



Punaises en arboriculture fruitière: diversité, dégâts et piégeages

Rachid Hamidi





RÉGION
Nouvelle-
Aquitaine

Fruits



Légumes



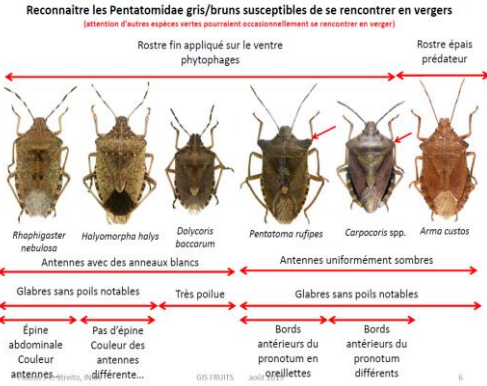
Fruits



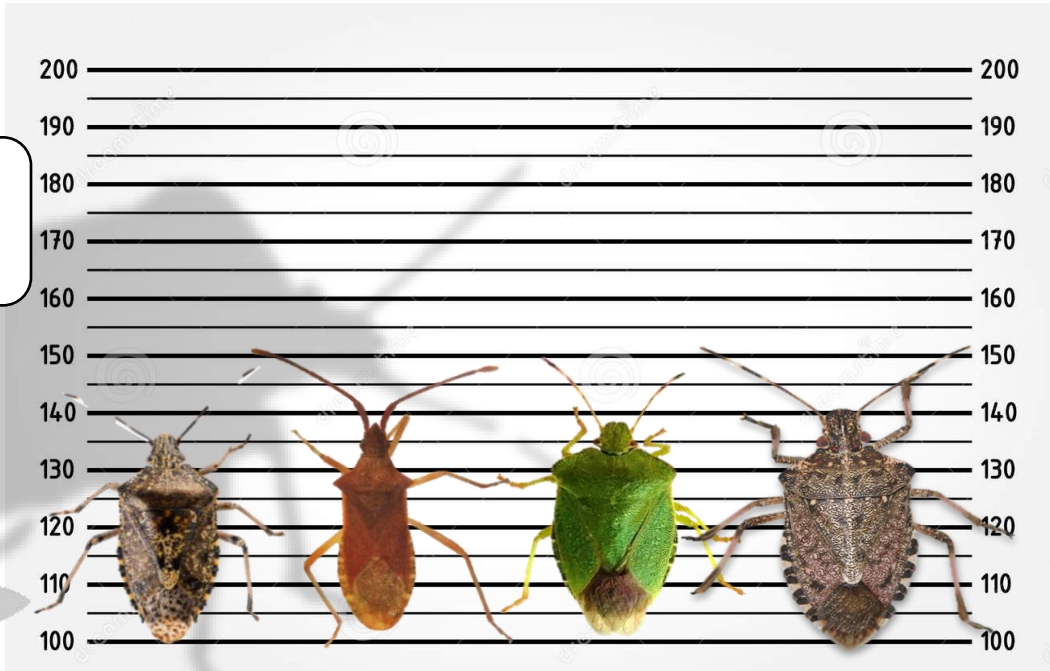
Légumes, herbacées, graminées...



Collecte et identification des spécimens



C'est vert, et ça a trois points blancs sur le dos...

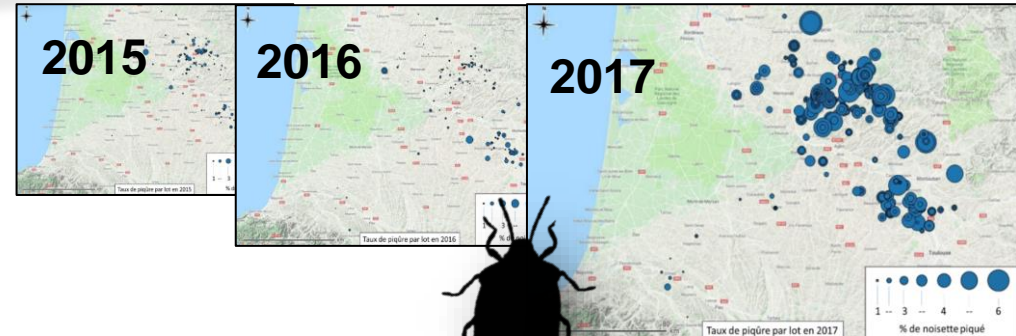
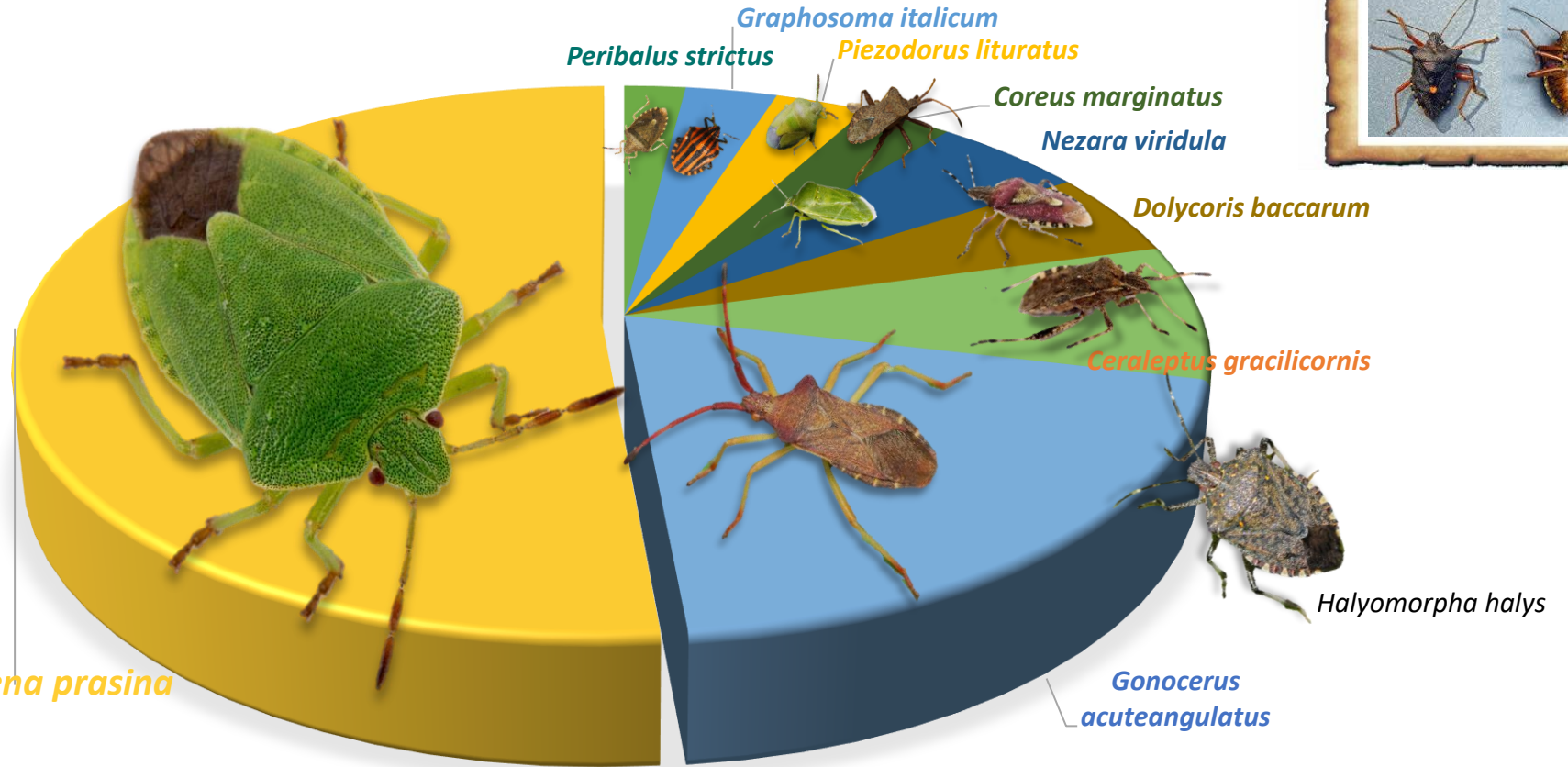
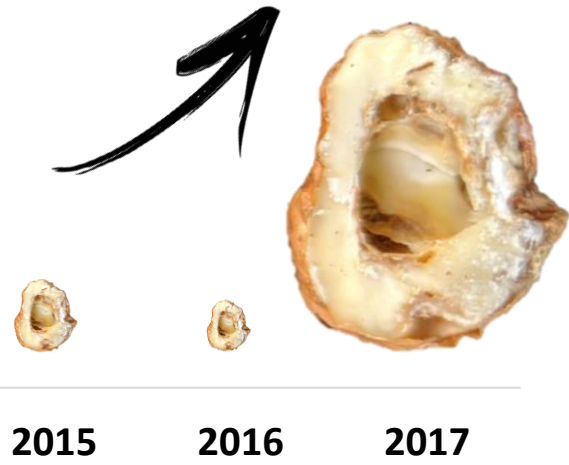


Avez-vous vu ces punaises dans vos vergers?

iNaturalist



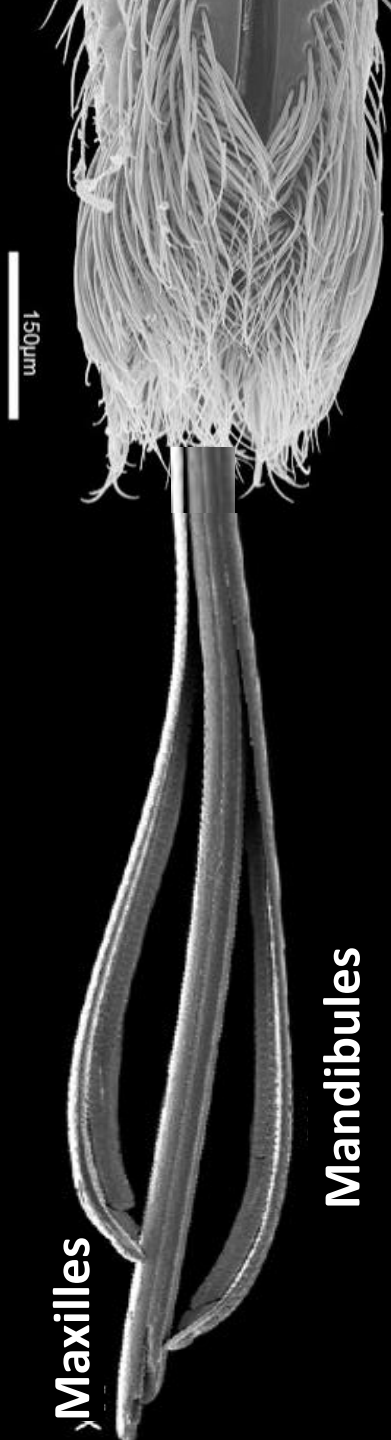
Dans les vergers de noisetiers du Sud-Ouest





