



## Les expérimentations système : produire des références pour (concevoir) les vergers agroécologiques

Marie Charreyron, Sylvaine S. Simon, Vincent Mercier

### ► To cite this version:

Marie Charreyron, Sylvaine S. Simon, Vincent Mercier. Les expérimentations système : produire des références pour (concevoir) les vergers agroécologiques. Rencontres RED Agro écologie, Dec 2015, Avignon, France. 40 p. hal-02795116

**HAL Id: hal-02795116**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02795116v1>**

Submitted on 5 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Les expérimentations système : produire des références pour (concevoir) les vergers agroécologiques

Marie Charreyron<sup>1</sup>, Sylvaine Simon<sup>2</sup>, Vincent Mercier<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Station Expérimentale La Pugère, [m.charreyron@lapugere.com](mailto:m.charreyron@lapugere.com)

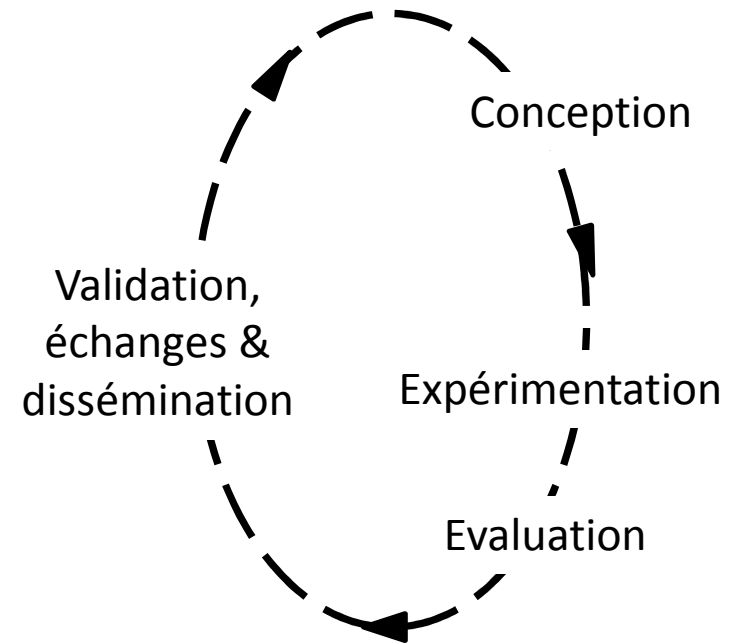
<sup>2</sup> - INRA Unité Expérimentale Gotheron, [sylvaine.simon@avignon.inra.fr](mailto:sylvaine.simon@avignon.inra.fr) [vincent.mercier@paca.inra.fr](mailto:vincent.mercier@paca.inra.fr)

**4<sup>ème</sup> rencontre RED PACA**  
**Réussir l'agroécologie en région méditerranéenne**

Avignon - 11 DECEMBRE 2015

# L'expérimentation système...

*‘...On cherche dans l'expérimentation « système » à évaluer des systèmes de culture... c'est-à-dire des ensembles cohérents de choix techniques...’ qui répondent aux objectifs fixés.*



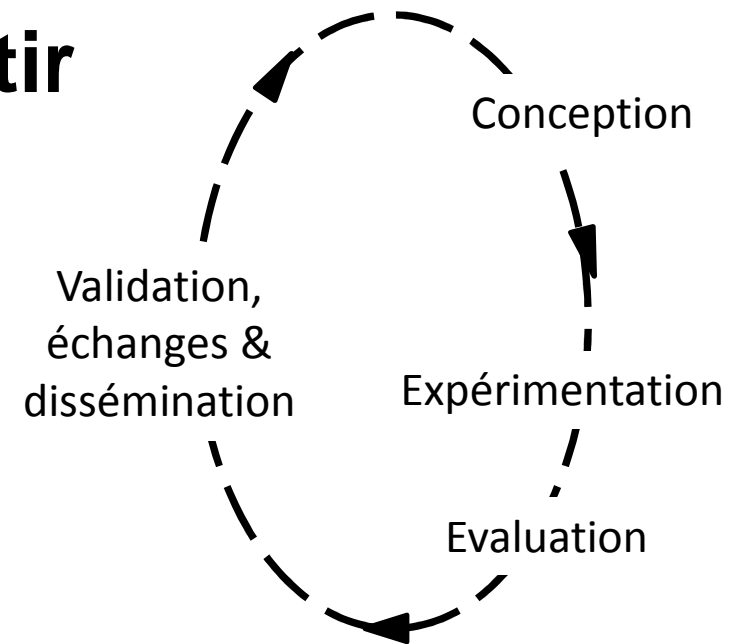
# Enjeux et objectifs

> *Créer des systèmes de verger qui concilient la triple performance agronomique, environnementale et sociale*

- **Agronomique** : rendement & calibre, qualité
- **Environnementale et sociale** : Utiliser les méthodes alternatives au profit de la réduction d'emploi de produits phytosanitaires, faisabilité, pénibilité...

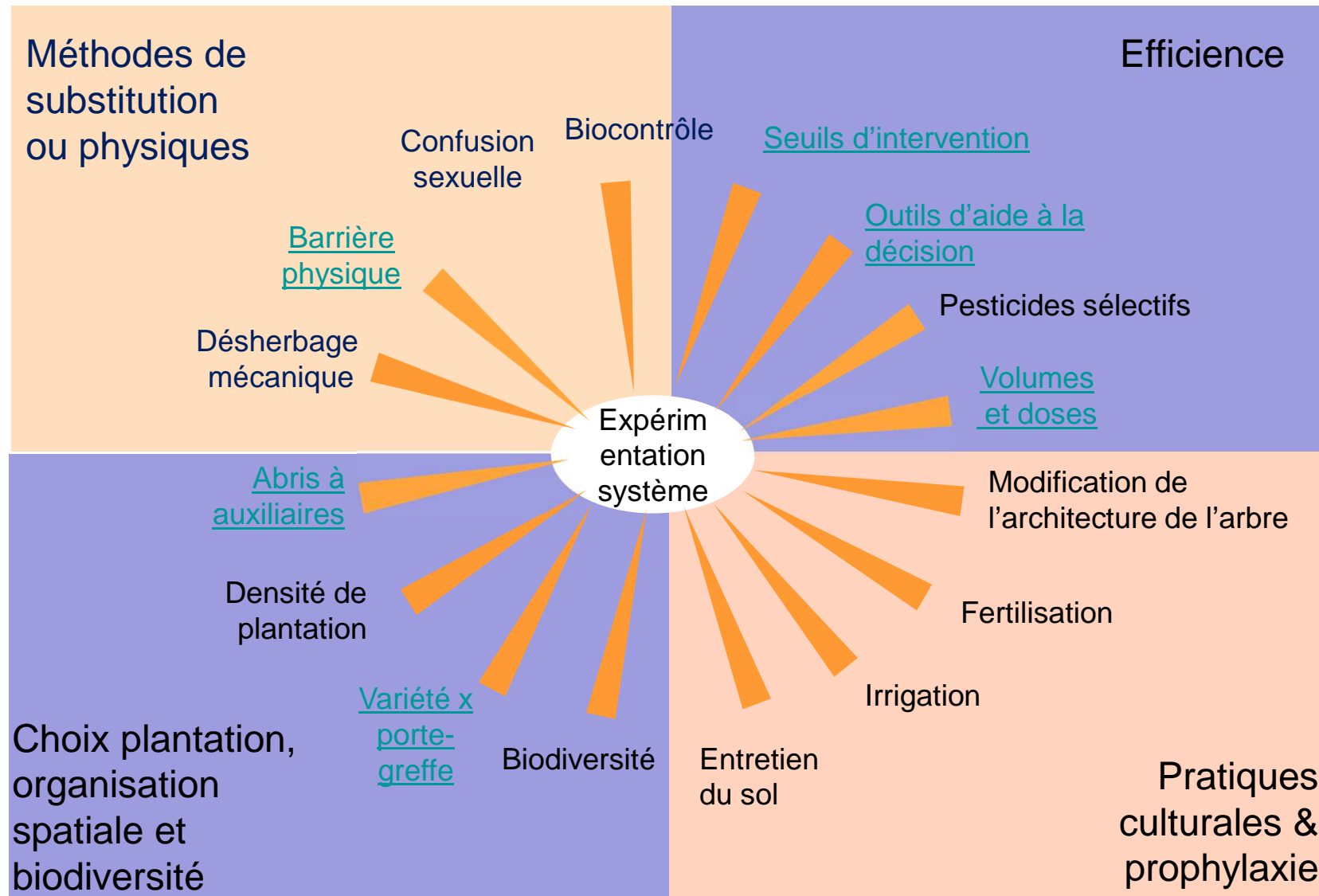
Recherche de synergies entre de nombreuses techniques  
pour réduire les intrants  
et répondre aux objectifs multicritères de ces agrosystèmes

# Un questionnement à partir de 3 expérimentations système...



- > Quelle construction pour ces expérimentations système ?
- > Quel type de connaissance est produit ?
- > Sur quel(s) nouveau(x) questionnement(s) ouvrent ces approches innovantes ?

