



► Comment les conditions de production influencent les qualités des fruits : résultats du GIS Fruits

Comment lutter contre : *Drosophila suzukii*, un ravageur émergent responsable de pertes majeures en production fruitière.

Projet européen **DROPSA**
(Jean-Luc Gatti)

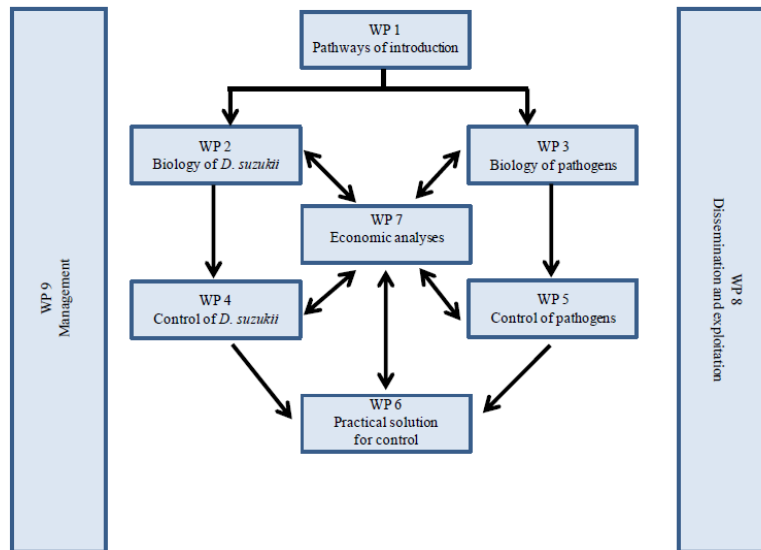


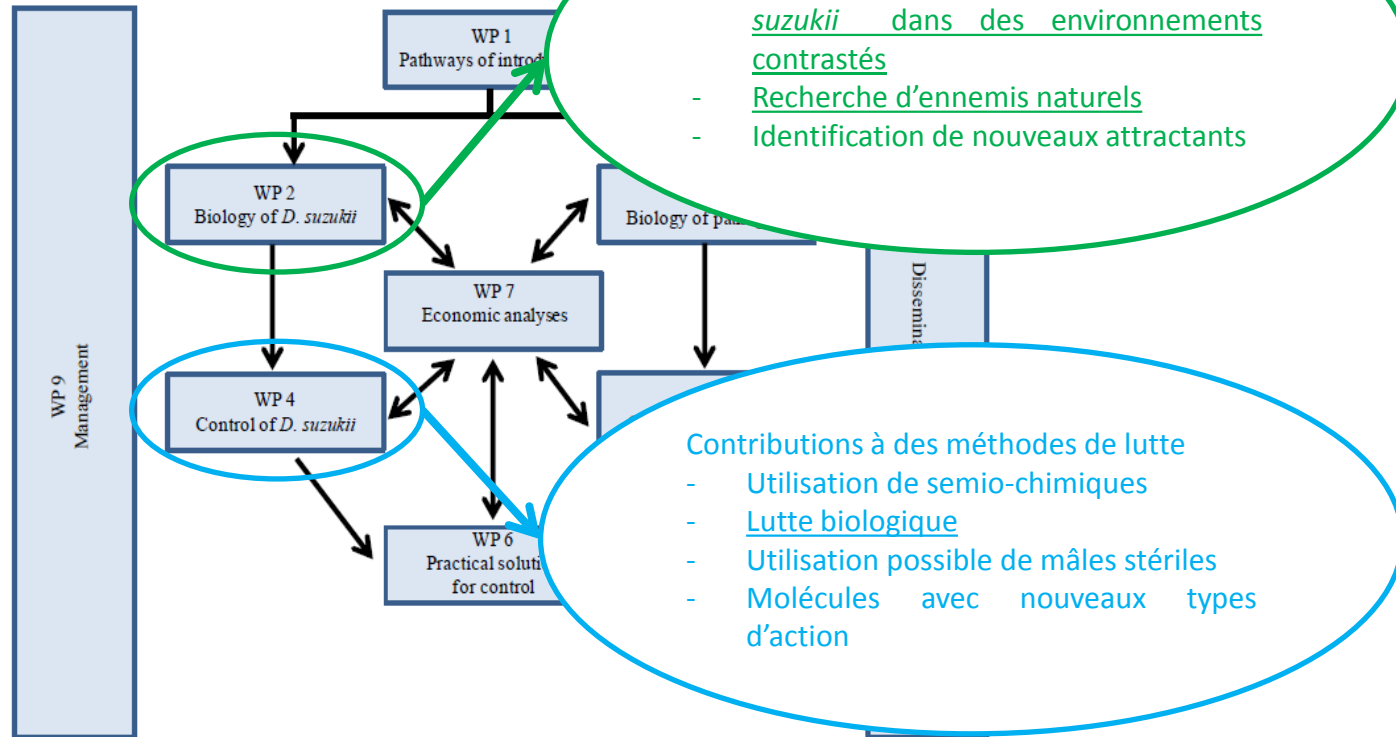
- **Intitulé complet** : "Strategies to develop effective, innovative and practical approaches to protect major European fruit crops from pests and pathogens"
- **Type de projet** : FP7 – KBBE financé pour la période 2014-2018 (6M€)
- **Coordinateur** : The Food and Environment Research Agency (FERA), Royaume-Uni
- Au total, **25 participants** :
 - **Europe** : Allemagne (1) ; Espagne (4) ; France (2) ; Italie (4) ; Pays-Bas (3) ; Royaume-Uni (5) ; Suisse (1)
 - **Amérique du Nord** : Canada (1) ; USA (1)
 - **Asie** : Chine (1) ; Japon (1)
 - **Océanie** : Nouvelle-Zélande (1)