- Les dégâts



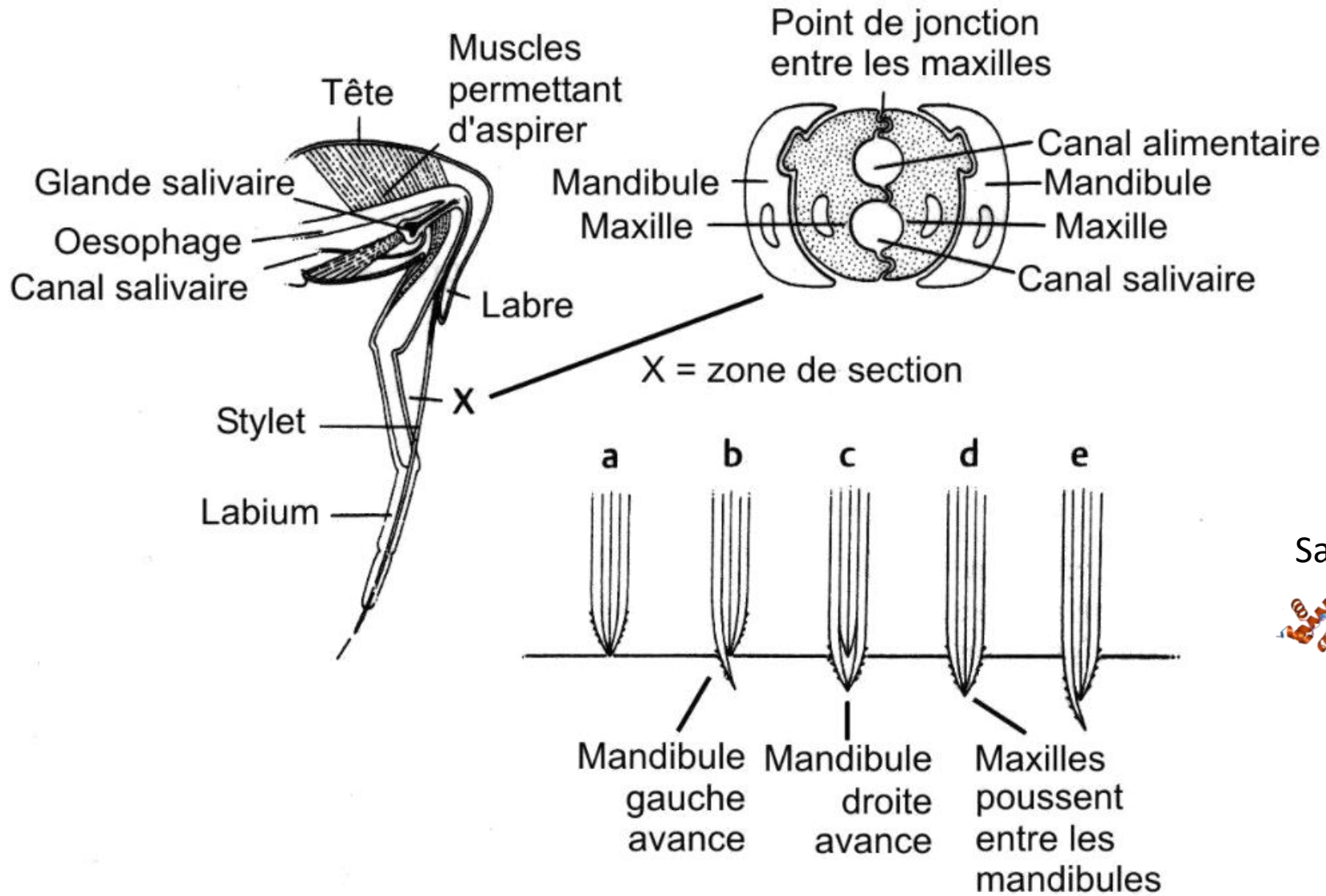


Rostre ou labium

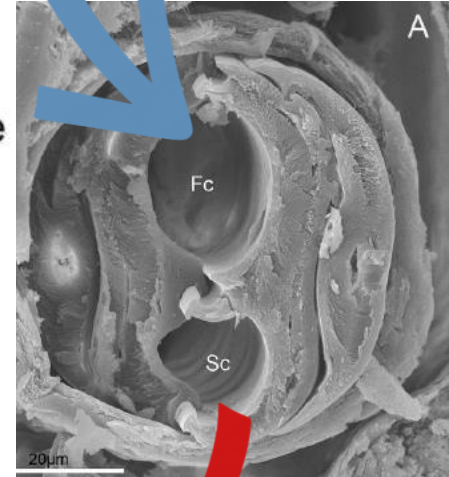
Stylet

Mandibules

Maxilles



Fluide alimentaire



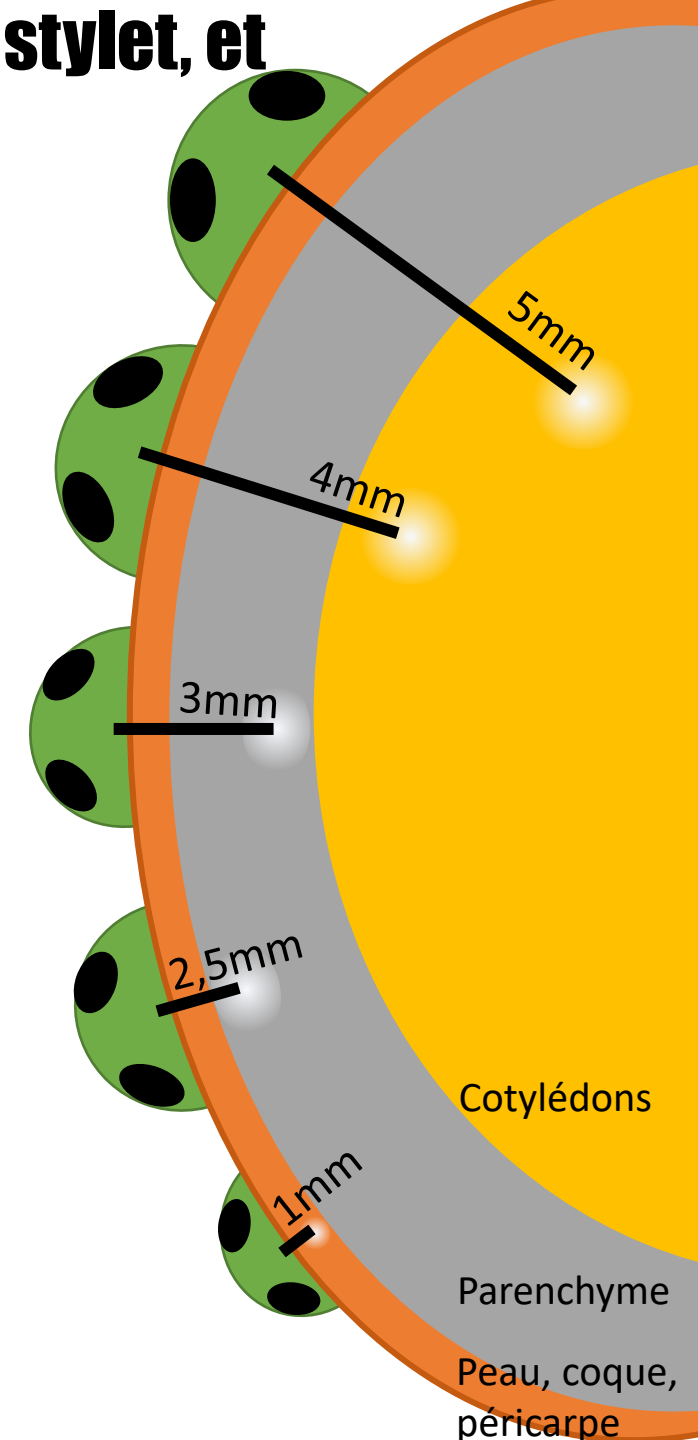
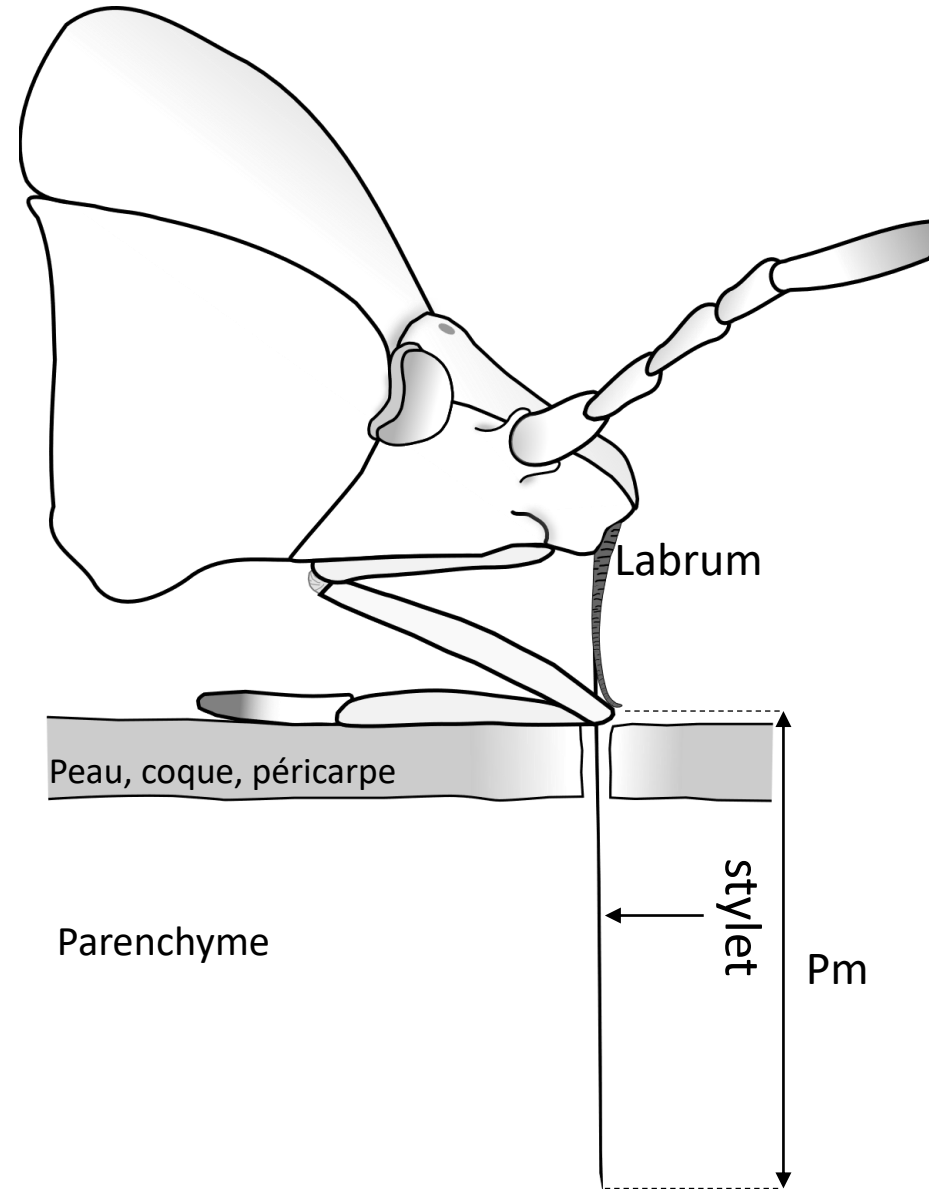
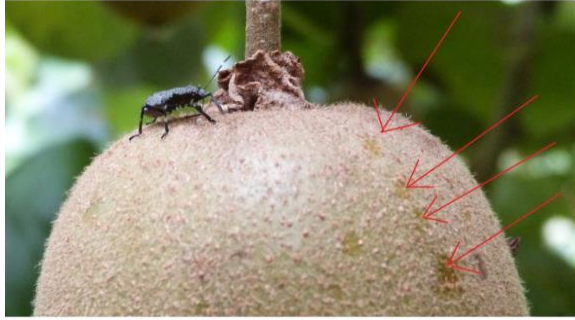
Wang et Dai, 2020

Salive



Amylase
 α -Glucosidase
 Protease
 Peroxydase...

Les symptômes dépendent du potentiel de pénétration du stylet, et donc: espèce, sexe et stade



NOISETTES

Effet de la phénologie sur les symptômes et l'intensité des dégâts

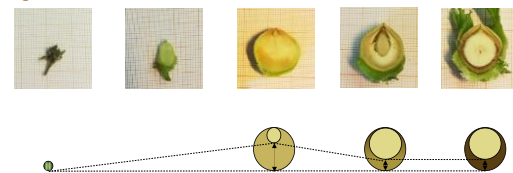
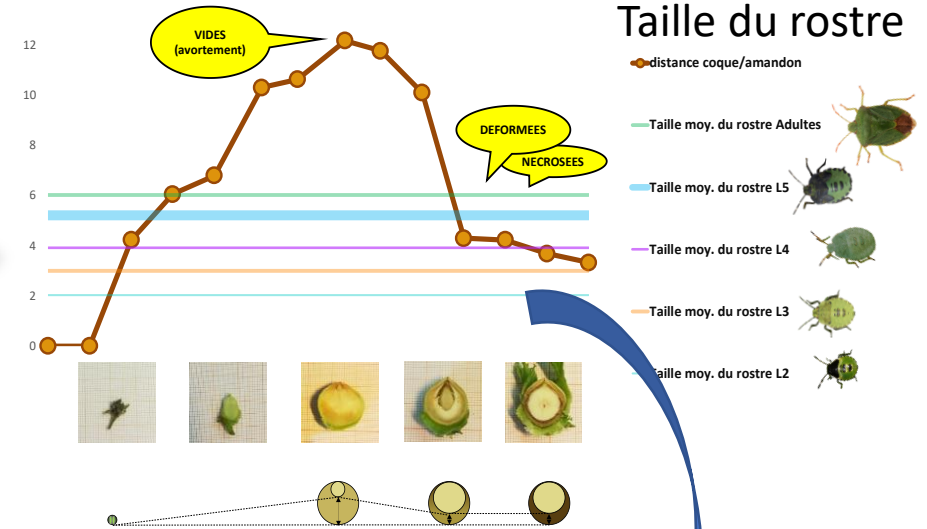