# Le verger Bas-intrants La Pugère - **Les leviers mobilisés**



Pomme La Pugère

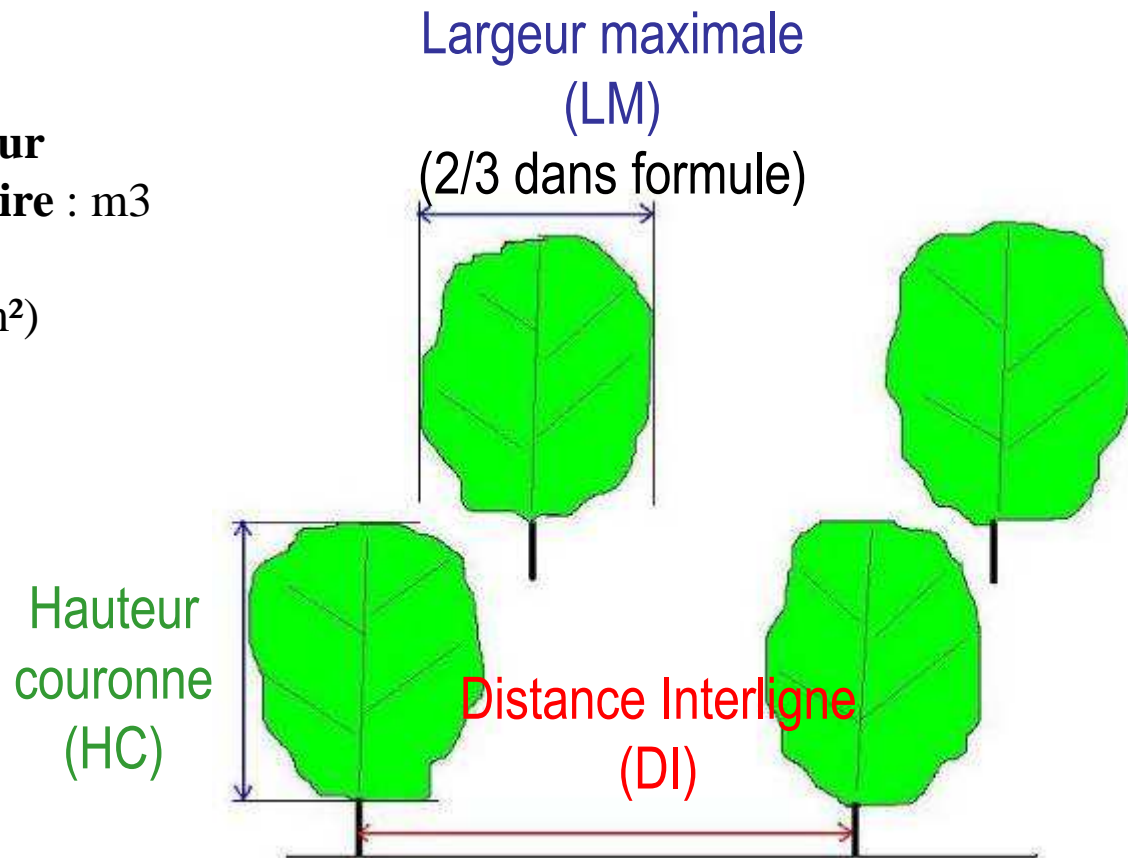
# Le verger Bas-intrants La Pugère

## Le TRV (Tree Row Volume) : estimation de la surface foliaire à partir du volume de végétation

**Détermination du TRV pour  
les arbres à grand volume foliaire : m<sup>3</sup>**

$$= (\text{HC} \times \frac{2}{3} \text{LM} \times \text{DI} \times 10\,000 \text{ m}^2)$$

**Volume de bouillie :**  
**TRV \* 0,02+200**



**En 2013 : 400 l/ha pour un volume de 6 466 m<sup>3</sup>**

## Le verger Bas-intrants La Pugère

Système	RAI Golden	BI Golden	BI Crimson
Volume de bouillie	Volume réduit = 500 l/ha	Volume = 450 l/ha	Volume = 550 l/ha
Dosage produit	Dose d'emploi / hectare	Dose d'emploi / hectolitre	

- Calcul des **doses** et de l'**IFT** en fonction de la dose hl

### – Doses

Dose homologuée d'un produit X : 0,1 l/hl (1 l/ha)  
soit pour un volume de 400 l/ha

Dose de produit utilisée :  $4 \times 0,1 = 0,4$  l/ha

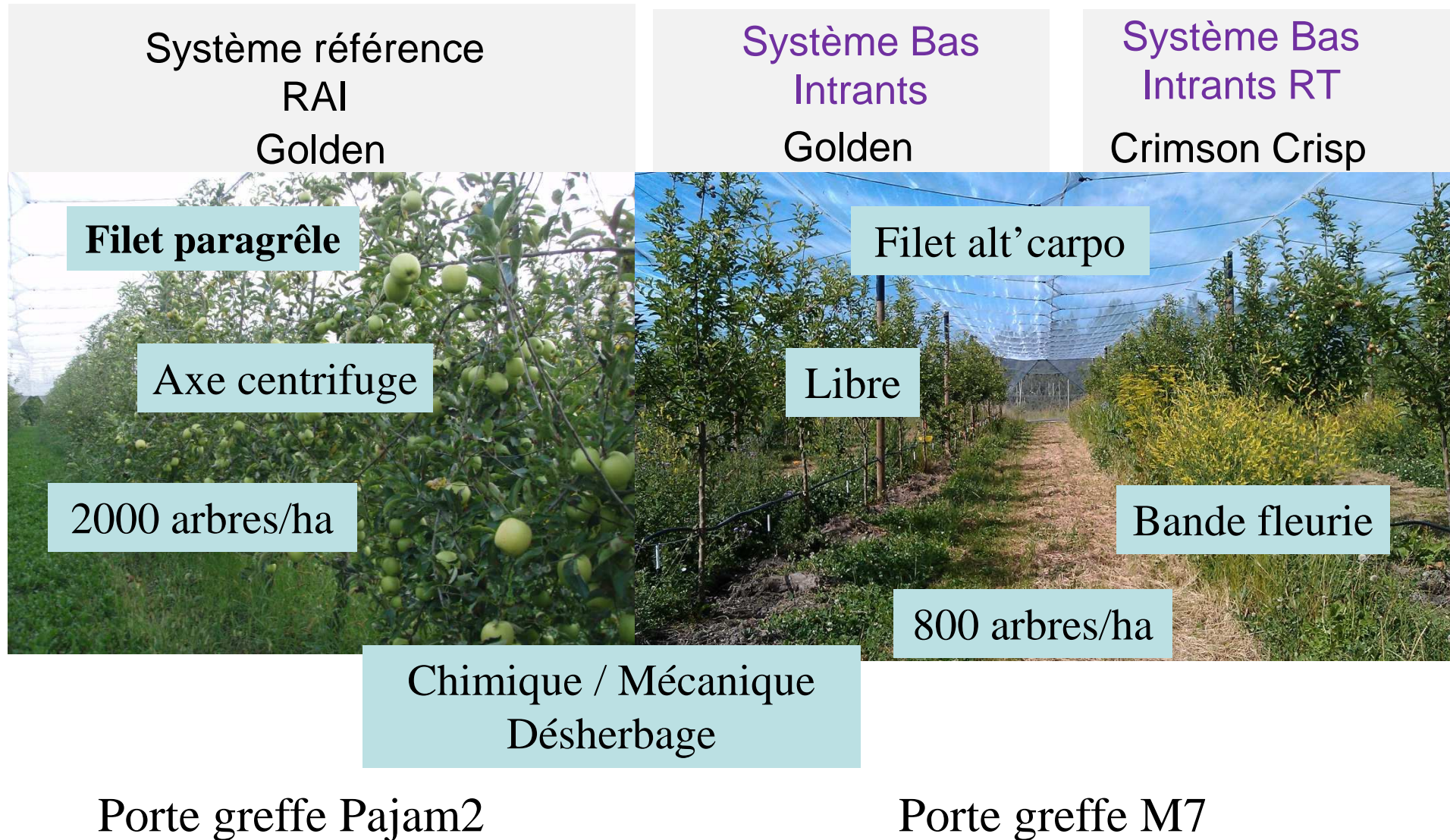
### – Calcul de l'IFT avec la dose hl

Dose homologuée	Dose d'emploi	Dose appliquée	dose minimum homologuée	IFT
0,1 l/hl	/ ha	1	1	1
0,1 l/hl	/ hl	0,4	1	0,4