- **2 types de Bioagresseurs ciblés**

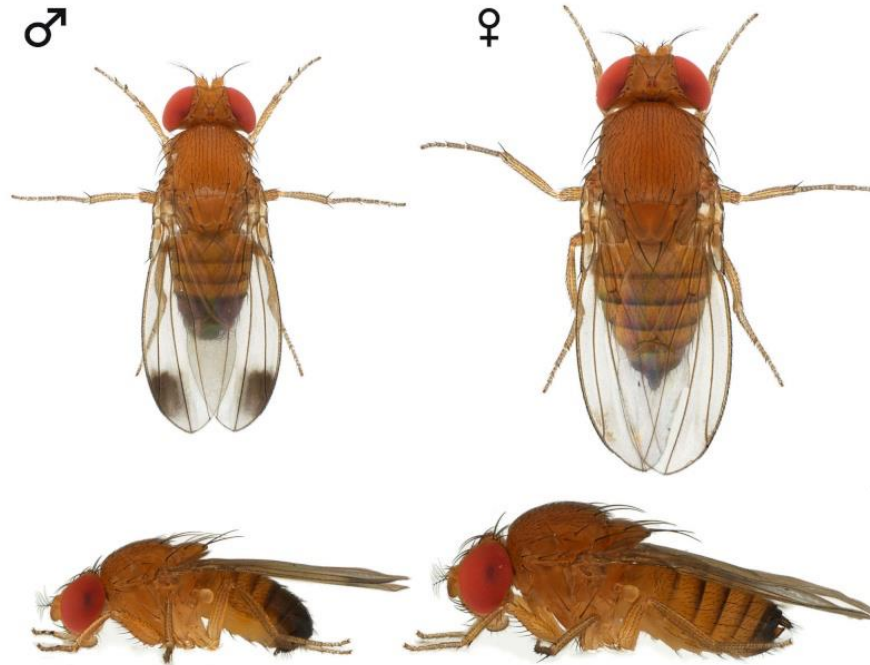
- des pathogènes : *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*, *Xanthomonas fragariae*, *X. arboricola* pv. *pruni*
- un insecte invasif ravageur, *Drosophila suzukii*