Noisette saine

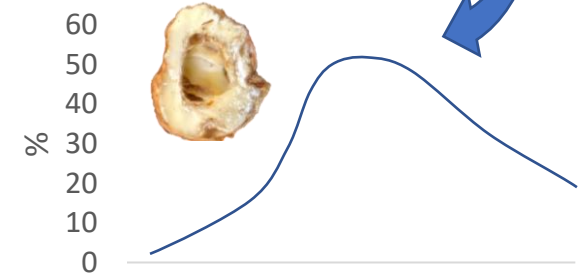


Noisettes attaquées par la punaise

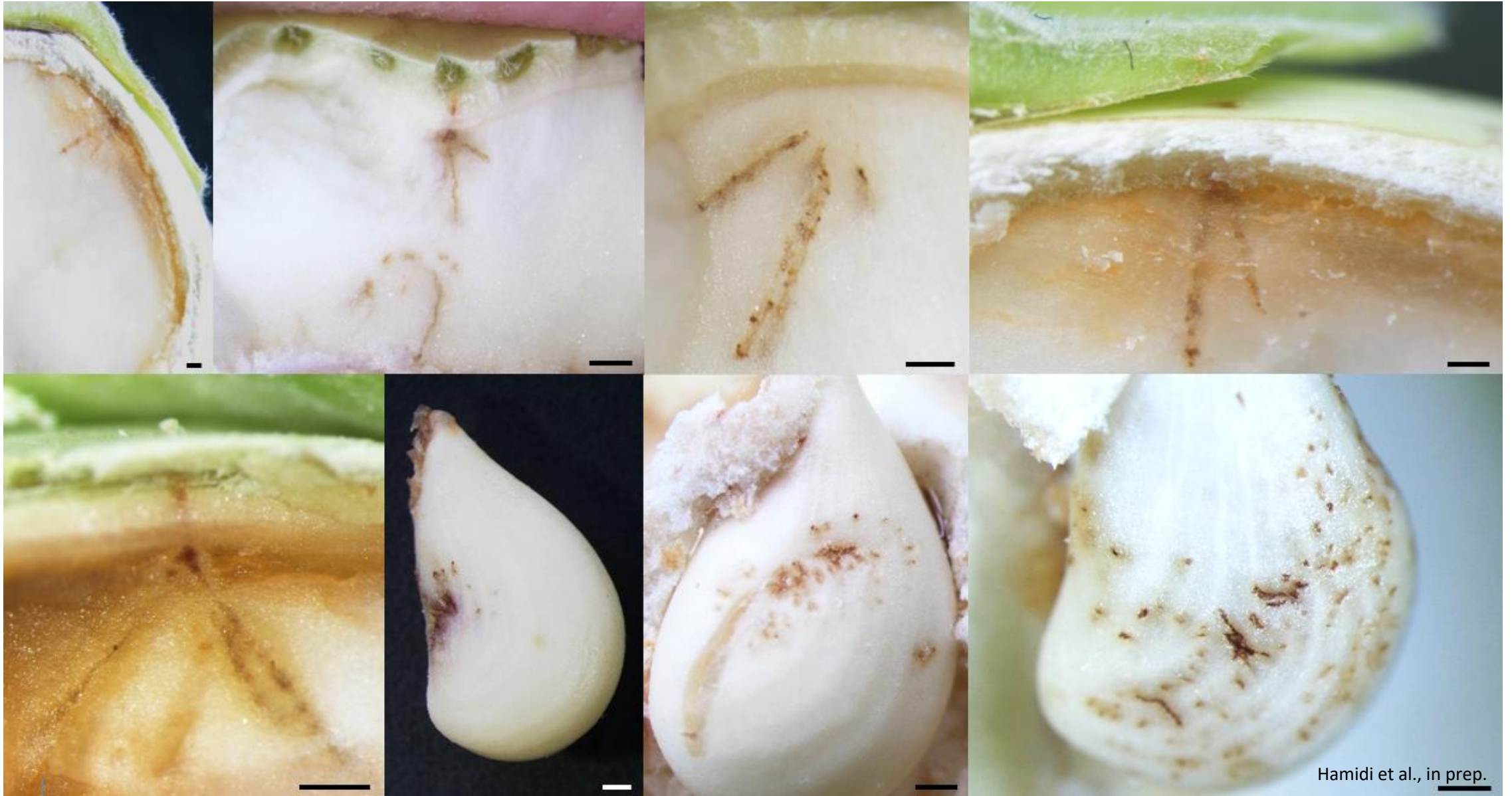
Distance coque amandon



Nécroses sur les noisettes

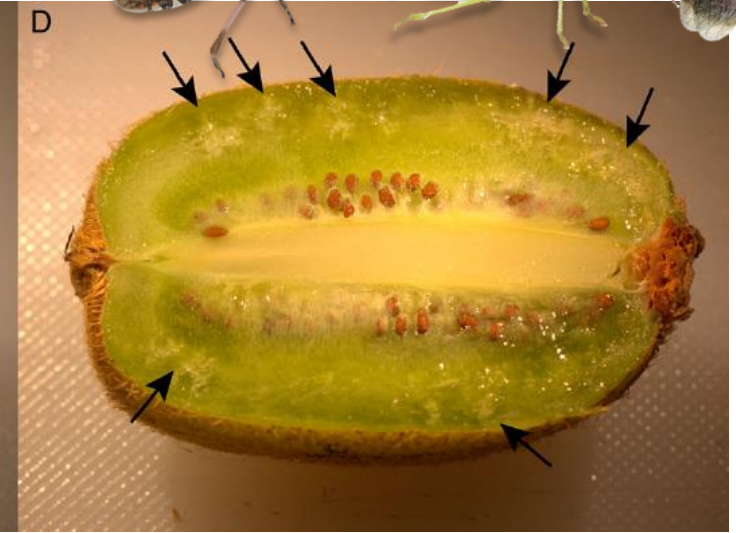


Symptômes sur le parenchyme et l'amandon en croissance

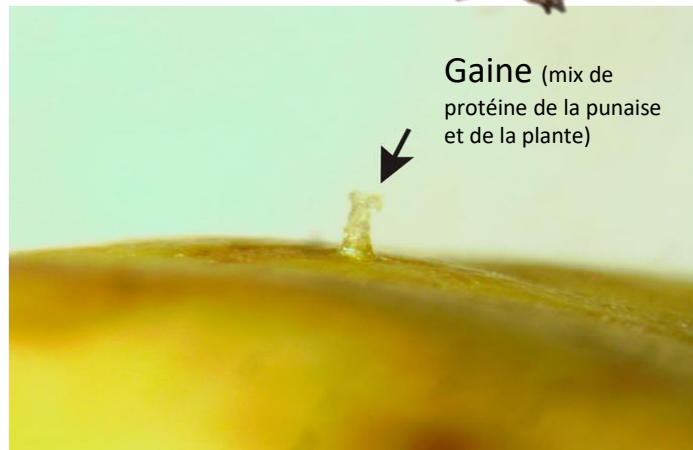


KIWI

H. halys, *Nézara viridula* et *Palomena prasina* (BSV)



(Lara et al., 2018)

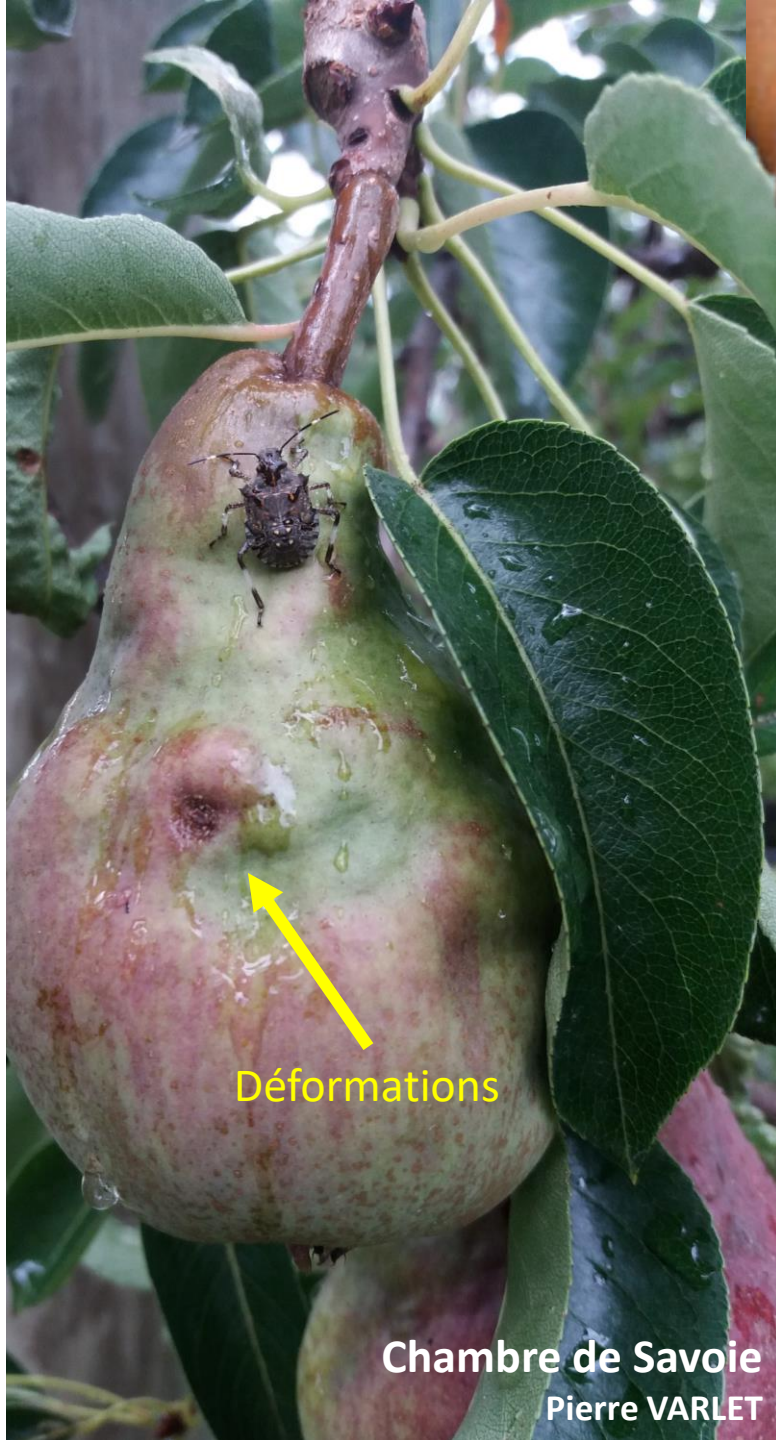


Gaine (mix de protéine de la punaise et de la plante)



Larve sur kiwi et dégâts internes (Photo de S.Désiré, FDGDON, 64)

POMME & POIRE



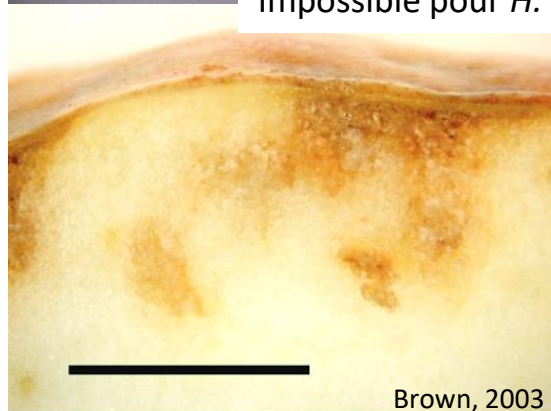
POMME & POIRE

Tâche de liège

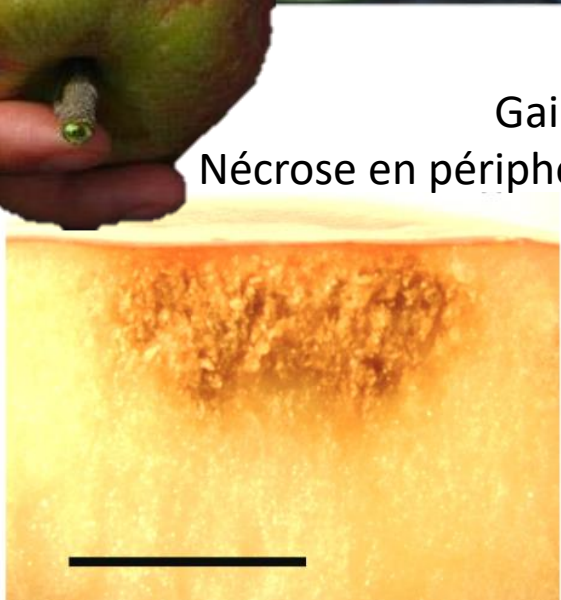
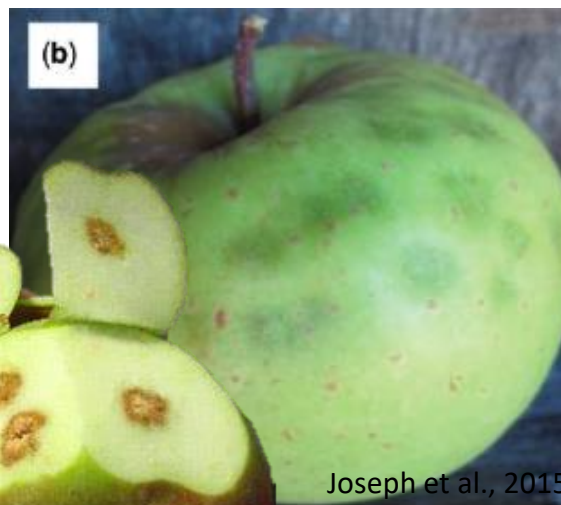
(défaut en calcium)



>1cm sous la surface
Impossible pour *H. halys*

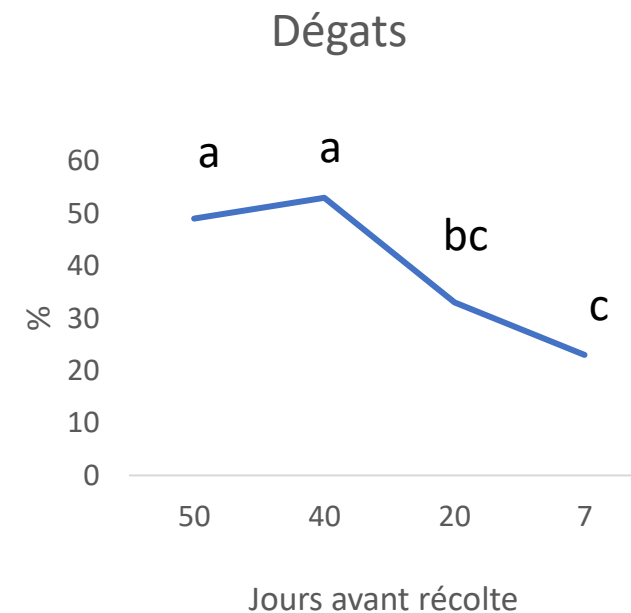


Nécroses



Gaine,
Nécrose en périphérie

Le taux de dégâts varie en fonction par la date de récolte et du stockage au froid (sous représentation)



Brown, 2003

3 et 4 semaines avant la récolte

Bergh et al., 2019

Nécroses en périphérie, pics des attaques trois à quatre semaine avant la récolte

PRUNES



Présence de *P. prasina* et *R. nebulosa* sur pruniers,

Dégâts à vérifier: chute de fruits, fripés, nécroses ?

