traitement fructose	Efficacité fructose+Cu réduit sur grappe	Efficacité de la référence Cu
Savoie	Gamay	12	7 jours	120	600	15-mai	84,50%	94%
Savoie	Gamay	10	météo (7 à 10 jours)	100	600	15-mai	79%	94%
Diois	Muscat petits grains	5	météo (11 à 23 jours)	75	200	24-mai	75%	61%
Charente	Ugni Blanc	10	météo (8 à 12 jours)	360	645	09-mai	67%	69%

(Projet USAGE: GRAB, ADABio, FDETA, CASDAR, 2012)

Avantages des infra-doses de sucres en protection des cultures

- **Appliquée immédiatement après sa préparation, la solution aqueuse de sucre constitue un **signal** qui agit en qq heures, avec des effets sur plusieurs jours → positionnement/intempéries.**

Avantages des infra-doses de sucres

- Appliquée immédiatement après sa préparation, la solution aqueuse de sucre constitue un **signal** qui agit en qq heures, avec des effets sur plusieurs jours positionnement/intempéries.
- **Non toxiques et non persistants à la surface des plantes et dans l'environnement.**

Avantages des infra-doses de sucres

- Appliqués immédiatement après sa préparation, la solution aqueuse de sucre constitue un **signal** qui agit en qq heures, avec des effets sur plusieurs jours positionnement/intempéries.
- Non toxiques et non persistants à la surface des plantes et dans l'environnement.
- **Molécules peu onéreuses et reproductibles.**

Avantages des infra-doses de sucres

- Appliqués immédiatement après sa préparation, la solution aqueuse de sucre constitue un **signal** qui agit en qq heures, avec des effets sur plusieurs jours positionnement/intempéries.
- Non toxiques et non persistants à la surface des plantes et dans l'environnement.
- Molécules peu onéreuses et reproductibles.
- **Larges potentiels d'activité et de modes d'action : bio-agresseurs (insectes, champignons); cultures (pérennes, annuelles; monocotylédones et dicotylédones; résistances variétales).**

Avantages des infra-doses de sucres

- **Appliqués immédiatement après sa préparation, la solution aqueuse de sucre constitue un **signal** qui agit en qq heures, avec des effets sur plusieurs jours positionnement/intempéries.**
- **Non toxiques et non persistants à la surface des plantes et dans l'environnement.**
- **Molécules peu onéreuses et reproductibles.**
- **Larges potentiels d'activité et de modes d'action: bio-agresseurs (insectes, champignons); cultures (pérennes, annuelles; monocotylédones et dicotylédones; résistances variétales).**
- **Systemie, protection de parties de la plante non pulvérisées épigées et hypogée.**

Avantages des infra-doses de sucres

- Appliqués immédiatement après sa préparation, la solution aqueuse de sucre constitue un **signal** qui agit en qq heures, avec des effets sur plusieurs jours positionnement/intempéries.
- Non toxiques et non persistants à la surface des plantes et dans l'environnement.
- Molécules peu onéreuses et reproductibles.
- Larges potentiels d'activité et de modes d'actions : bio-agresseurs (insectes, champignons); cultures (pérennes, annuelles; monocotylédones et dicotylédones; résistances variétales.);
- Systémie, protection de parties non pulvérisées épigées et hypogée de la plante
- **Association possible dans le parcours technique à des produits phytosanitaires dont il peut réduire les doses et augmenter l'efficacité.**

Avantages des infra-doses de sucres

- Appliqués immédiatement après sa préparation, la solution aqueuse de sucre constitue un **signal** qui agit en qq heures, avec des effets sur plusieurs jours positionnement/intempéries.
- Non toxiques et non persistants à la surface des plantes et dans l'environnement.
- Molécules peu onéreuses et reproductibles.
- Larges potentiels d'activité et de modes d'actions : bio-agresseurs (insectes, champignons); cultures (pérennes, annuelles; monocotylédones et dicotylédones; résistances variétales.);
- Systémie, protection de parties non pulvérisées épigées et hypogée de la plante
- Association possible dans le parcours technique à des produits phytosanitaires dont il peut réduire les doses et augmenter l'efficacité.
- **Action positive sur la croissance des tiges et racines (à confirmer).**