- **Structure globale du projet**

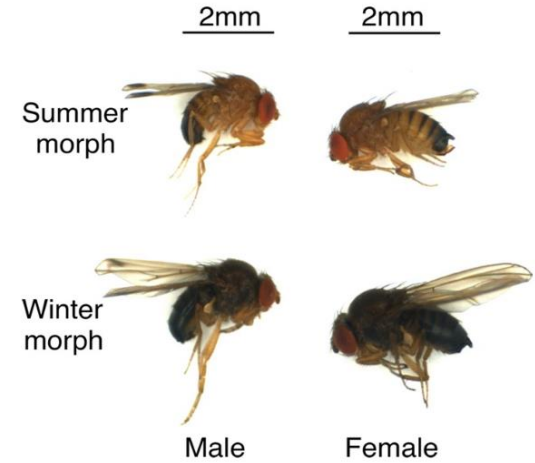




Drosophila suzukii



© N. Gompel 2012



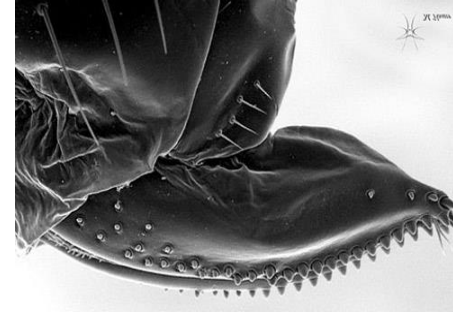
Ovipositeur



Fruits abimés

Fruits abimés

Fruits frais

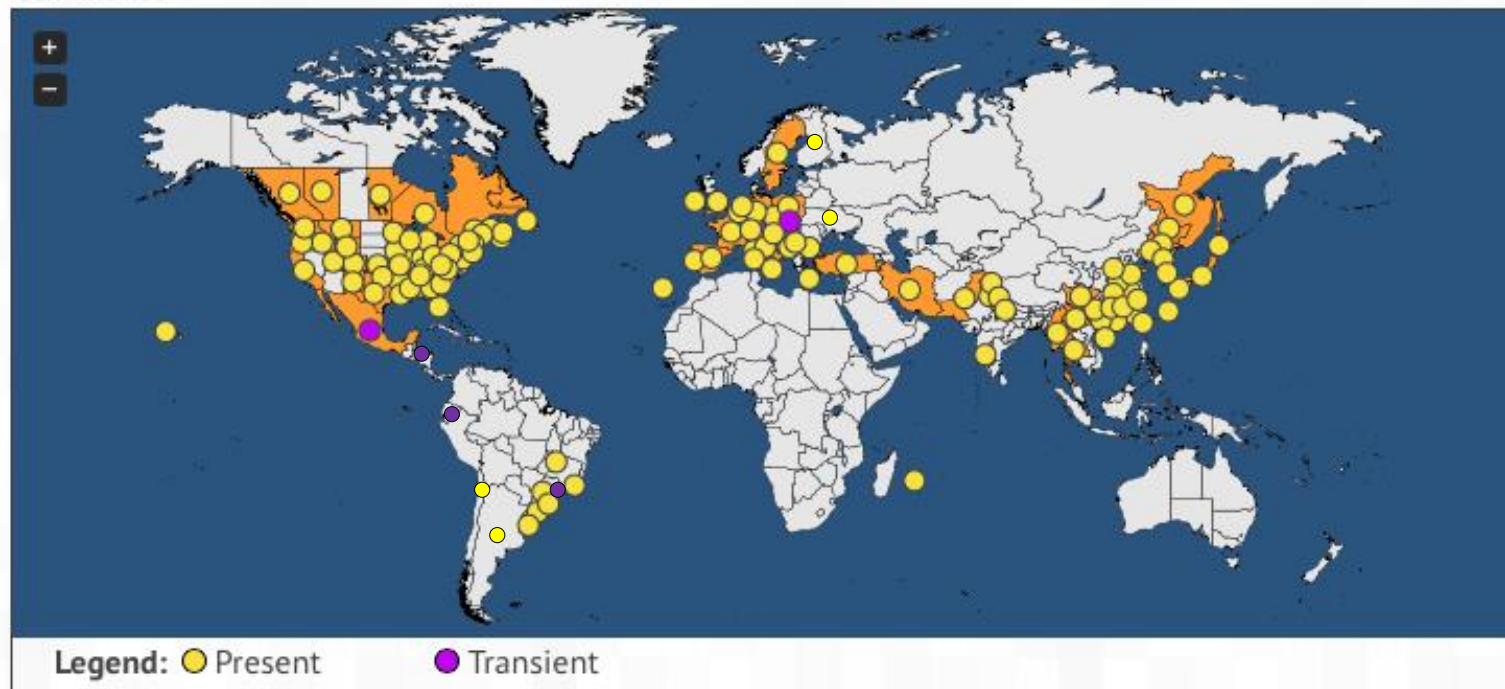


Ovipositeur de *D. suzukii*
(Microscopie à balayage)