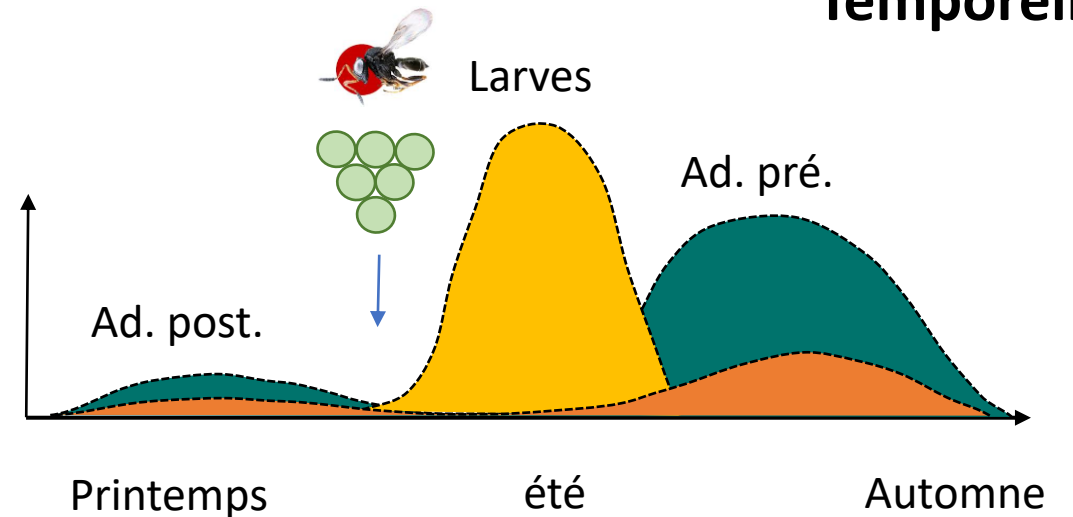
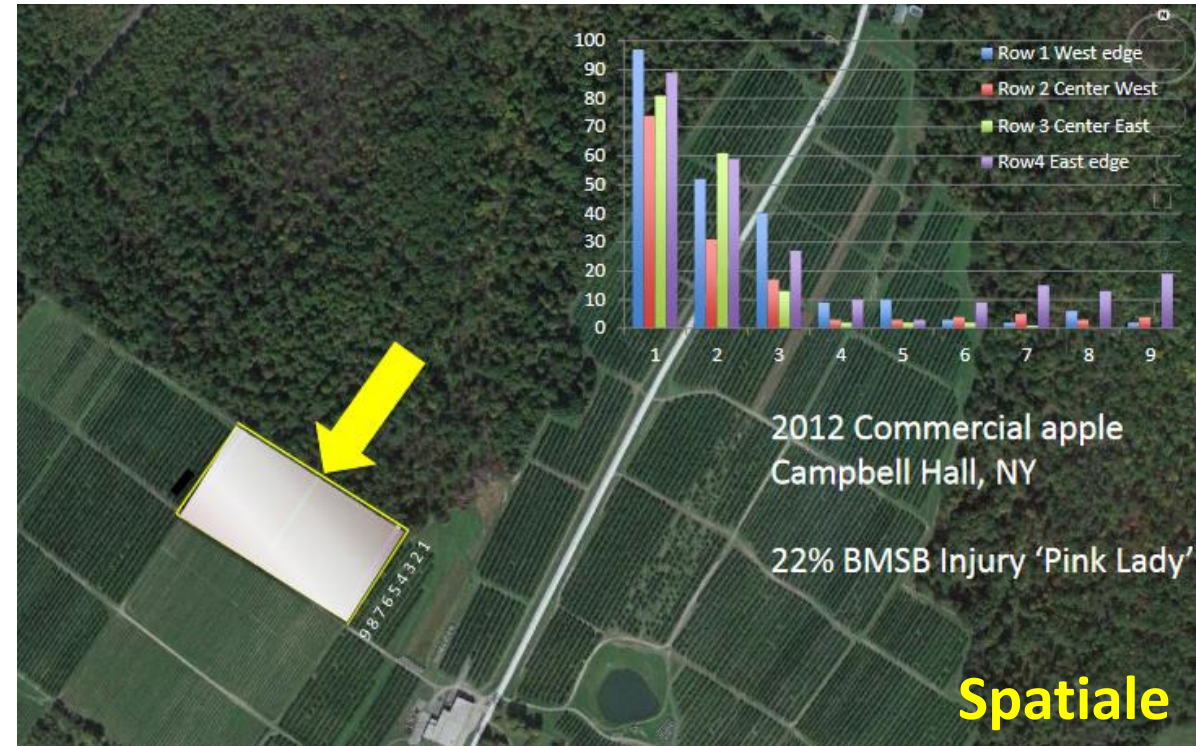
« Edge Species »

Cycles différents: *P. rufipes*, *H. halys* ou *P. prasina*...

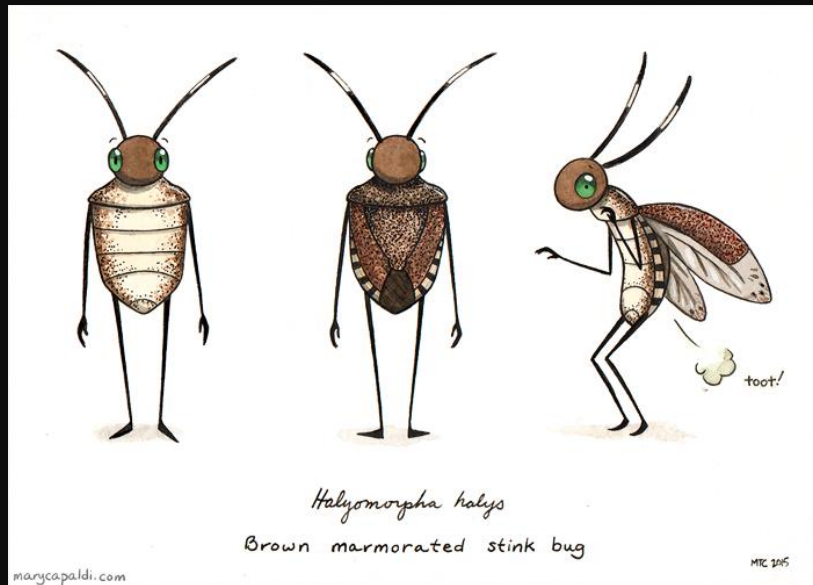
Pyréthroïdes: **faible rémanence, contact...**

Bien connaître la
Dynamique spatiale et temporelle

Par battage, identification,
symptômes....phéromones



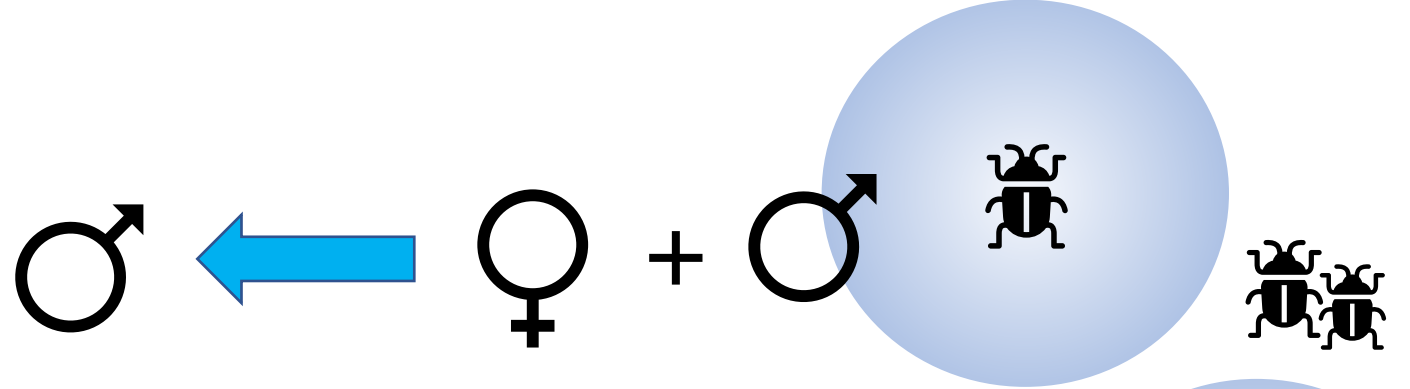
- Les phéromones



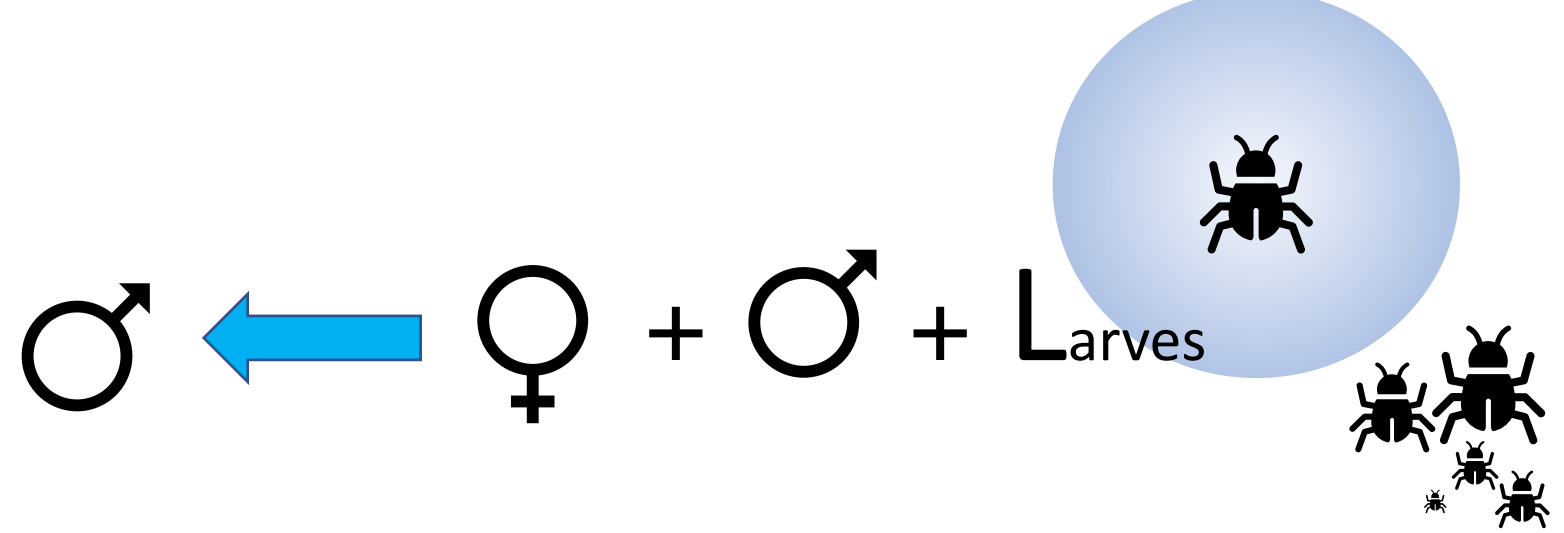
Phéromone sexuelle



Phéromone d'agrégation



Phéromone d'agrégation (punaises)

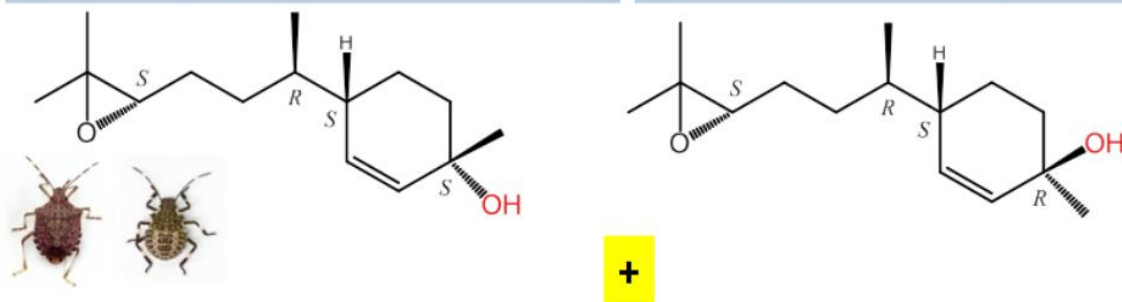


Phéromone d'agrégation pour la punaise diabolique (2 stereoisomers)

(Khrimian et al., 2014)

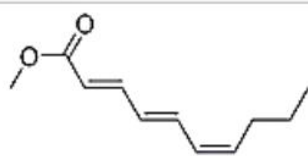
Main component of BMSB aggregation pheromone
(3*S*,6*S*,7*R*,10*S*)-10,11-epoxy-1-bisabolen-3-ol

Minor component of BMSB aggregation pheromone
(3*R*,6*S*,7*R*,10*S*)-10,11-epoxy-1-bisabolen-3-ol



+

Methyl (*E,E,Z*)-2,4,6-decatrienoate (MDT) acts as a synergist for BMSB pheromone



= Synergism

2 synergistes

Weber et al., 2014 : Methyl (2*E*,4*E*,6*Z*)-decatrienoate (MDT)

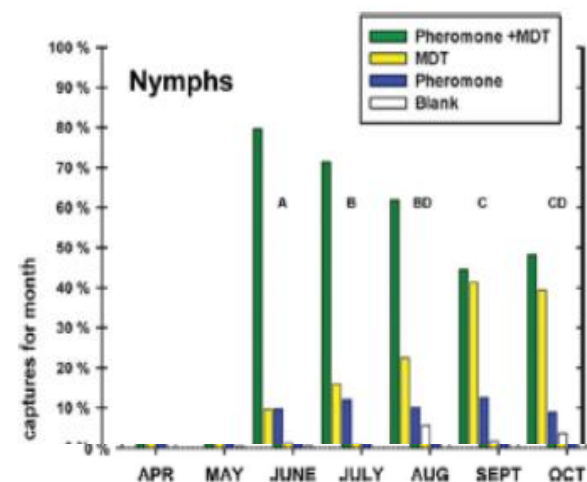
Rice et al., 2017 : Ethyl (2*E*,4*E*,6*Z*)-decatrienoate (EDT)

5 mg PHER/50 mg MDT

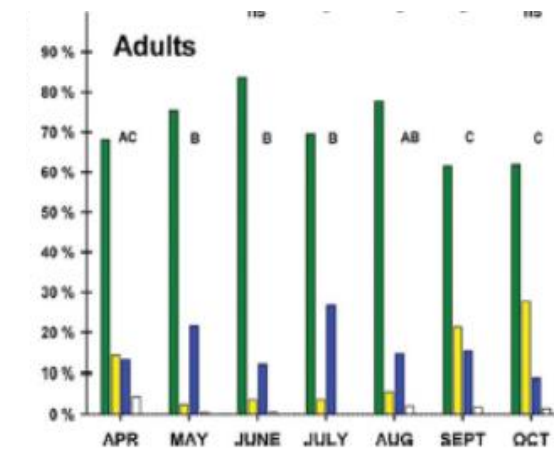
Effet dose dans les pièges

Dose-Dependent Treatment	Mean ± SE
450 mg	20.94 ± 6.36 a
45 mg	9.88 ± 3.38 ab
5 mg	2.83 ± 0.92 bc
Control (unbaited)	0.55 ± 0.27 c