# Le verger Bas-intrants La Pugère

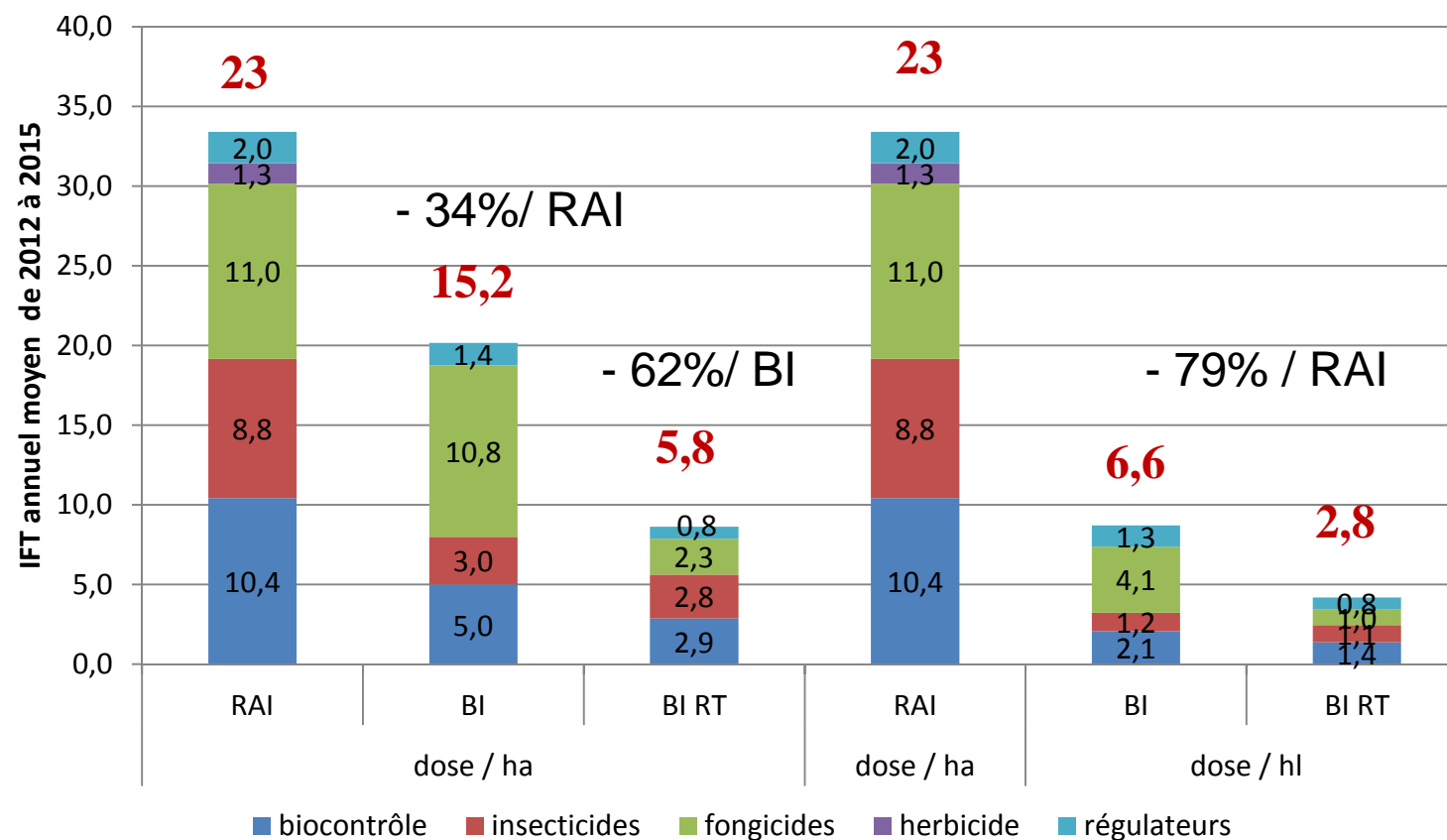
## Description des systèmes étudiés, plantation 2010



# Le verger Bas-intrants La Pugère

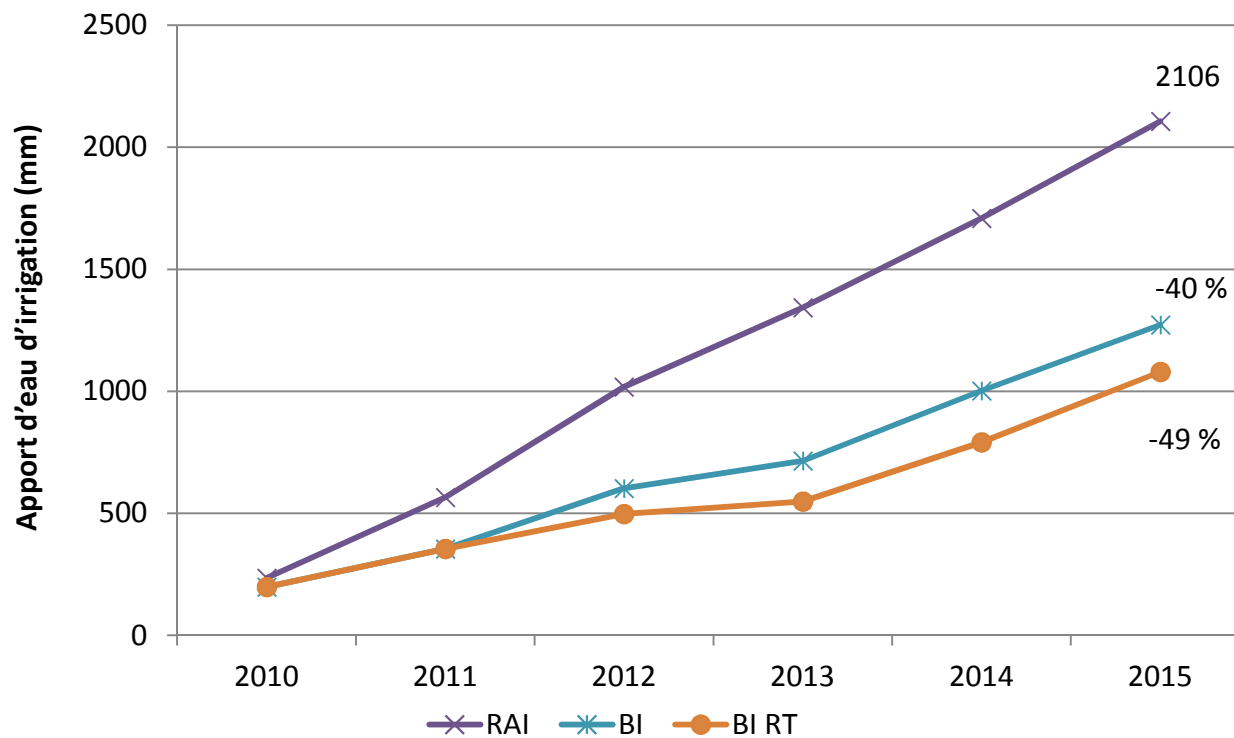
**IFT hors  
biocontrôle**

## Moyenne des IFT annuels de 2012 à 2015



## Le verger Bas-intrants La Pugère

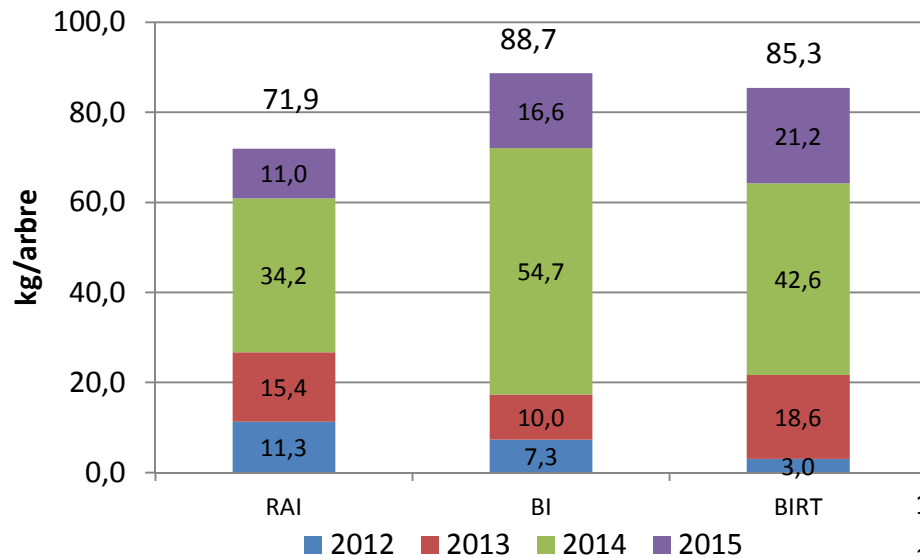
### Economie en volume d'eau d'irrigation depuis la plantation