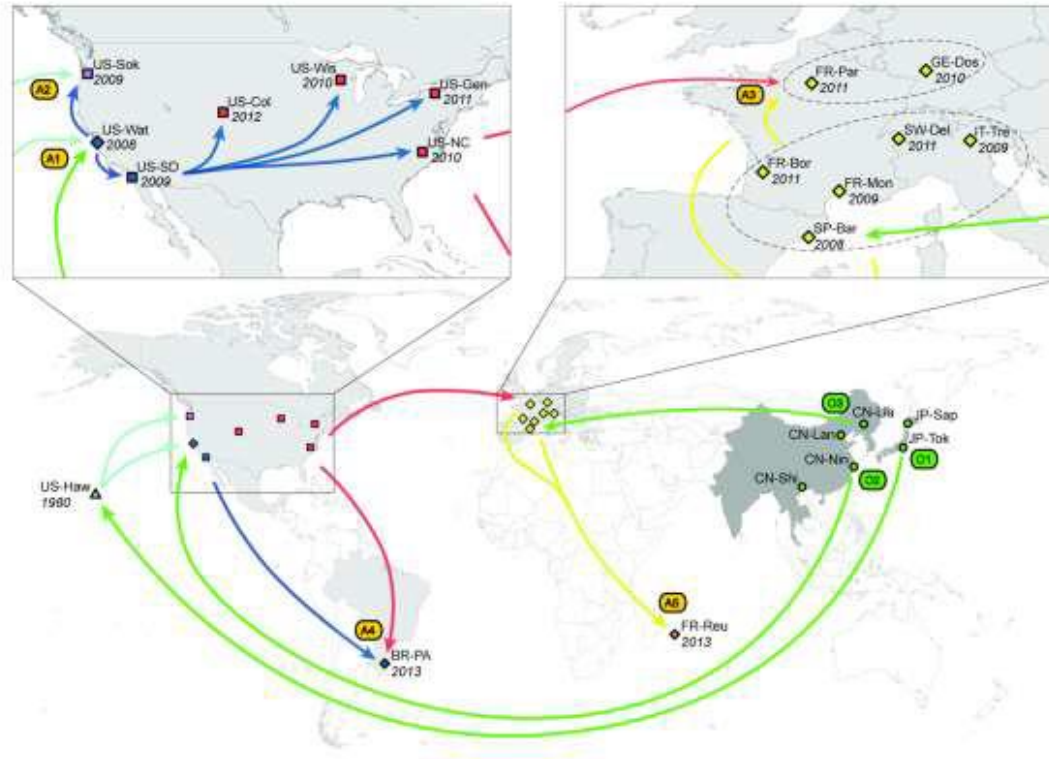


Distribution

Last updated: 2017-01-17



Worldwide invasion scenario of *D. suzukii*



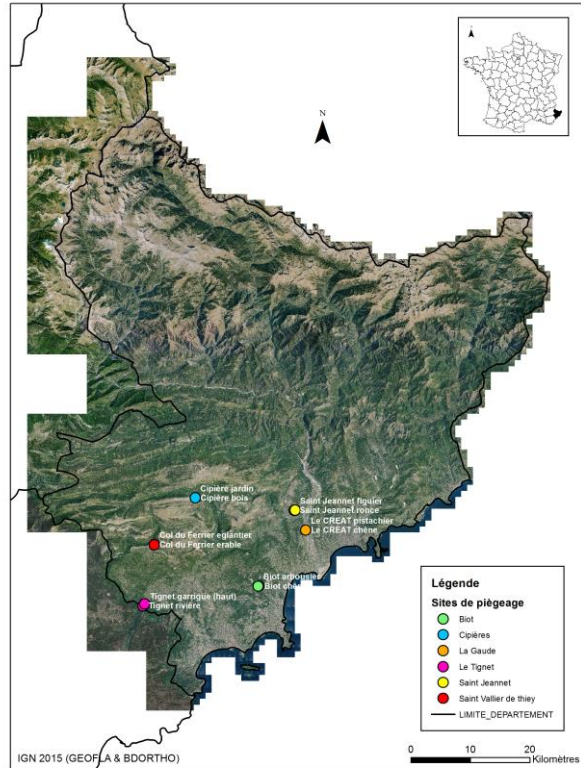
Frainout et al. 2017

Prédiction de présence

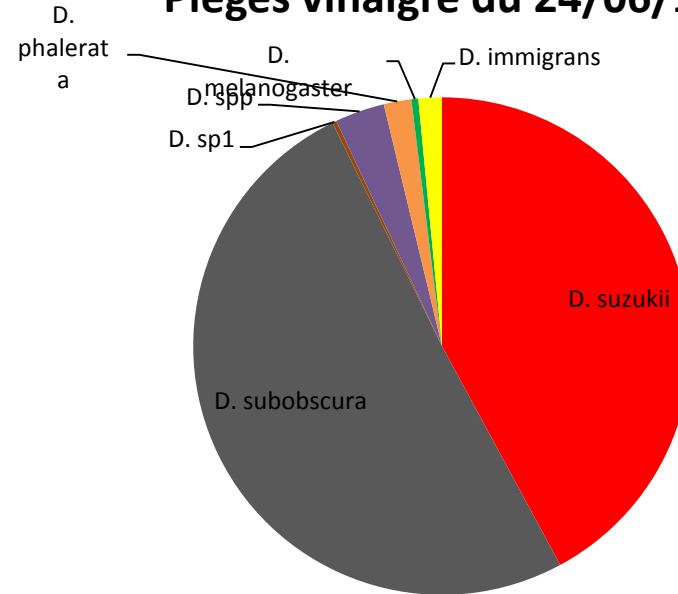


CLIMEX map of predicted distribution of *Drosophila suzukii* and relative abundance (Ecoclimatic Index) in Europe.

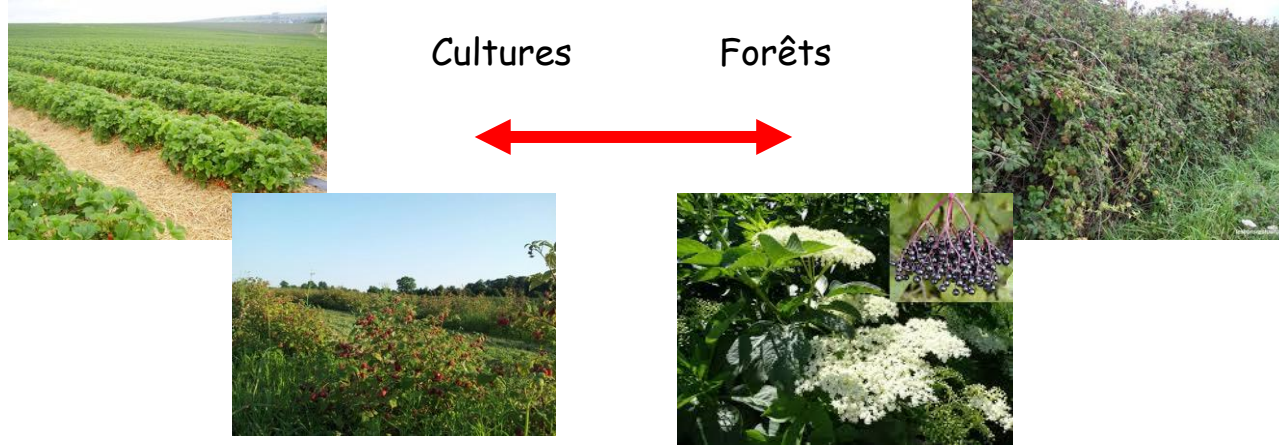
Carte de localisation des pièges à Drosophiles et leurs parasitoïdes dans les Alpes Maritimes (FRANCE)



Pièges vinaigre du 24/06/15



ERADICATION IMPOSSIBLE



Fruits sauvages hôtes en Europe
84 espèces de plante (19 familles),
dont 38 non-natives*

*Kenis et al. J Pest Sci 89: 735–748

UN IMPACT AGRONOMIQUE IMPORTANT



- Ponte dans des fruits sains en fin de maturation



- Grande diversité de plantes hôtes attaquées
plantes cultivées (fruits à noyaux, fruits à pépins, baies...)