Leskey et al., 2012



X 1.4-2.5

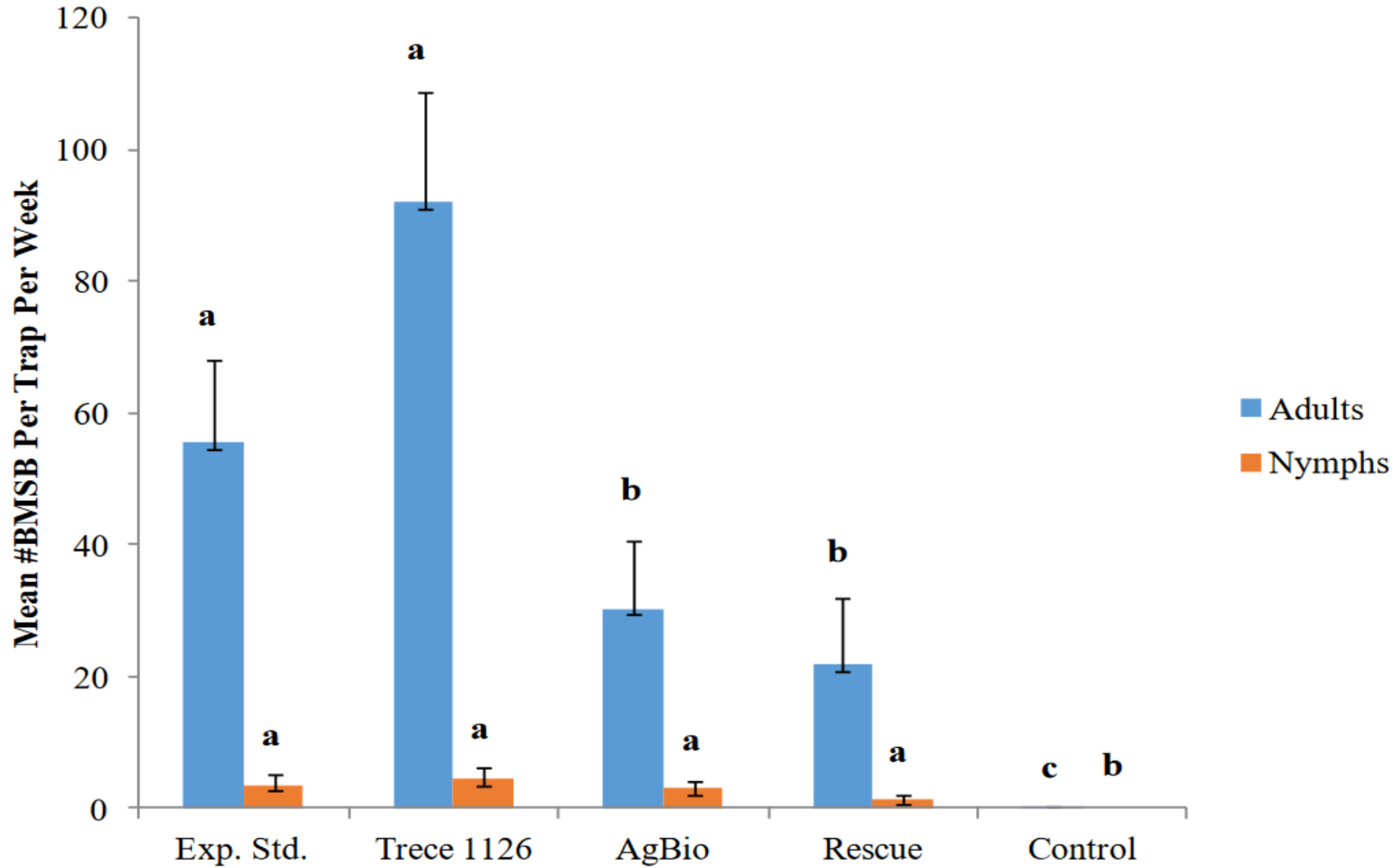


X 1.9-3.2

Meilleur efficacité en fin de saison
Arrêt en octobre

Leskey et al., 2015

Comparaison des leurres par firme



Attraction non spécifique

MDT (USA)



Euclytia flava



Acrosternum hilare



Thyanta spp.

Aldrich et al., 2006

En France ?



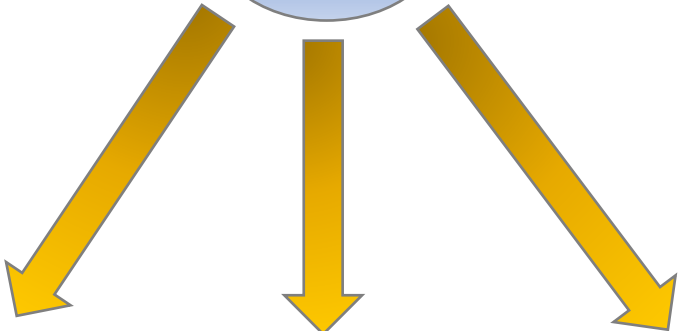
Graphosoma italicum ?



Design du piège non selectif



Pièges à phéromones

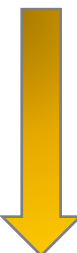


Mapping



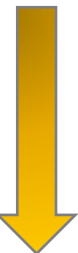
**Sticky trap
(corrélation / pyramidaux)**

Monitoring



**Sticky trap
Rescue
Pyramidaux
Battages**

Piégeage massif



A&K:
(semiochemical attractant + a killing agent)
**Trap crop + ph.
LLIN**



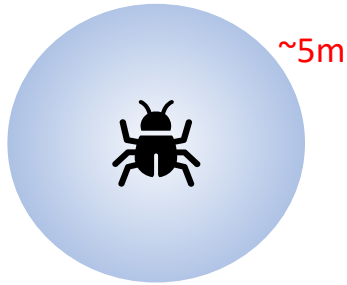
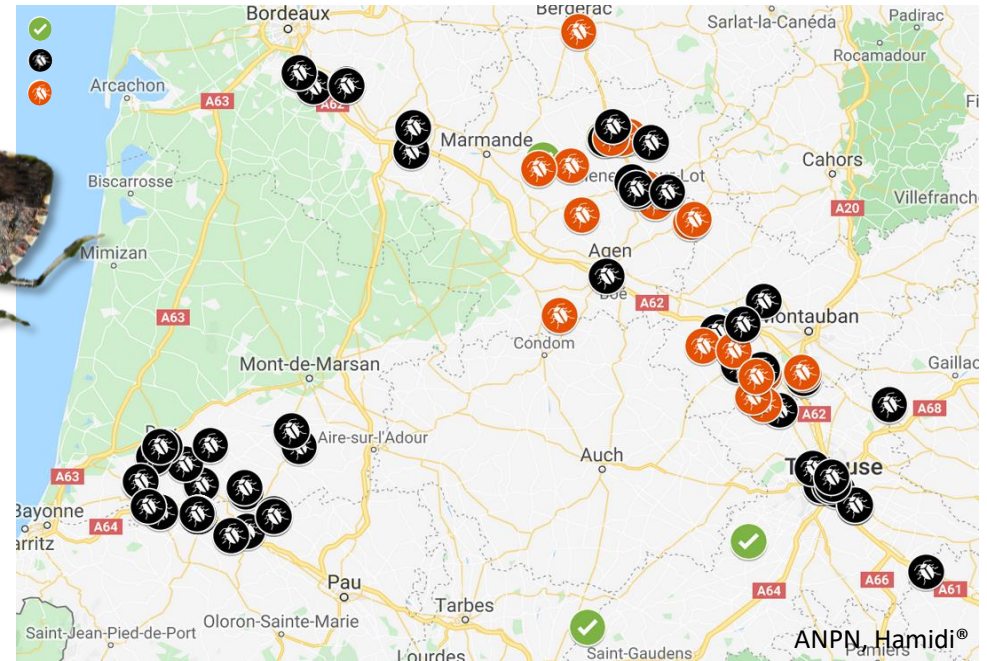
Mapping et monitoring

Présence des punaises

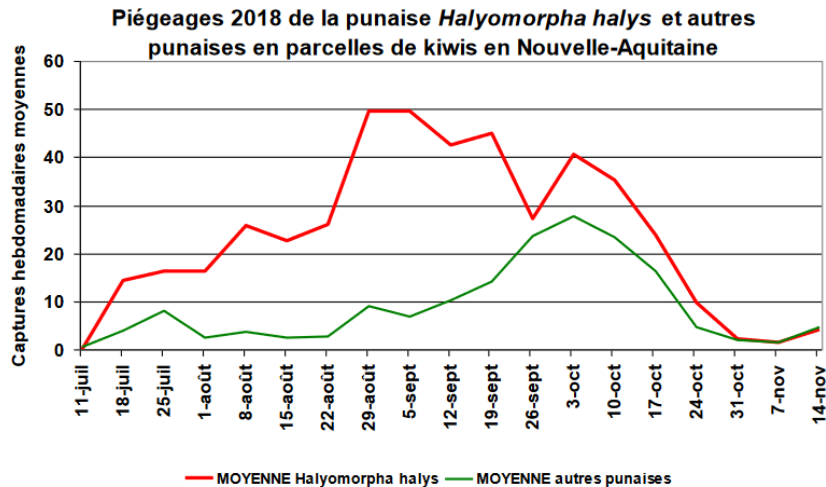
Densité pré h.

Dynamique des populations

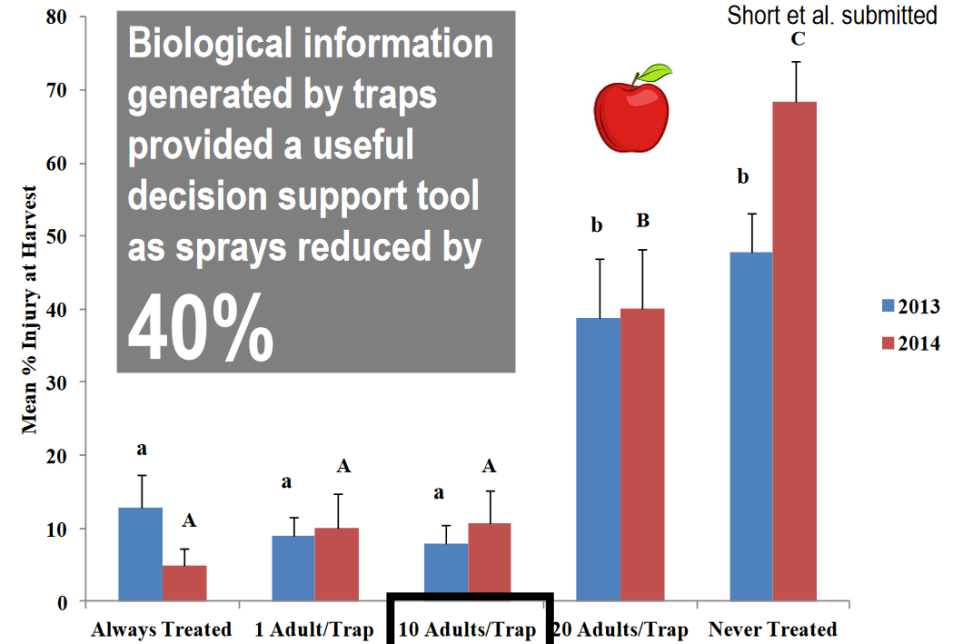
OAD (modèle de prédiction)



Distanciation du verger



BIK, BSV

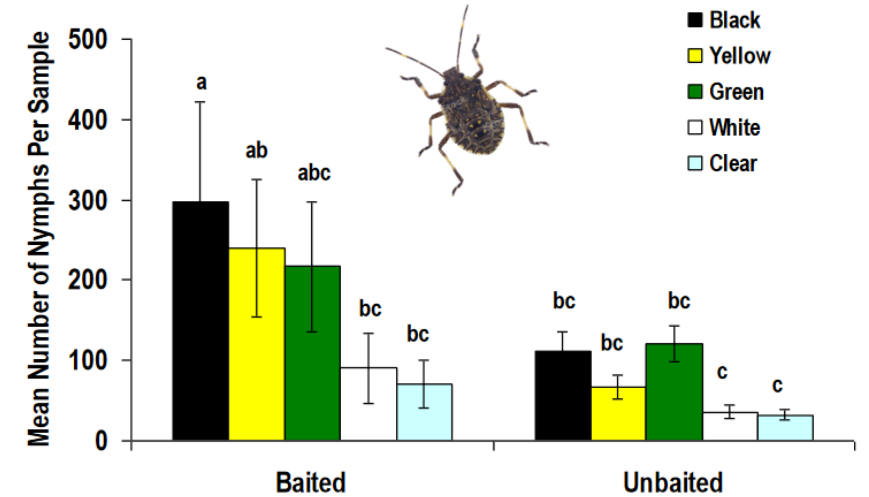
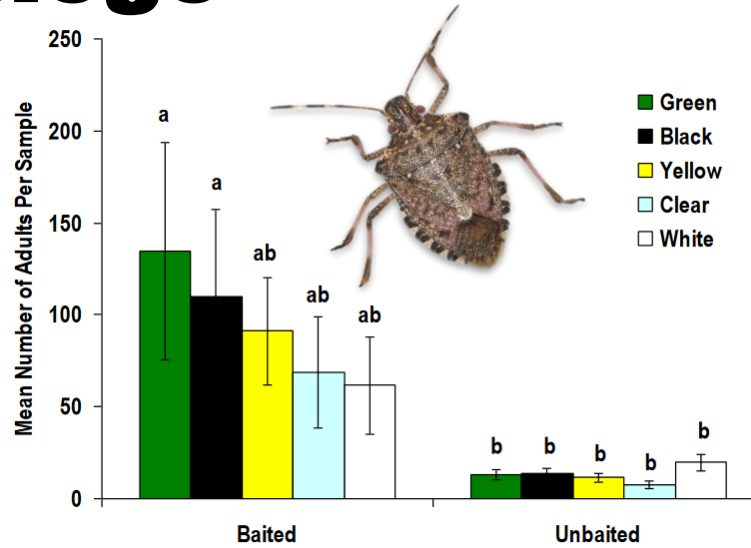
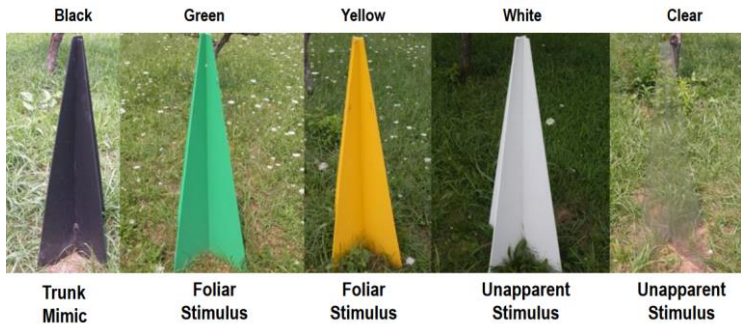


Leskey et coll.