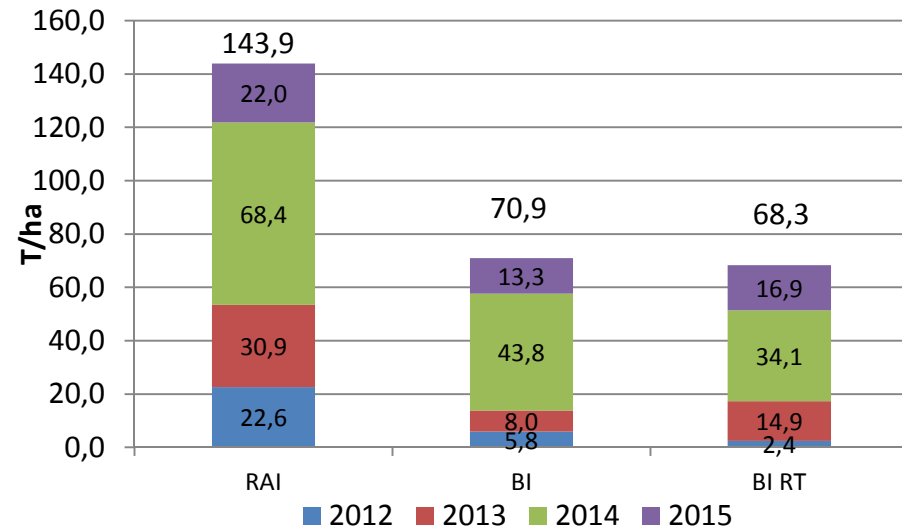
# Le verger Bas-intrants La Pugère

## Résultats agronomiques

Evolution des rendements annuels en kg/arbre et en T/ha

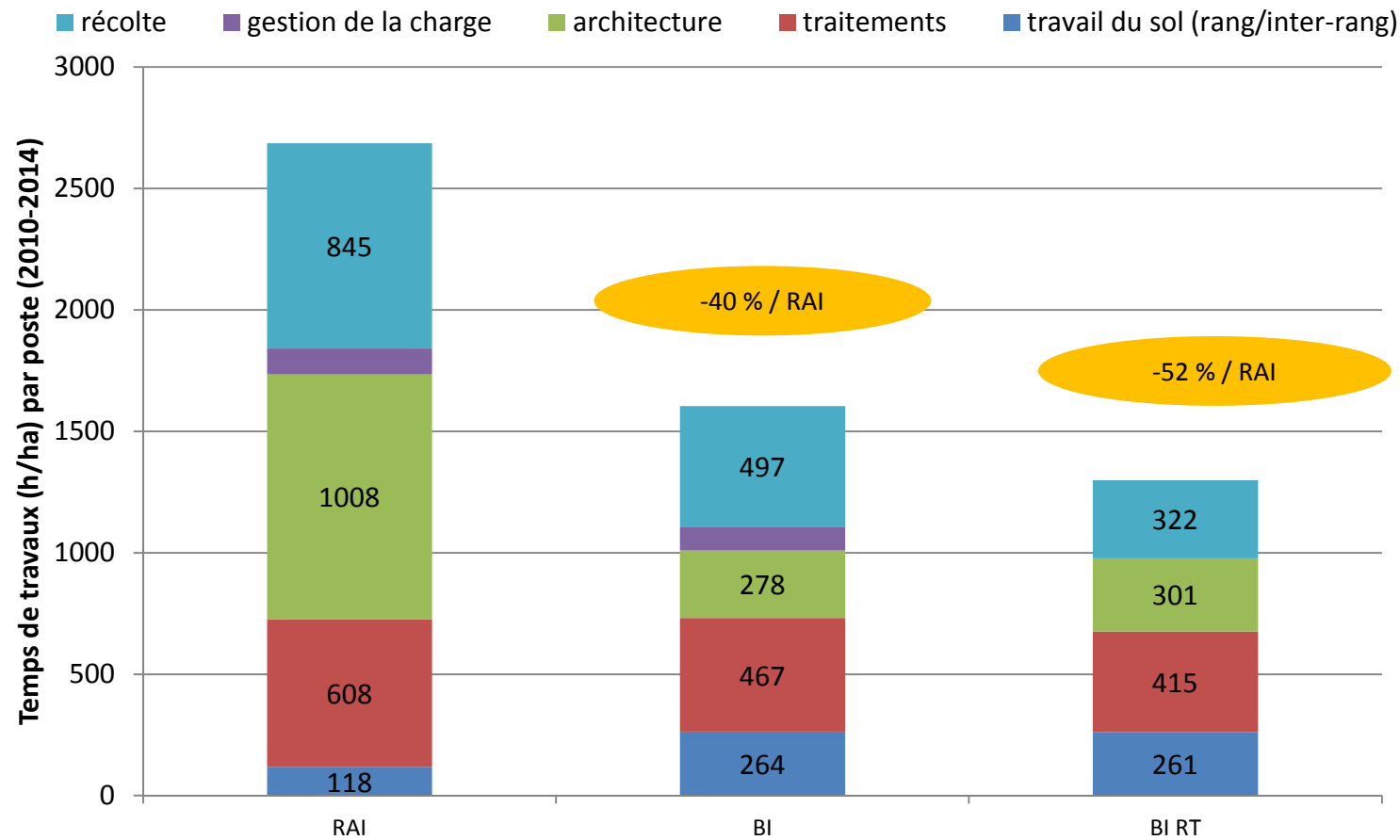


2000 arbres / ha RAI  
800 arbres / ha BI et BI RT



## Le verger Bas-intrants La Pugère

# Temps de travaux par poste de travail, cumulés depuis la plantation jusqu'en 2014

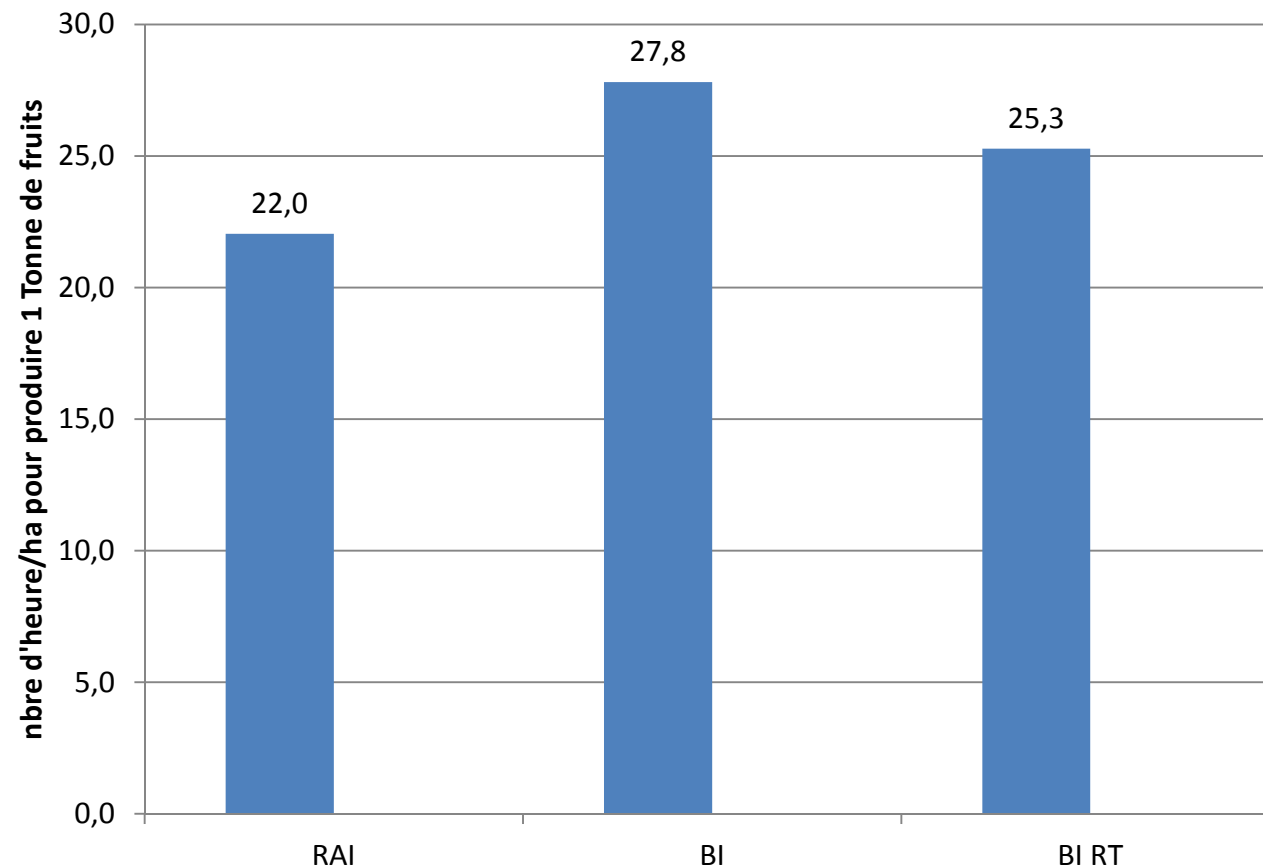


## Le verger Bas-intrants La Pugère

# Nombre d'heures nécessaires pour produire 1 tonne de fruits

Production : 2012 à 2014

Temps de travaux : 2010 à 2014





# Le dispositif BioREco, pommier

## Objectifs

*« ... Élaborer et conduire des systèmes de production de fruits permettant la réduction de l'utilisation des pesticides ; évaluer leurs performances agronomiques, environnementales et économiques... »*



# Le dispositif BioREco, pommier – **Systèmes expérimentés**

**Conventionnel  
Raisonné – RAI**

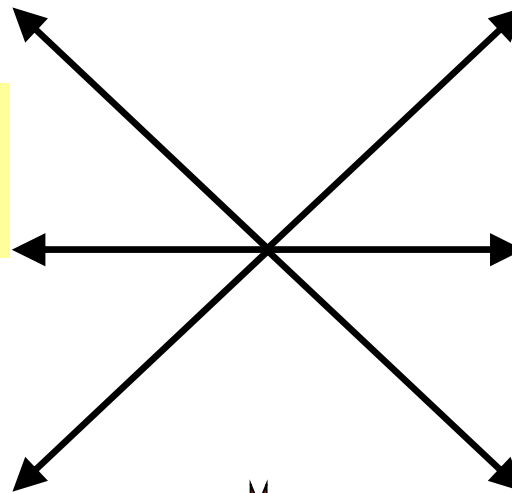
‘Traiter à bon escient’

**Econome en  
intrants - ECO**

‘Lutte chimique en  
dernier recours’

**Agriculture  
Biologique - BIO**

‘Limiter le recours  
à la lutte directe’



Type  
Golden,  
sensible  
aux  
maladies



Résistante  
à la  
tavelure  
(gène Vf)



Peu  
sensible  
aux  
maladies

9 systèmes

Surface totale: 3,3 ha - Plantation janvier 2005



# Le dispositif BioREco, pommier

## Leviers mobilisés

Expérimentation système BioREco

Taille et  
conduite de  
l'arbre



Variété  
peu sensible  
aux maladies

Fertilisation,  
irrigation...