UN IMPACT AGRONOMIQUE IMPORTANT



Estimated crop loss in cherries due to SWD, 2014.

Crop	Number of Responses	Average percentage crop loss	Minimum observed loss	Maximum observed loss
Cherry	81	9%	0%	100%
Value of potential national crop loss				\$82,037,970
State	Number of Responses	Average percentage crop loss	2014 estimated value	Estimated 2014 crop value lost
MD*	4	24%	\$6,805,024.00	\$1,633,206
MI	4	0%	\$98,739,000	\$0.00
NC*	6	1%	\$1,597,742	\$15,977.42
NY	10	0%	\$1,073,000	\$0
OR	24	10%	\$79,168,000	\$7,916,800
VA*	10	1%	\$4,682,131	\$46,821
WA	3	3%	\$515,930,000	\$15,477,900
WI	3	3%	\$1,885,000.00	\$140,490
Estimated observed loss across reporting states				\$48,834,766
Potential total loss across reporting states				\$70,088,261
* Values calculated based on reported acreage in 2012 Census of Agriculture and crop value (\$1.01/lb, sweet cherries; \$0.48/lb tart cherries) and yield estimates (98200 lb/acre sweet; 2280 lb/acre tart) from 2014 USDA NASS Noncitrus Fruit and Nut Preliminary Summary.				

Département

04 - Alpes-de-Haute-Provence

26 - Drôme

38 - Isère

66 - Pyrénées-Orientales

Part des pertes liées à *Drosophila suzukii*

2016²

57 %

11 %

55 %

37 %

Production de cerise en France 2016: 35 000 t¹

Hypothèse: 20% perte 7000t à 2000€/t²

14 000 000 €

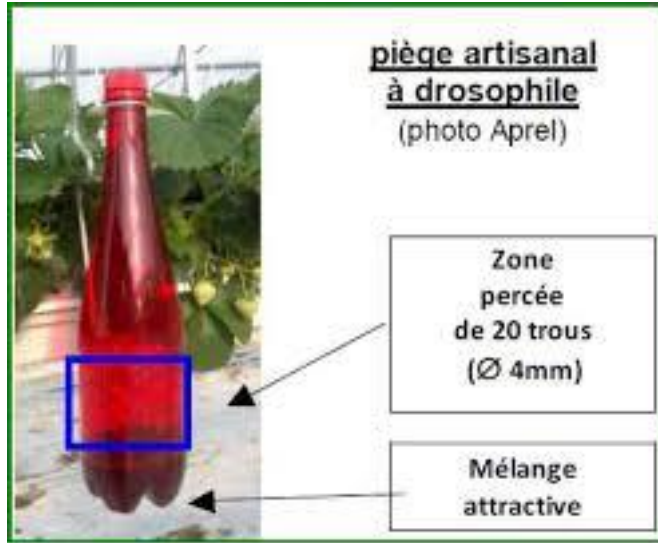
¹ Agreste conjuncture fruits, Juillet 2016

² FranceAgrimer, indemnisation 2016



- **Régulation peu efficace** par des ennemis naturels indigènes
- **Adaptation et combinaisons de méthodes déjà utilisées** pour d'autres espèces
 - Lutte chimique
 - Piégeages massifs
 - Pose de filets
- **Recherche et Développement**
 - Lutte biologique
 - Luttés « autocides » (SIT, IIT)
 - Nouvelles technologies ciblées (RNAi...)

Piégeages massifs



Mélange utilisée: eau, vin, vinaigre de cidre, sucre (+ savon)

Peu efficaces pour contrôler D. suzukii

Problème pour la biodiversité

Nouveaux types de pièges

Lure and Kill and Lure and Infect



Pièges à diffusion lente



+ insecticides



+ champignons
entomopathogènes

Recherche d'attractants spécifiques (développement en cours)



<i>D. suzukii</i> attrapées:	735
% de fruits infestés:	26



<i>D. suzukii</i> attrapées:	104
% de fruits infestés:	4

Efficace

Filets de protection



Très efficace (maille inférieure à 2 mm)
Très coûteux (temps + matériels)
Impact sur la qualité
(+humidité, +température, +pourrissement) ?