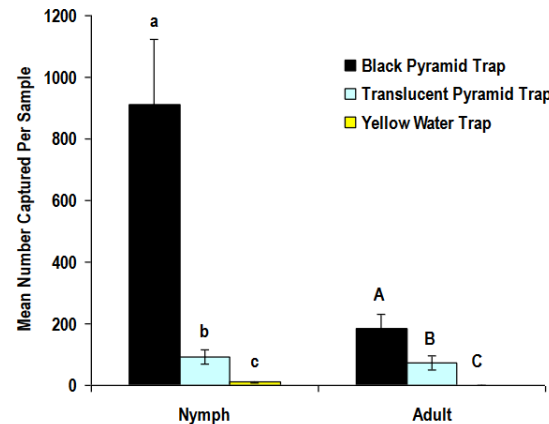
+lumière



La couleur du piège



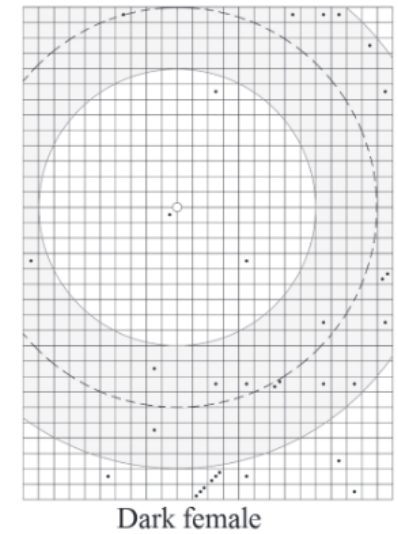
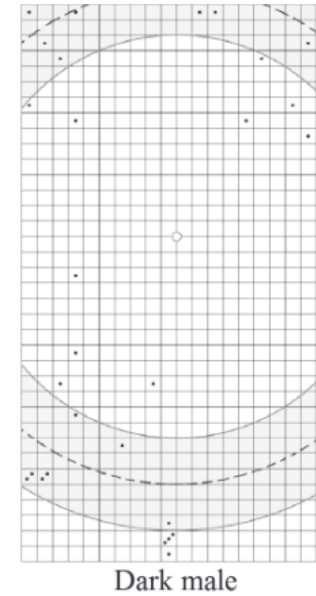
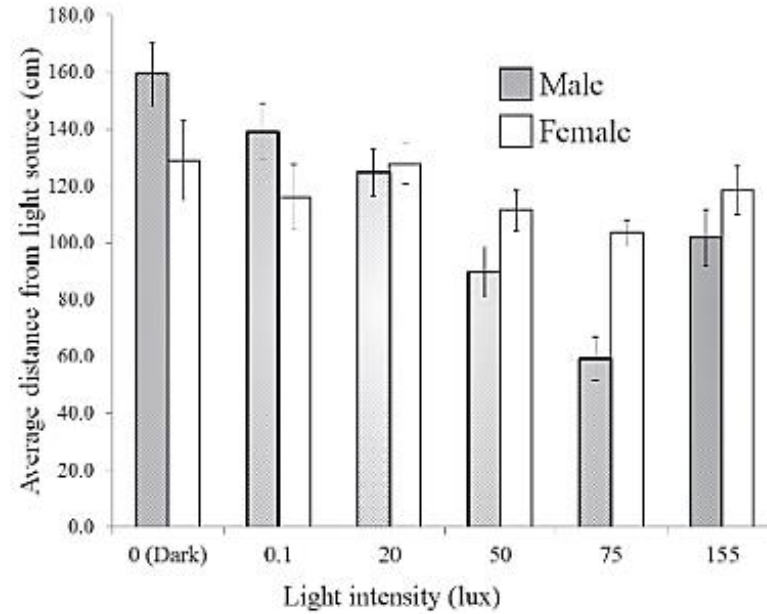
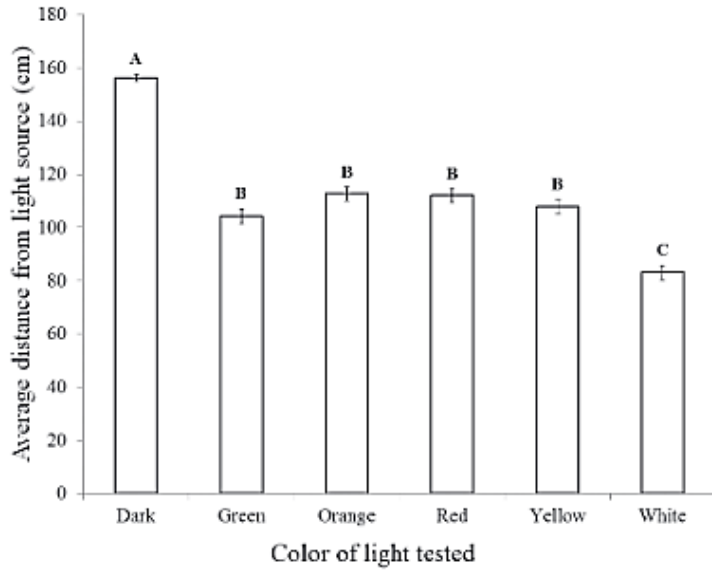
Trap Type Comparisons



Les pièges foncés semblent mieux fonctionner que les clairs
 Les pièges pourraient mimer des troncs pour les punaises fourrageuses



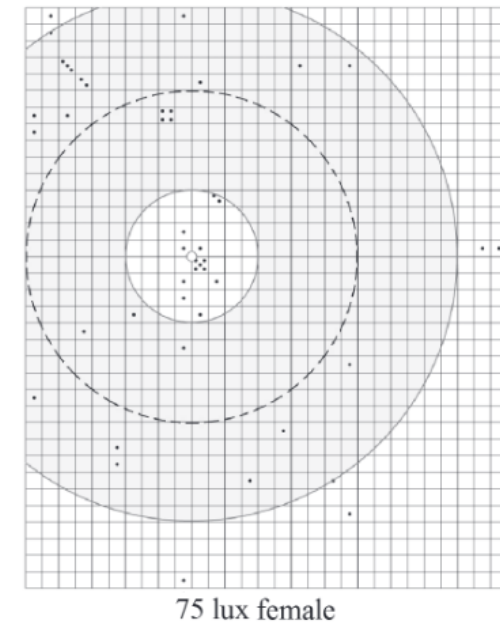
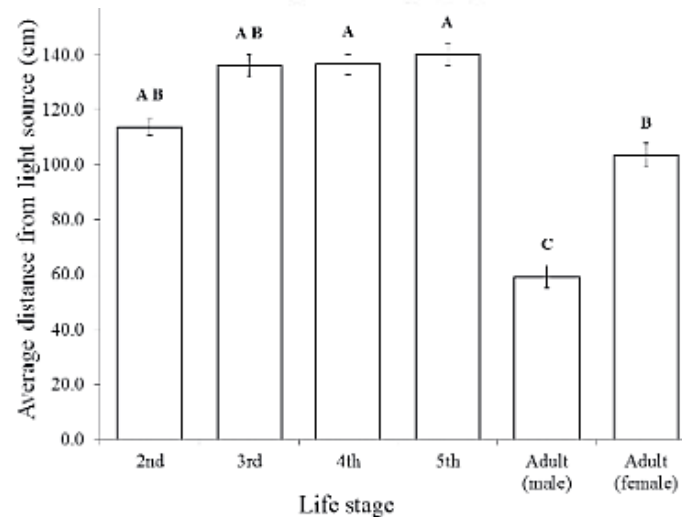
Effet de la lumière (couleur et intensité) sur l'attraction/stades: LABO



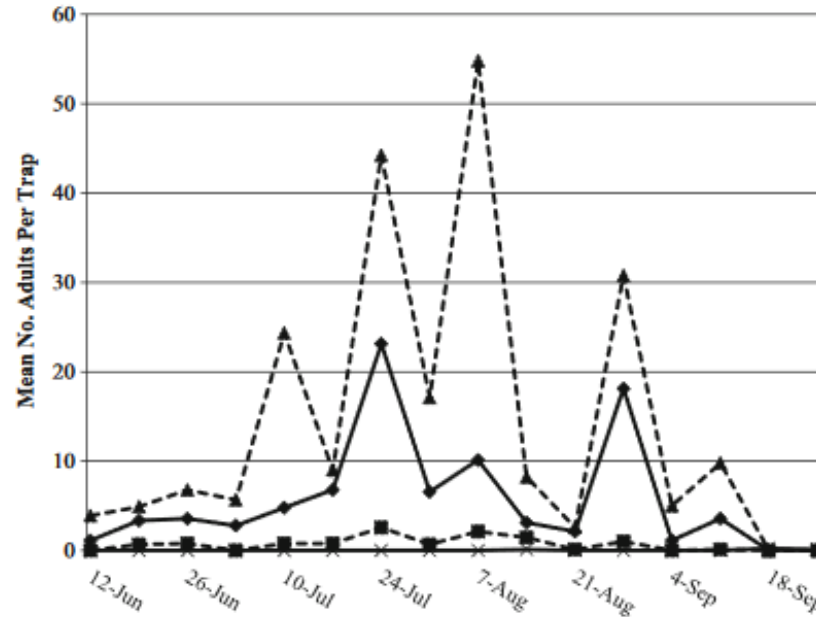
La lumière blanche

75 lux

Mâles > Femelles



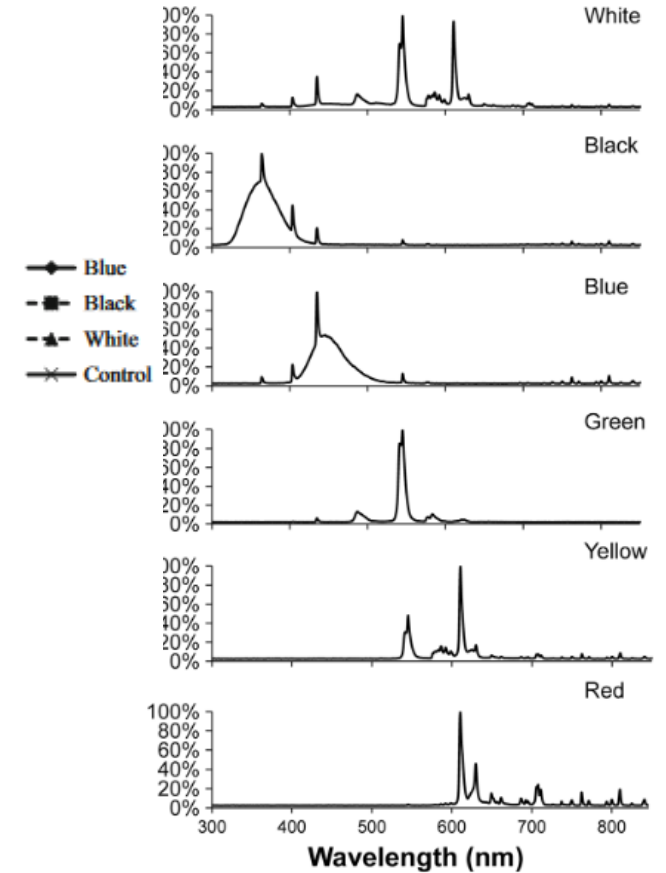
L'intensité et la couleur influe sur les taux de captures: TERRAIN



Treatment	Mean <i>H. halys</i> ± SE	Mean non-targets ± SE
White	14.19 ± 2.54 a ^a	126.99 ± 9.82 a
Blue	5.63 ± 0.98 b	70.93 ± 3.95 b
Black	0.69 ± 0.15 c	107.31 ± 7.05 ab
Control	0.03 ± 0.01 c	6.51 ± 0.51c

Non selectifs

Treatment	Mean Colcoptera ± SE	Mean Diptera ± SE	Mean Hymenoptera ± SE	Mean Lepidoptera ± SE
White	22.17 ± 3.10 a ^a	42.64 ± 4.60 a	7.09 ± 1.02 a	55.13 ± 5.48 b
Blue	13.13 ± 1.33 b	23.18 ± 0.55 b	5.06 ± 0.55 b	29.38 ± 2.33 c
Black	8.57 ± 0.98 c	20.55 ± 2.26 b	3.95 ± 0.68 c	74.22 ± 5.95 a
Control	2.20 ± 0.30 d	1.90 ± 0.27 c	1.49 ± 0.18 d	0.90 ± 0.12 d



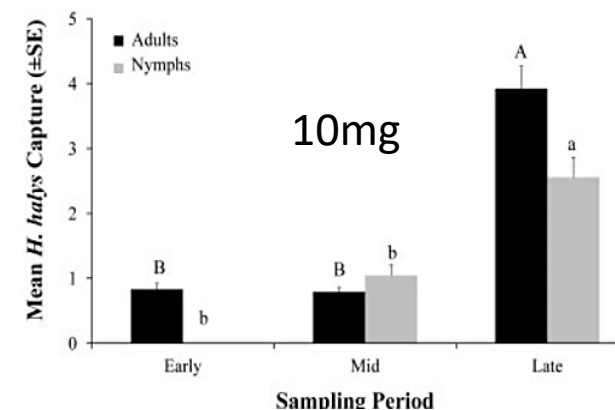
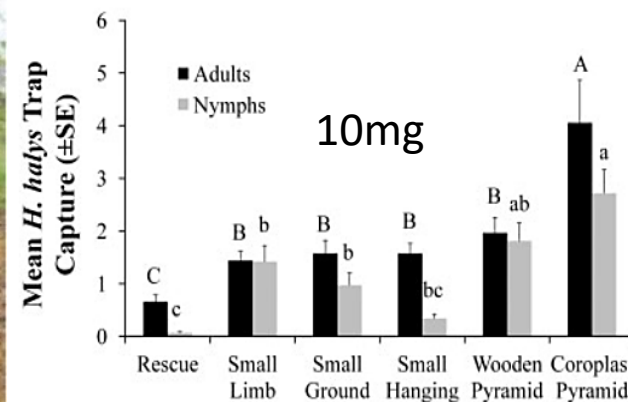
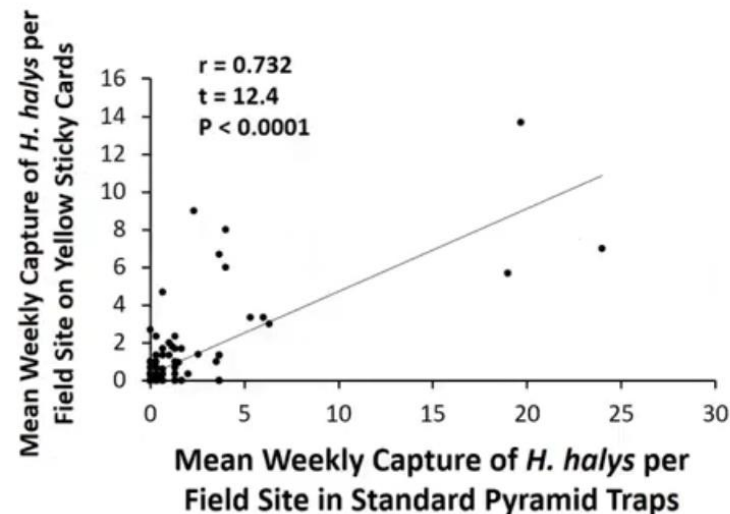
Lumière blanche >> bleue et noire (ultraviolet)