Désherbage  
mécanique  
sur le rang



Méthodes  
alternatives  
Ex: confusion sexuelle  
contre carpocapse

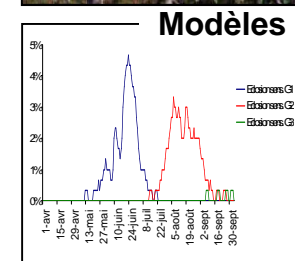
Pesticides  
sélectifs

qui minimisent  
les impacts sur  
l'environnement

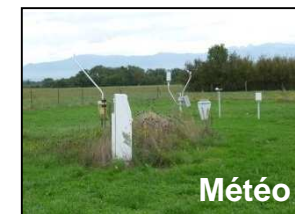
Evaluation du  
risque de dégâts



Piégeage

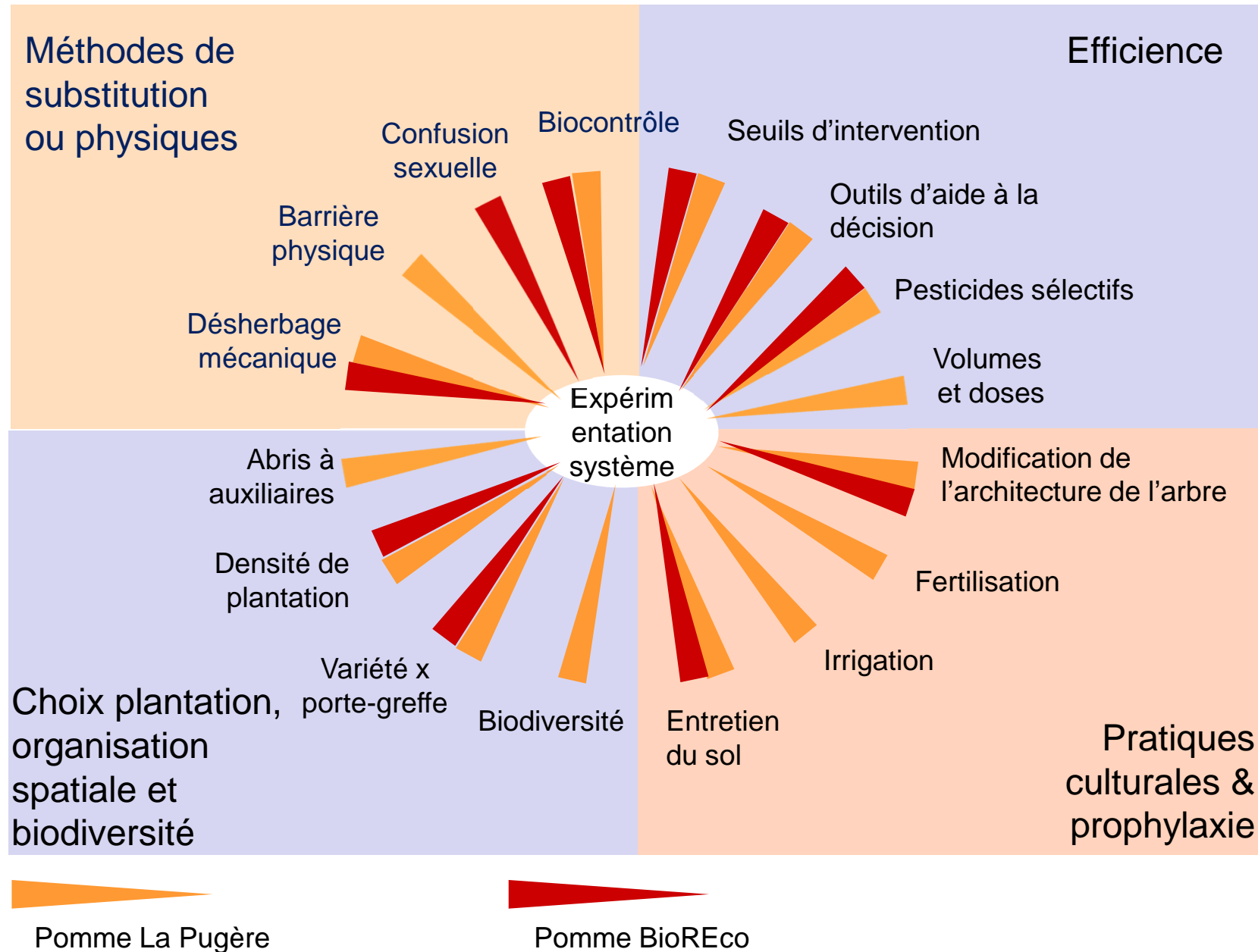