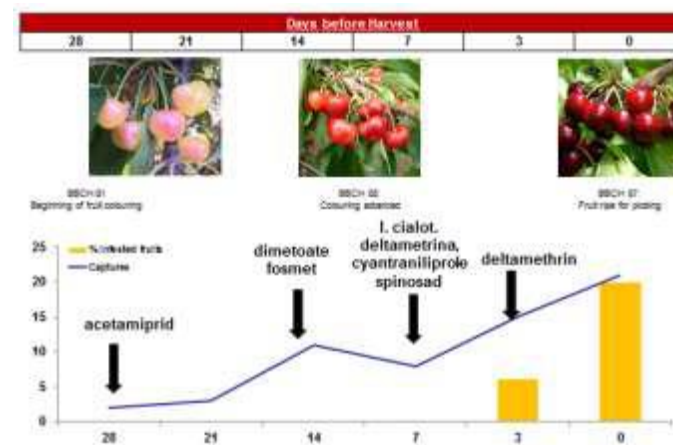
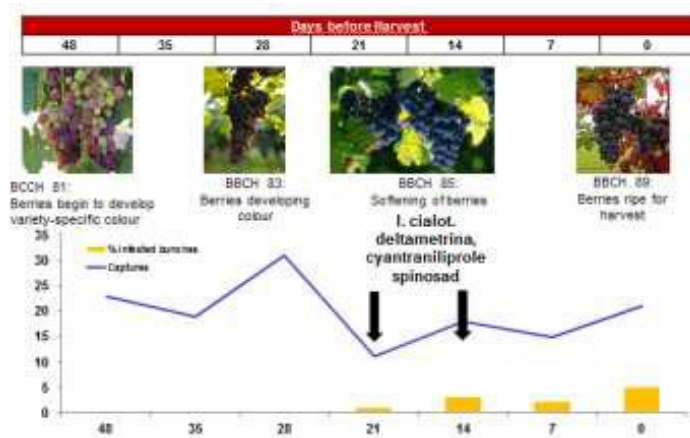
Lutte chimique



Type	Active substance	excellent	good	fairly good
Neonicotinoids	Thiametoxam 25%		X	
	Thiacloprid 40%		X	
	Acetamiprid 5%		X	
	Imidacloprid 17,1%		X	
Organophosphate	Dimethoate 40%	X		
	Fosmet 200g/l	X		
Pirethroids	Deltametrin 2,8%	X		
	Lambda cialotrin 100g/l	X		
	Etofenprox 30%		X	
Anthralinic Diamides	Chlorantraniliprole 200 g/L			X
Tetranic acid	Spirotetramat			X
Spinosin	Spinetoram 250g/l		X	
Oil	Mineral Parafinic Oil			X
BCA	Azadiractin			X
	Beauveria bassiana			X
	Pyrethrum		X	
	Spinosad	X		
	Yeasts and algae extracts			X
Novel Experimental products	TA2674 (Cyazypyr)	X		
	507		X	
	G	X		
	OASI		X	
	R		X	
	S	X		



Stratégies de traitement pour éviter l'apparition de résistance



Problèmes de résidus après récolte (exportation ?)

Moyens de lutte biologique



Utilisation d'ennemis naturels des insectes (ou de leur dérivés)



Bactéries, Virus



Champignons



Nématodes



Araignées



Orius laevigatus

Punaises



Parasitoïdes

- Régulation peu efficace par les parasitoïdes indigènes

Evaluation des
parasitoïdes de
drosophiles
« classiques »



Photo 4 : Leptopilina boulardi
femelle infestant D. melanogaster
(Colin 2011)



Photo 6 : Pachycrepoideus vindemmiae
femelle infestant D. suzukii (Colin 2011)



Photo 3 : Asobara tabida femelle (Dourlot)



Photo 5 : Leptopilina heterotoma
femelle infestant D. melanogaster
(Colin 2011)



Photo 7 : Trichopria drosophilae femelle
infestant D. melanogaster (Colin 2011)