Les plus fréquents pour le mapping-monitoring: le pyramidal et le sticky trap



Pyramidal > sticky trap
(corrélation des captures entre les deux pièges)

Yellow sticky correlate with pyramid

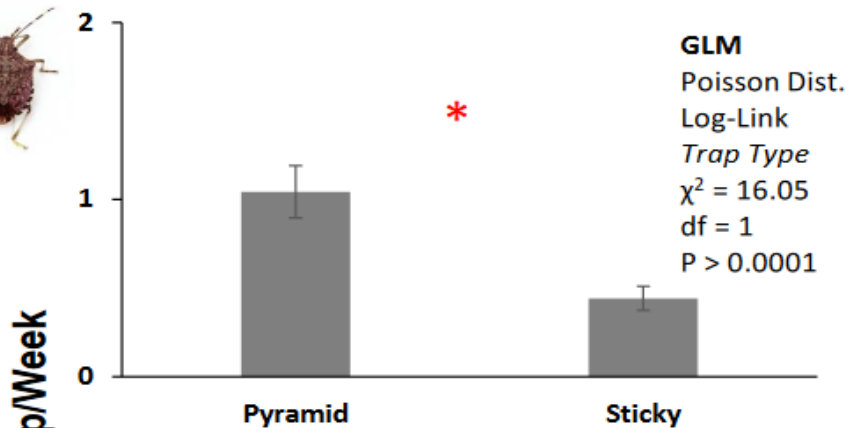


Choix du piège en fonction de l'objectif et votre budget (phéromone et main d'œuvre)

Wooden pyramid: 30\$
Coroplast pyramid: 45\$
Phéromone: 30 euros

Early

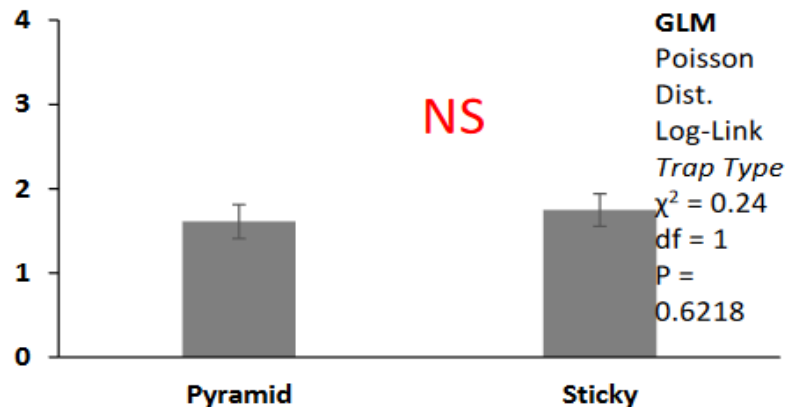
(17 Apr to 16 June)



Mid

(17 June to 11 Aug)

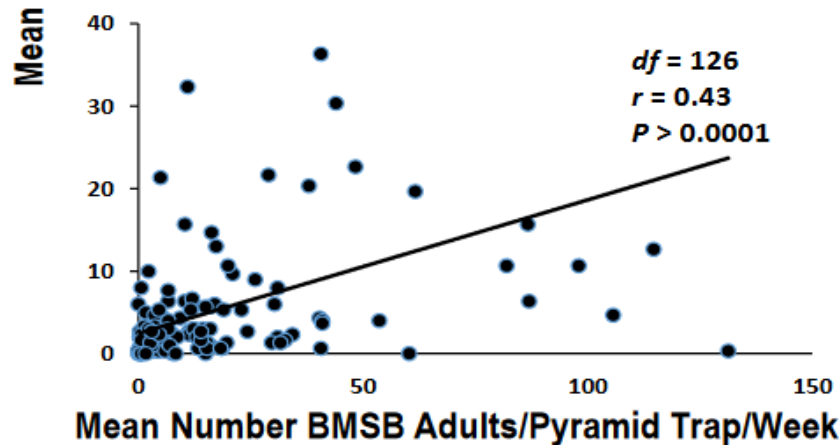
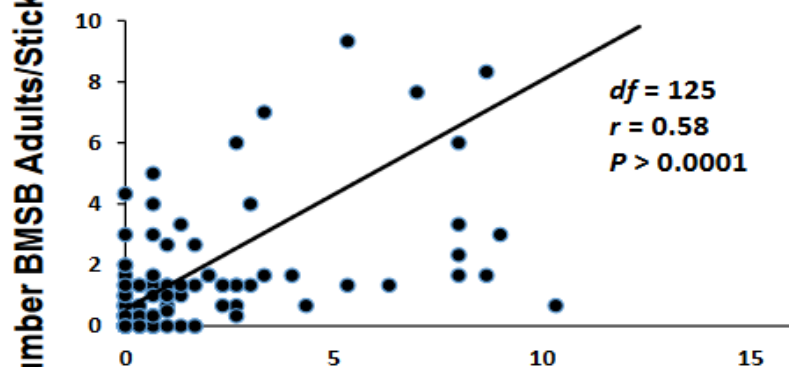
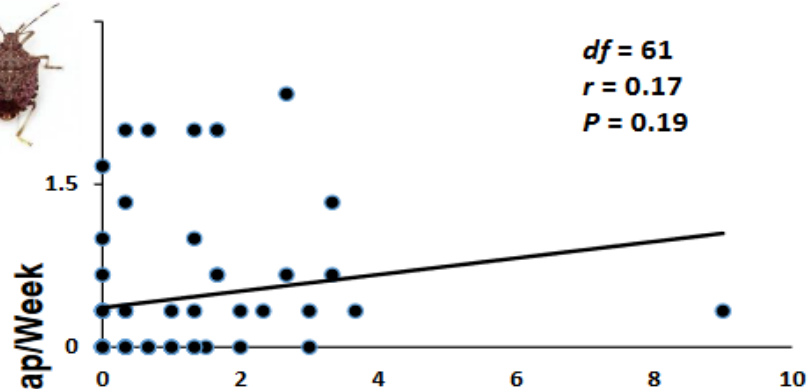
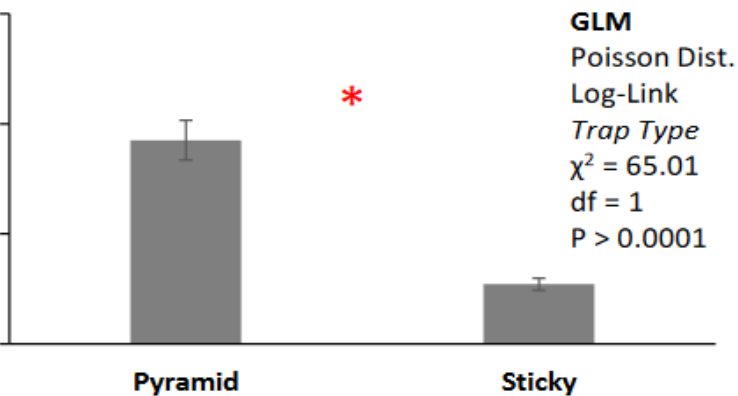
Mean Number BMSB Adults/Trap/Week



Late

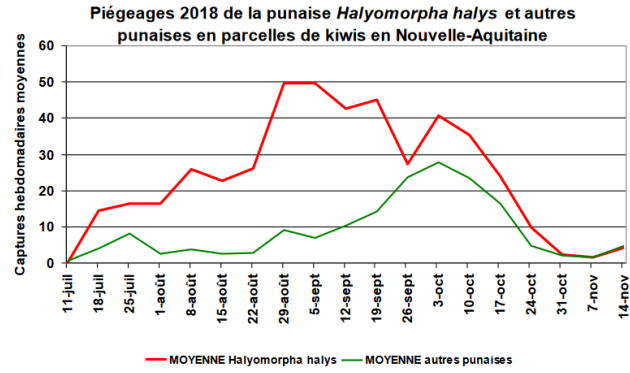
(12 Aug to 20 Oct)

Mean Number BMSB Adults/Trap/Week



Effet de la plante hôte (kairomones) sur les taux de captures

Nombreuses plantes hôtes



Frêne

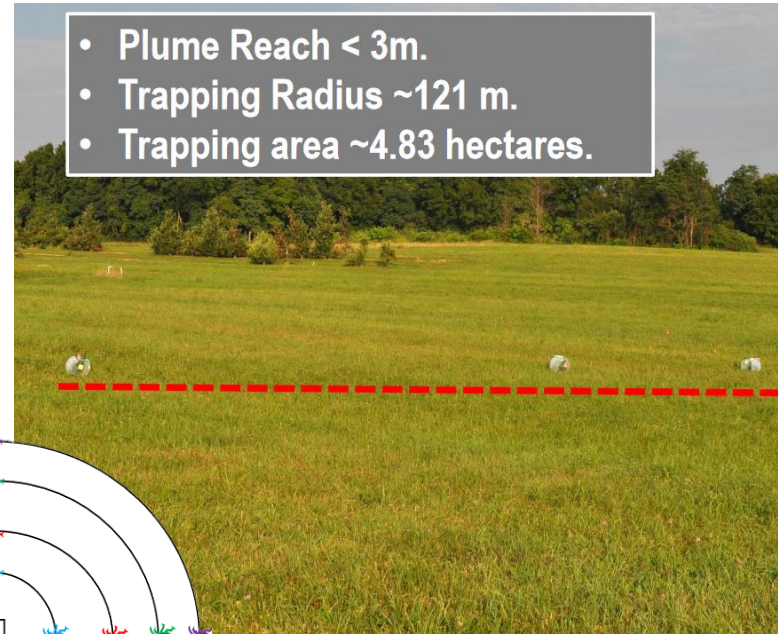
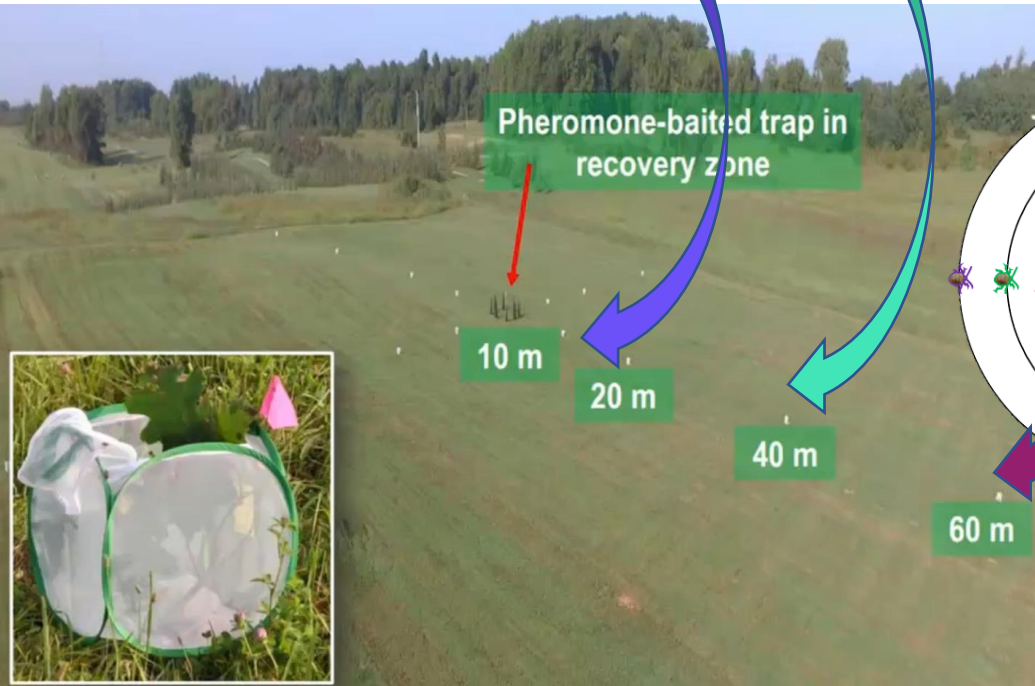
Erable



Catalpa

Ailante

Dispersion de la phéromone et surface de capture pour 1 leurre/12h



- Plume Reach < 3m.
- Trapping Radius ~121 m.
- Trapping area ~4.83 hectares.