Contrôles



Météo

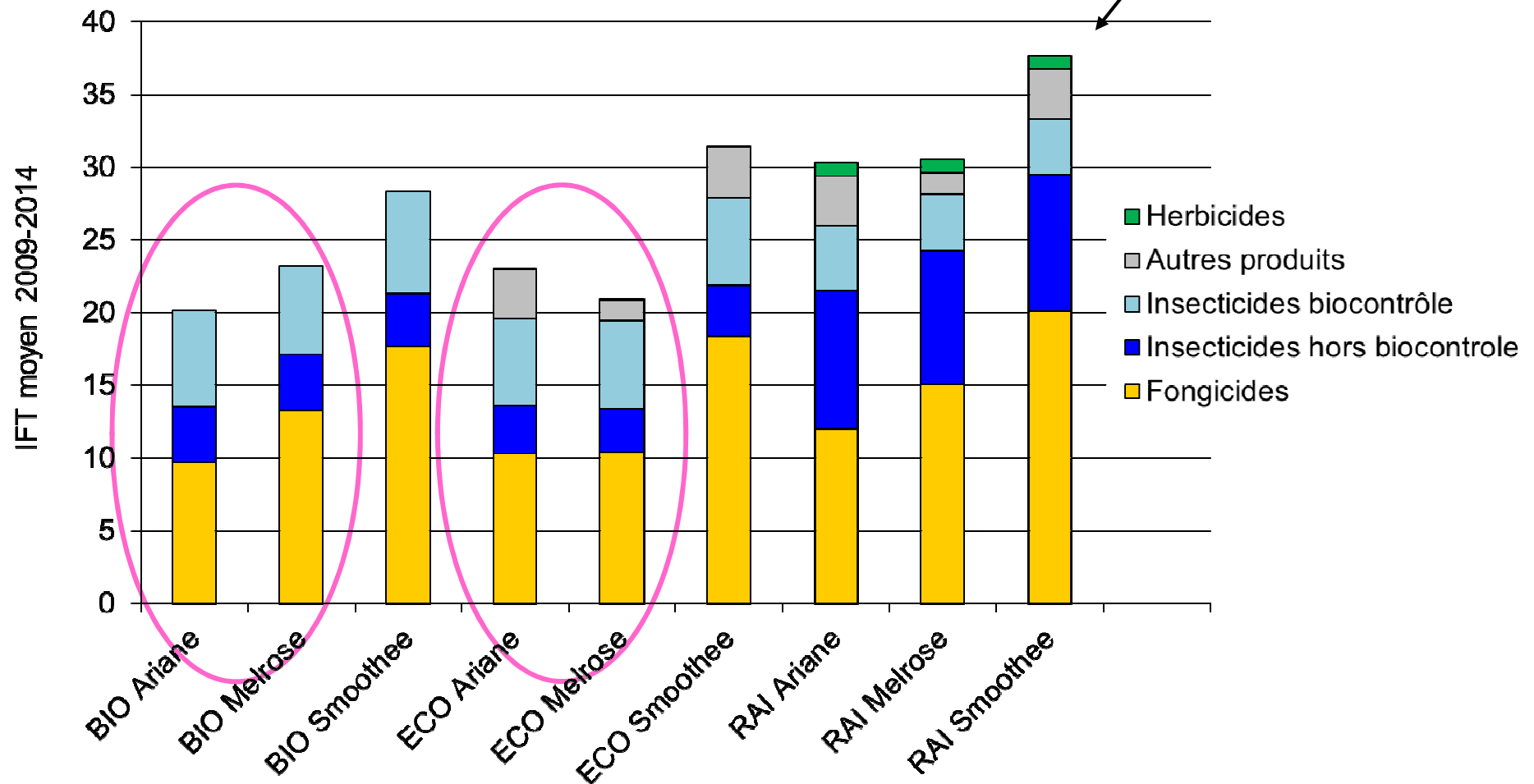
# Le dispositif BioREco, pommier - **Les leviers mobilisés**



# Le dispositif BioREco, pommier

## Utilisation des pesticides

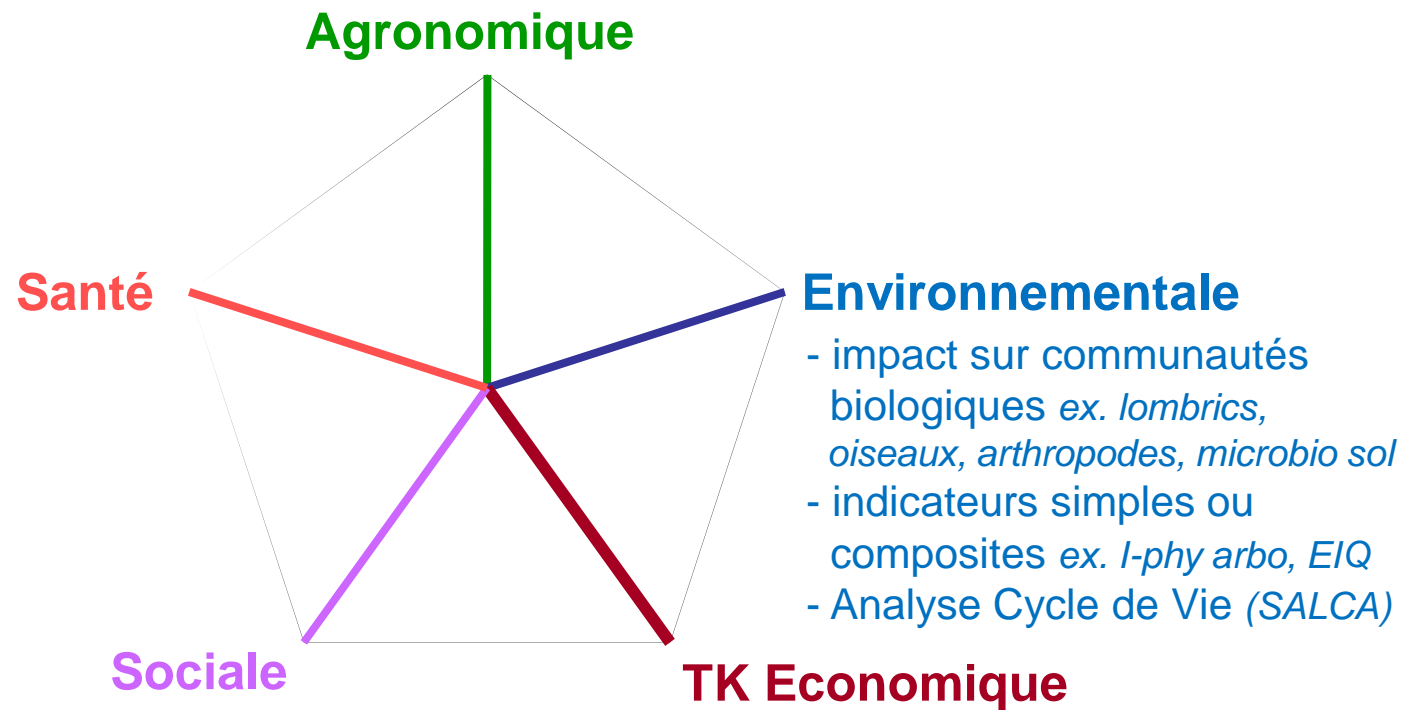
Indice de Fréquence de Traitement\*



\*nombre de doses homologuées appliquées par an pour tous les produits commerciaux