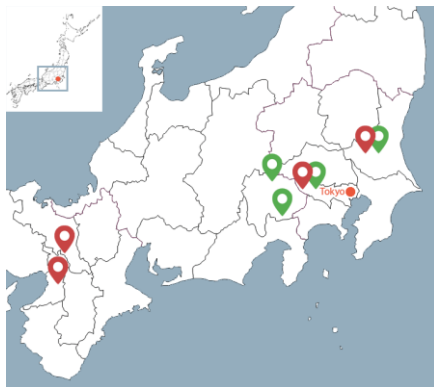
Parasitoïdes exotiques (Chine + Japon)



Echantillonnages sur cerisiers sauvages
et autres végétaux (2015-2016)



Chine



Japon



labo mobile



→ Récupération de 7 nouvelles souches/espèces appartenant aux genres *Asobara*, *Ganaspis* et *Leptopilina*



Leptopilina japonica



Asobara japonica



Ganaspis sp

Utilisation d'un ennemi naturel importé



Autorisations réglementaires :

Espèce
exotique



importation



détention



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT

Organismes de quarantaine

Etude de l'impact écologique avant introduction (laboratoire)



Conclusion: moyens de lutte



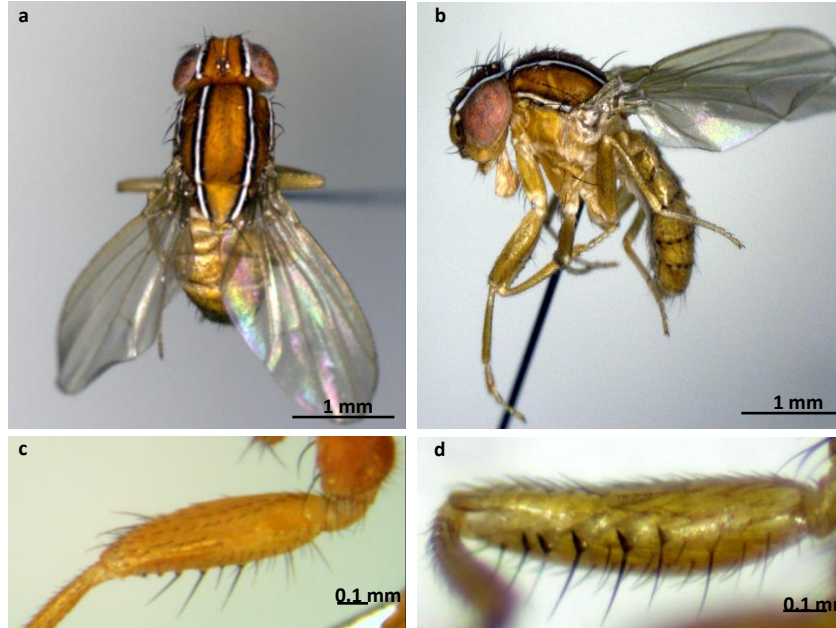
- **Adaptation et combinaisons de méthodes déjà utilisées**
 - Lutte chimique (efficace)
 - Piégeages massifs (peu efficace)
 - Lure & Kill, Lure & Infect (en test)
 - Pose de filets (efficace)
 - Pratiques culturales (efficace)
 - attractifs, répulsifs (en cours de développement)(pas de Phéromones)
 - Argiles, kaolins, etc (pas démontré)

- **Lutte biologique**
 - Champignons, nématodes, prédateurs ?
 - Parasitoïdes locaux (*Trichopria drosophilae*, efficacité ? 25,00 € les 500)
 - Parasitoïdes exotiques: tests en cours (aspects réglementaires)

- **Nouveaux moyens de lutte biologique**
 - Insectes stériles (OGM-oxitec en cours de test)



The African Fig Fly *Zaprionus indianus* Gupta (Diptera: Drosophilidae):
a new invasive (pest) species in France?



(3 femelles et 2 males)
Cap d'Antibes
Janvier 2016

Kremmer et al., 2017

Pour plus d'informations

Contact : Jean-Luc Gatti (Jean-luc.gatti@inra.fr)

<http://dropsaproject.eu>



Merci de votre attention !



Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur



INRA



UNIVERSITÉ
CÔTE D'AZUR

Rencontres du GIS Fruits, mardi 7 mars 2017

Invasive Species

This category provides funding for research, prevention and eradication of harmful invasive species, both on farm and off, in **New York State**.

Governor's budget proposal: \$12 million

2016-2017 final budget funding: \$12 million