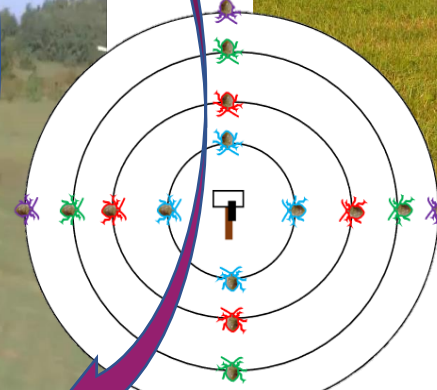
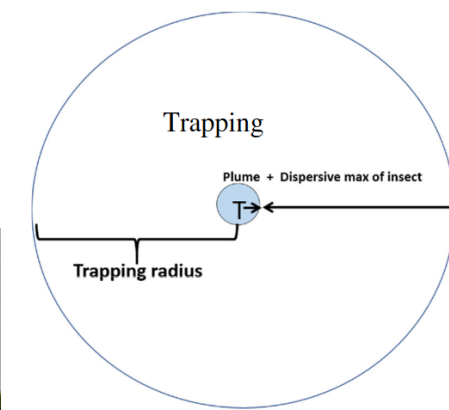


Table 1. Trapping Area

Life Stage	Experimental Design	Percent Recaptured	Plume Reach	Maximum Dispersal Distance	Trapping Area
Adults	1. Open Field with Pyramid Trap	3.2%	< 3 m	120 m	4.83 ha
	2. Open Field	0.6%	< 3 m	130 m	5.56 ha
	3. Apple Orchard	1.1%	< 3 m	70 m	1.67 ha
Nymphs	4. Open Field	6.6%	< 3 m	40 m	0.58 ha

On peut théoriquement attraper 4% de la population présente dans 4.83ha en 12h

La diffusion, les capacités de dispersions

Dispersion journalière: 0-5km/jour (post>pré hivernants)

(A&K) Rétention sur pommier: **2h**
 Rétention sur pommier + phero (1000mg): **20h**

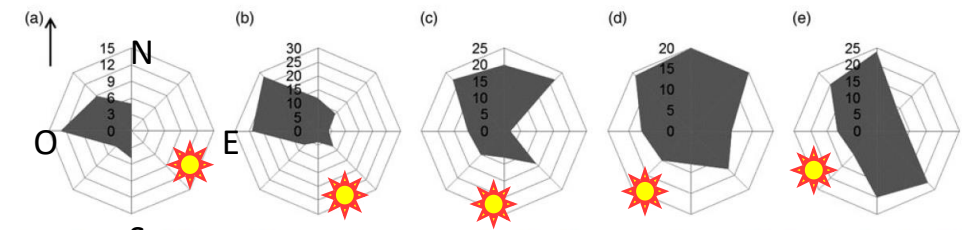
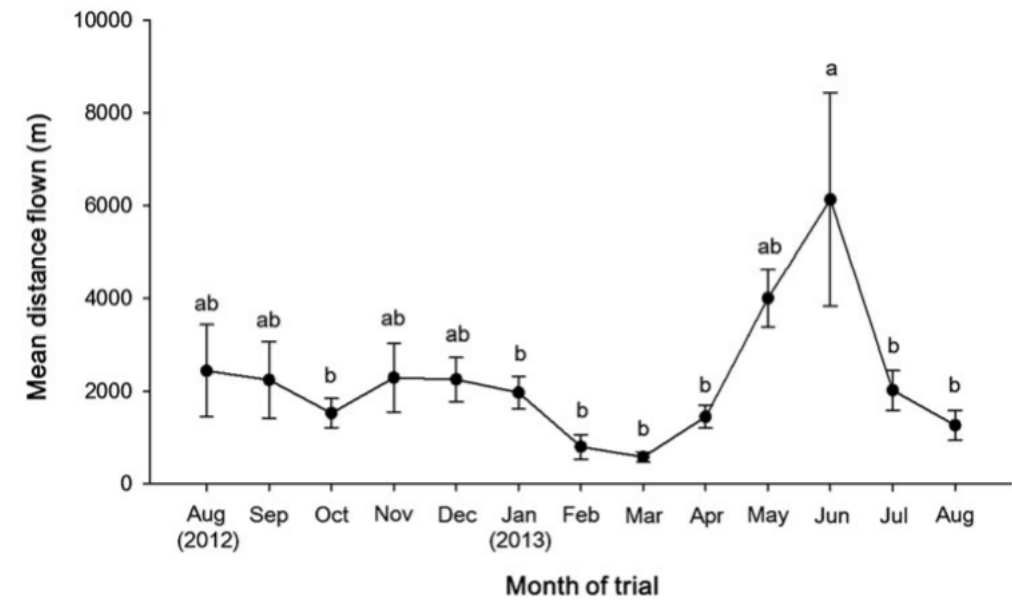
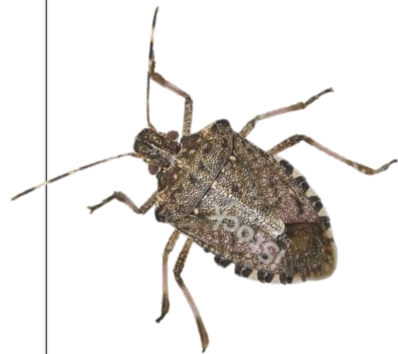
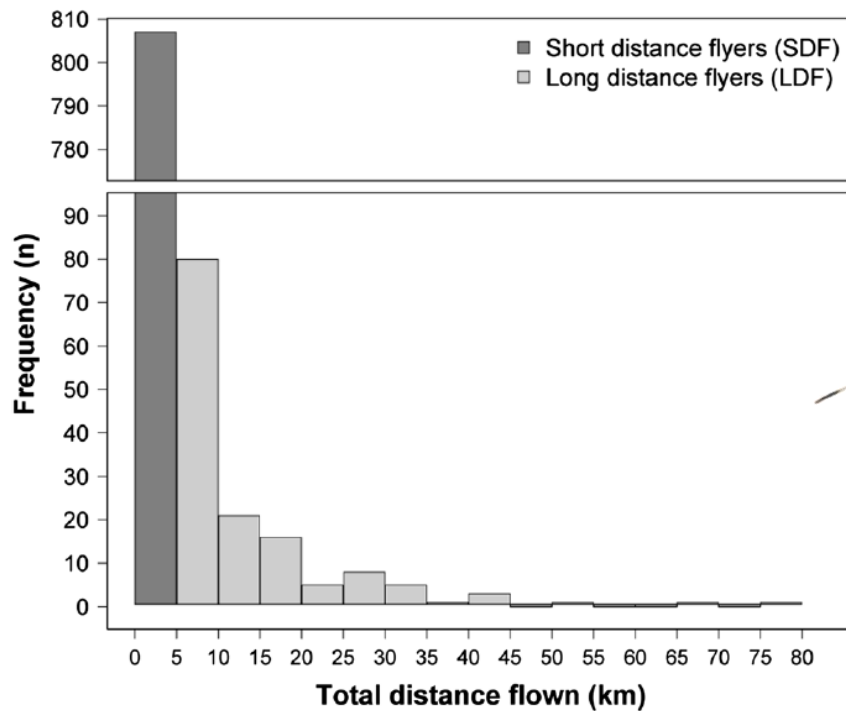


Fig. 6. Prevailing flight directions of *Halymorpha halys* observed in the field conditions at (a) 8:00–10:00, (b) 10:00–12:00, (c) 12:00–14:00, (d) 14:00–16:00, and (e) 16:00–18:00. Arrow indicates the north.

ILLINI Long-lasting insecticidal netting

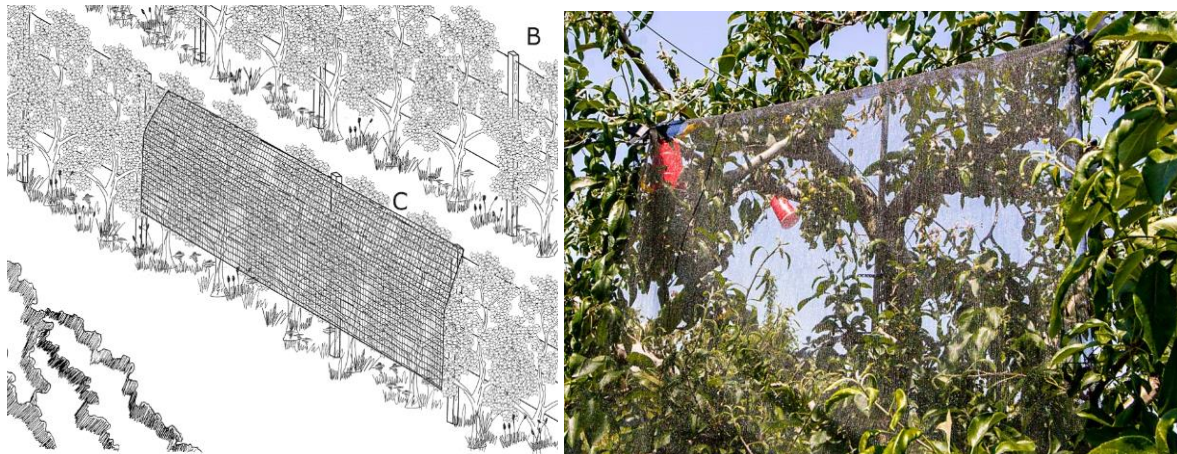
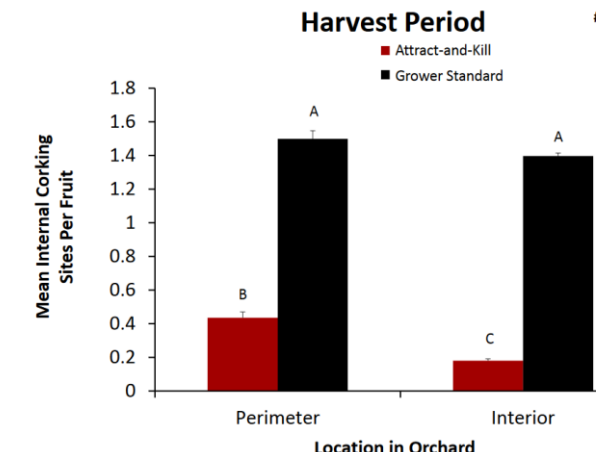
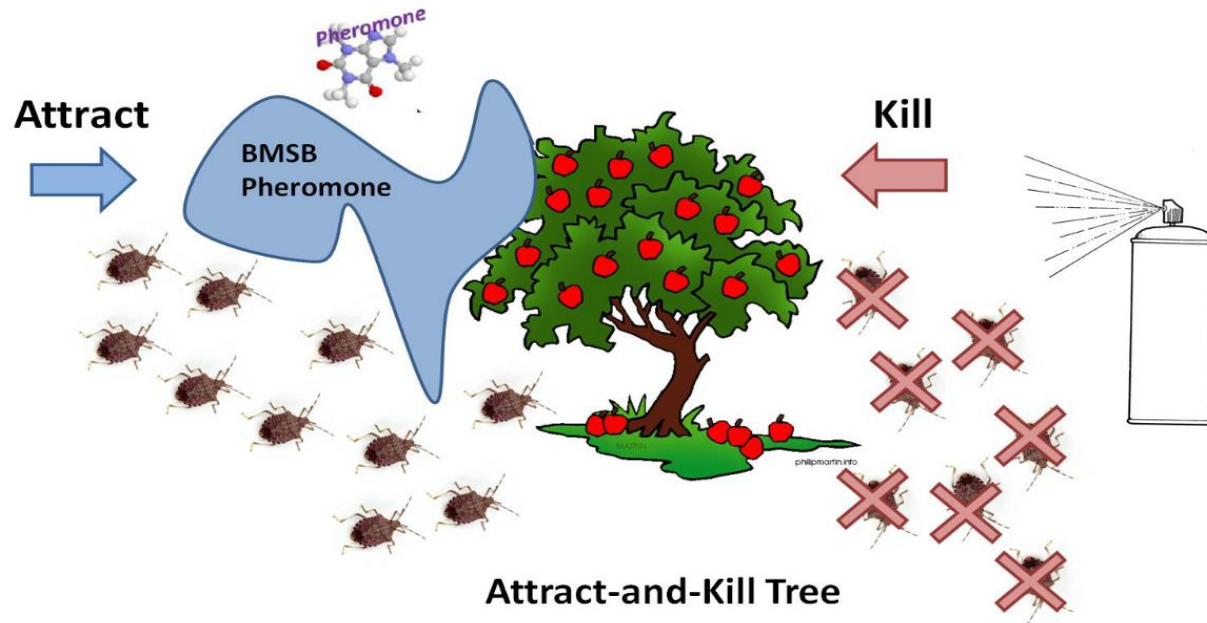
Initialement contre malaria...

Bifenthrine sur filet (ZeroFly® Screen Vestergaard) Deltamethrine incorporé dans le filet ZeroFly net 10 s >90% mortalité des Halyo nymphs et >40% chez les adults (correlation avec le temps d'expo)



Non homologué en France

Attract and kill

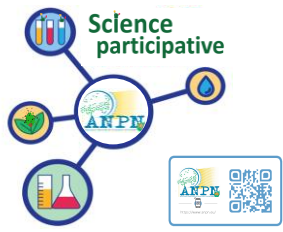


Non homologué en France

	Attract and Kill	Standard
Mean No. of BMSB Sprays	15	3
Percentage of Trees Sprayed	3-4	100
Percentage of Active Ingredient Applied	20%	100%
Cost of BMSB lures/per A/season	\$1500	0
Cost of BMSB Sprays/per A/season	\$6-20	\$30-100



Campagne: automne - hiver



SCIENCE PARTICIPATIVE

A LA RECHERCHE DU SITE D'HIBERNATION

de la punaise verte des bois, *Palomena prasina*

En été, elle pique les pommes, les prunes et les noisettes. Mais en hiver, où est-elle ?



**Promeneurs,
Randonneurs, Naturalistes,
Ramasseurs de champignons!
La science a besoin de vous!**



Explore! Forêt, litières, feuilles mortes...
Photo! A ne pas confondre avec la punaise qui entre dans nos maisons
Notes! Date et lieu



Attention aux ressemblances. Rendez vous sur notre site pour avoir des indices...



Photo de :

Palomena prasina dans la nature

Recenser toutes les punaises qui hibernent dans vos maisons, mêmes les cadavres

Avant le 15 mars



Campagne: automne - hiver

A LA RECHERCHE DU SITE D'HIBERNATION
de la punaise verte des bois, *Palomena prasina*

En été, elle pique les pommes, les prunes et les noisettes. Mais en hiver, ou est-elle ?

Science participative

Promeneurs, Randonneurs, Naturalistes, Ramasseurs de champignons!

La science a besoin de vous!

WOW!

Explore!
Forêt, litières, feuilles mortes...

Photo!
A ne pas confondre avec la punaise qui entre dans nos maisons

Notes!
Date et lieu

BOOM!

'ai trouvé une punaise, que dois je faire docteur?

Punaise! A-t-elle bien le motif sombre au bout de l'abdomen ? Alors, tu prends une photo, tu notes la date, le lieu et tu nous envoies ça à contact@anpn.eu

Attention aux ressemblances. Rendez vous sur notre site pour avoir des indices...

Science participative

C'est la PALOMANIA
Ah oui oui oui

canopée
buisson
écorce
Feuilles mortes
litière

ANPN

Campagne: printemps - été

ALERTE!
PUNAISES DIABOLIQUES

L'ANPN est à la poursuite du prédateur de la punaise diabolique: la guêpe Samourai *Trissolcus japonicus*

Pour cela, il faut nous aider à collecter les œufs de punaises présents dans la nature

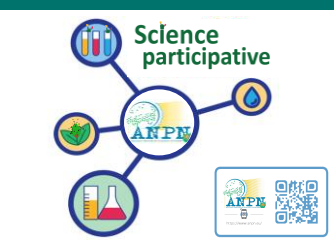
Sous les feuilles de :
noisetiers, paulownia, catalpa, chêne, érable, ailante, sumac, laurier cerise...

esp. lieu date

Merci de les envoyer à l'ANPN, lieu dit Louberie, 47290 Cancon
TEL/ 05 53 01 67 70

ANPN

SCIENCE PARTICIPATIVE



Les parasitoïdes oophages indigènes...