# Le dispositif BioREco, pommier

## Evaluation multicritère des systèmes





# Le dispositif BioREco, pommier

## Evaluation environnementale

### > Mesures d'abondance des communautés d'arthropodes

- Abondance des forficules



- Prédateurs au sol

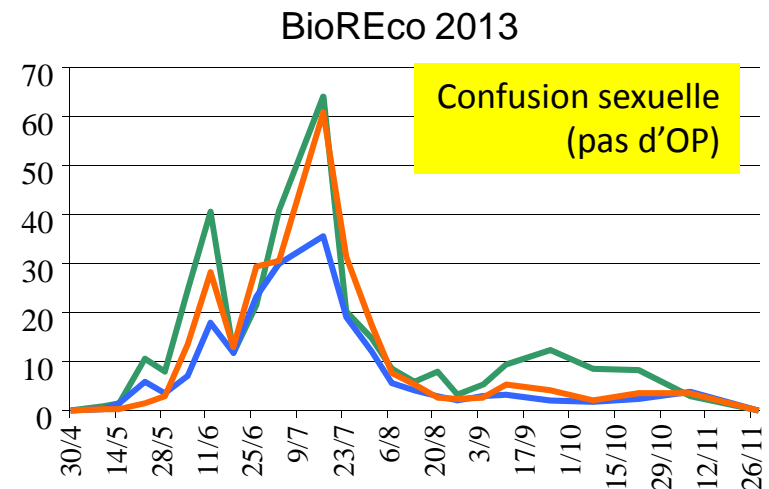
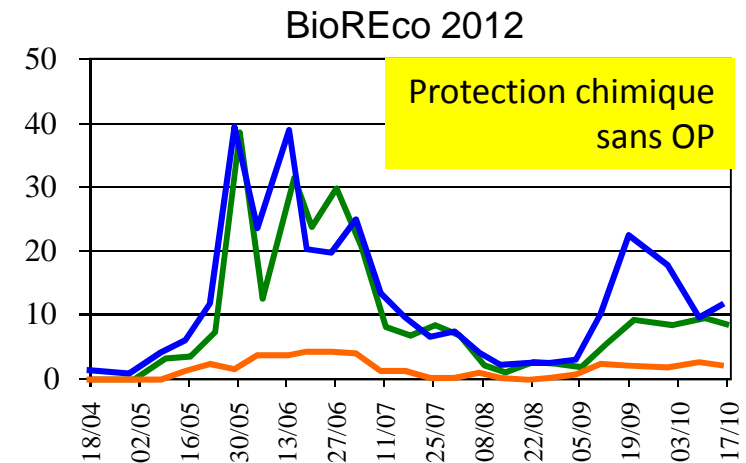
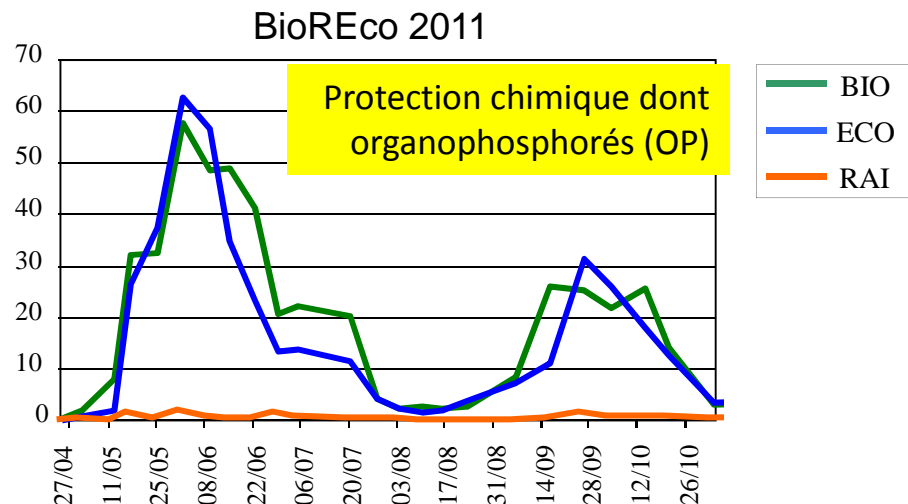


### > Indicateurs agri-environnementaux

# Le dispositif BioREco, pommier

## Evaluation environnementale

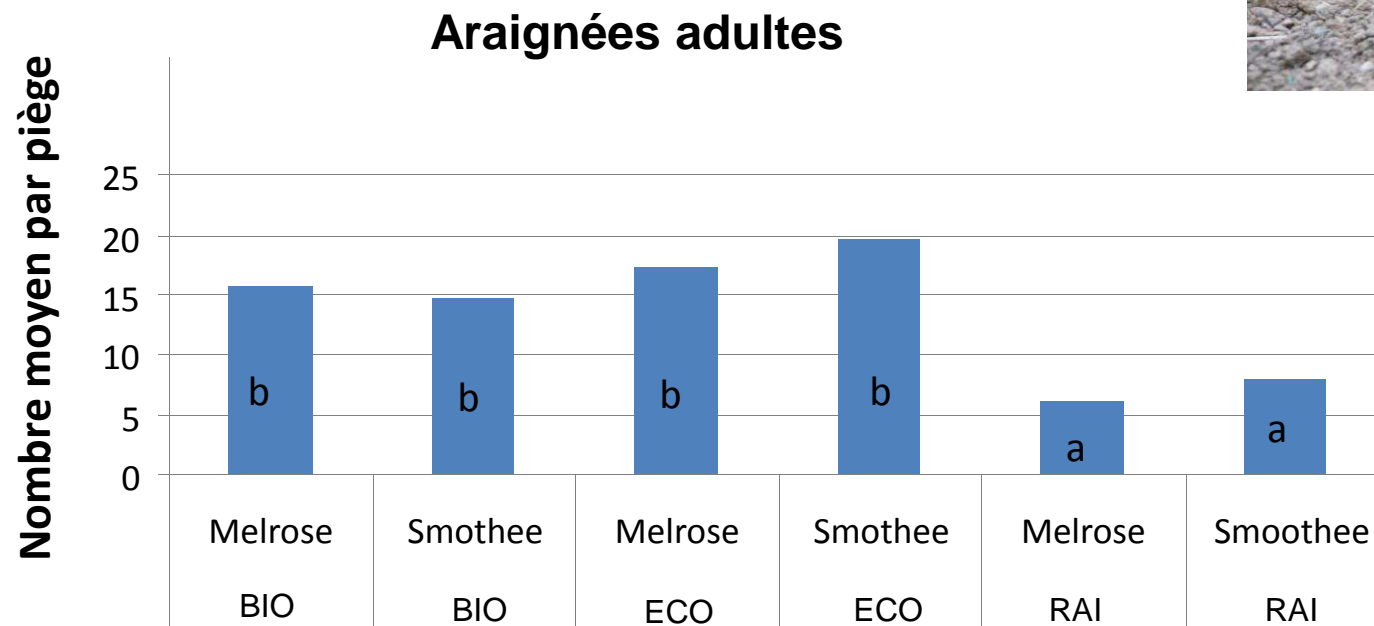
- Abondance des forficules



# Le dispositif BioREco, pommier

## Evaluation environnementale

- Prédateurs au sol (pots-pièges, Juin 2013)



# Evaluation environnementale

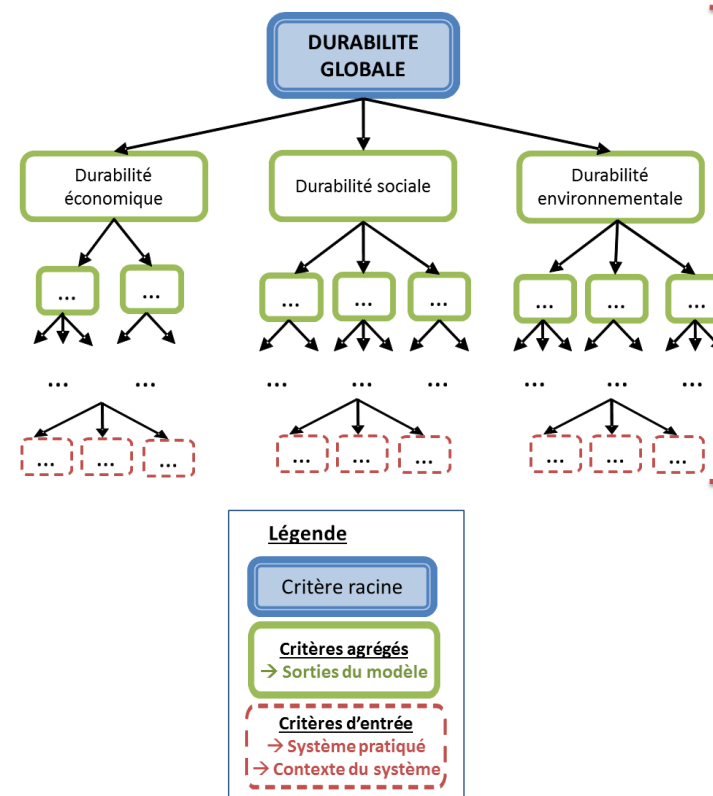


## Indicateur DEXiFruits

- 🌳 Outil d'évaluation de la durabilité des Systèmes de production de fruits
- 🌳 Gratuit et disponible sur internet mi-janvier 2016
- 🌳 Paramétré pour la pomme à couteau, la pomme à cidre et la pêche
- 🌳 Coordination: Aude Alaphilippe, Alice Vélou
- 🌳 Co-construit par:

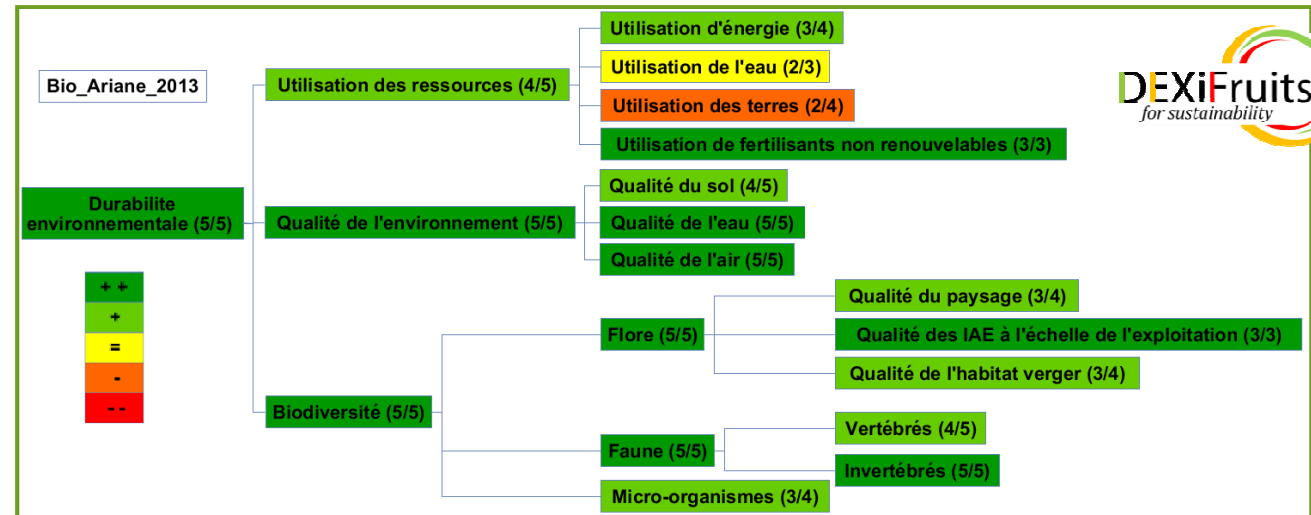


- 🌳 Arbre hiérarchique décomposant la notion de durabilité des vergers:
  - ❖ sur les 3 piliers (économique, social, environnement) puis
  - ❖ en critères plus simples → pratiques, contexte et résultats du système

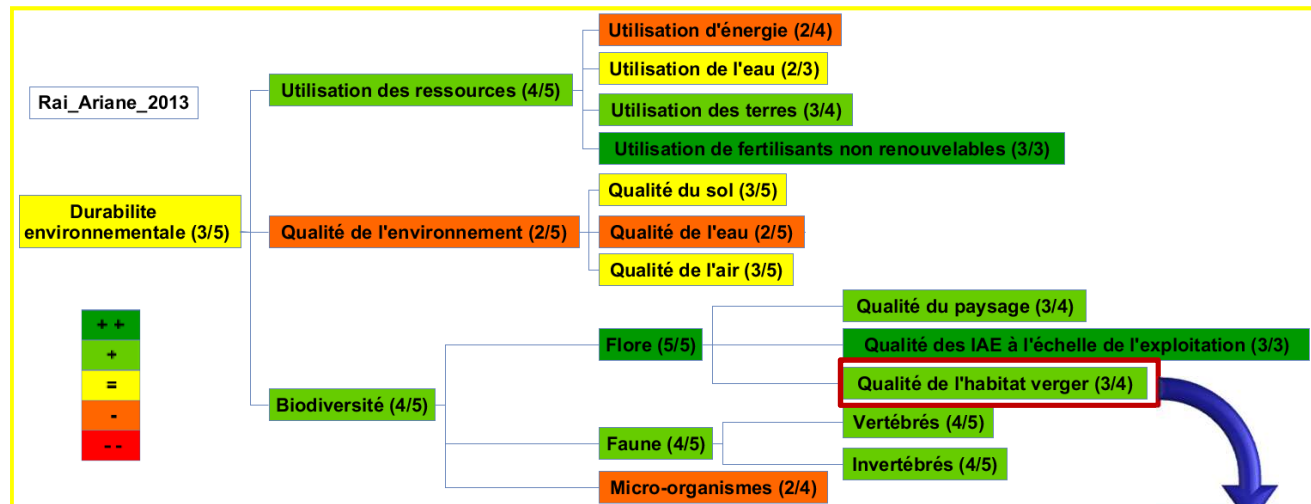




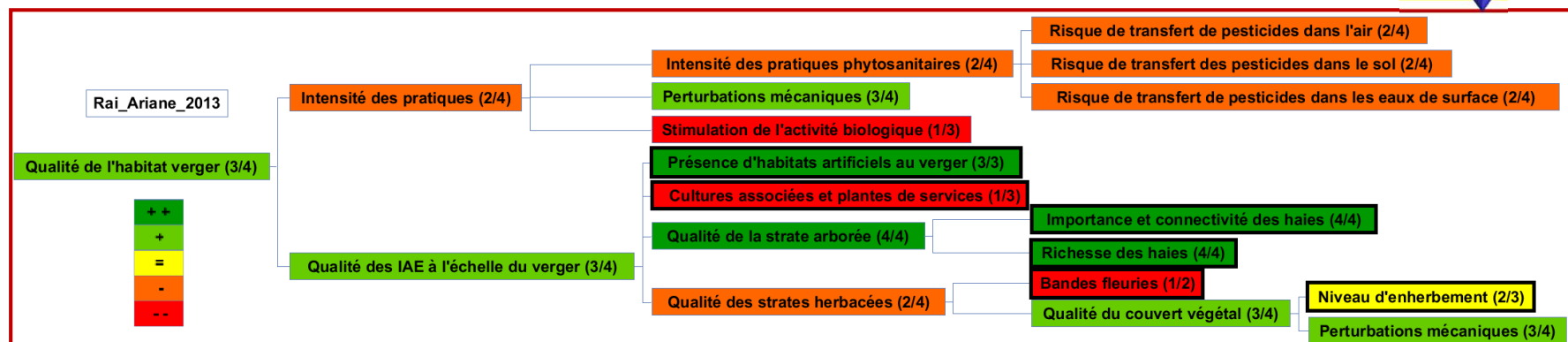
1. Identification  
des points forts et  
faibles sur une  
sélection de  
critères



2. Comparaison  
de systèmes  
2 à 2



3. Décomposition  
d'un critère  
intéressant



# Le dispositif Ecopêche Gotheron



## Objectifs

- **Environnemental**
  - Réduire intrants: Eau, Fertilisants, Phytos
  - Réduire Temps de traction
- **Agronomique** : Améliorer la qualité du fruit,  
Limiter pertes de rendement
- **Economique** : Réduire Temps de travaux, Etude du  
circuit de commercialisation long ou court

# Le dispositif Ecopêche Gotheron

## Description des systèmes étudiés



Système  
référence RAI  
Surprise (pêche blanche)



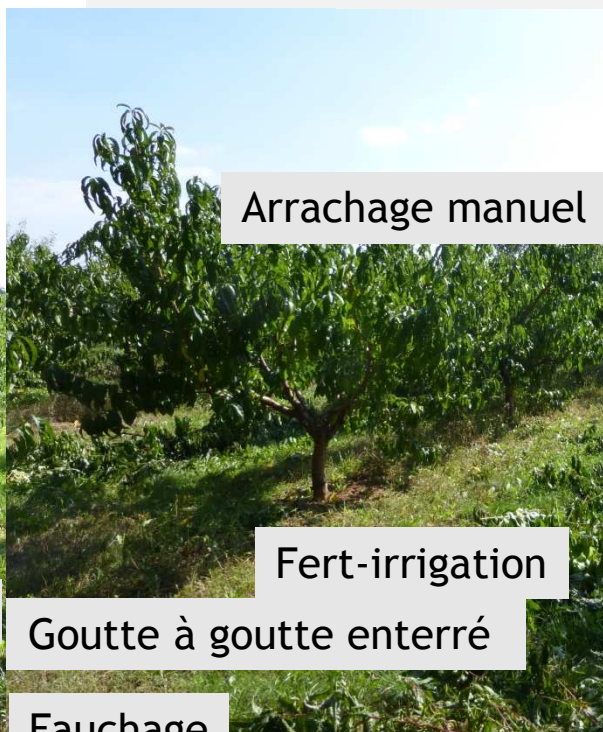
D. chimique

Epandage au sol

Fauchage raisonné

Système Bas  
Intrants

Elise (pêche blanche)



Arrachage manuel

Fert-irrigation

Goutte à goutte enterré

Fauchage

Fauchage limité

Système AB

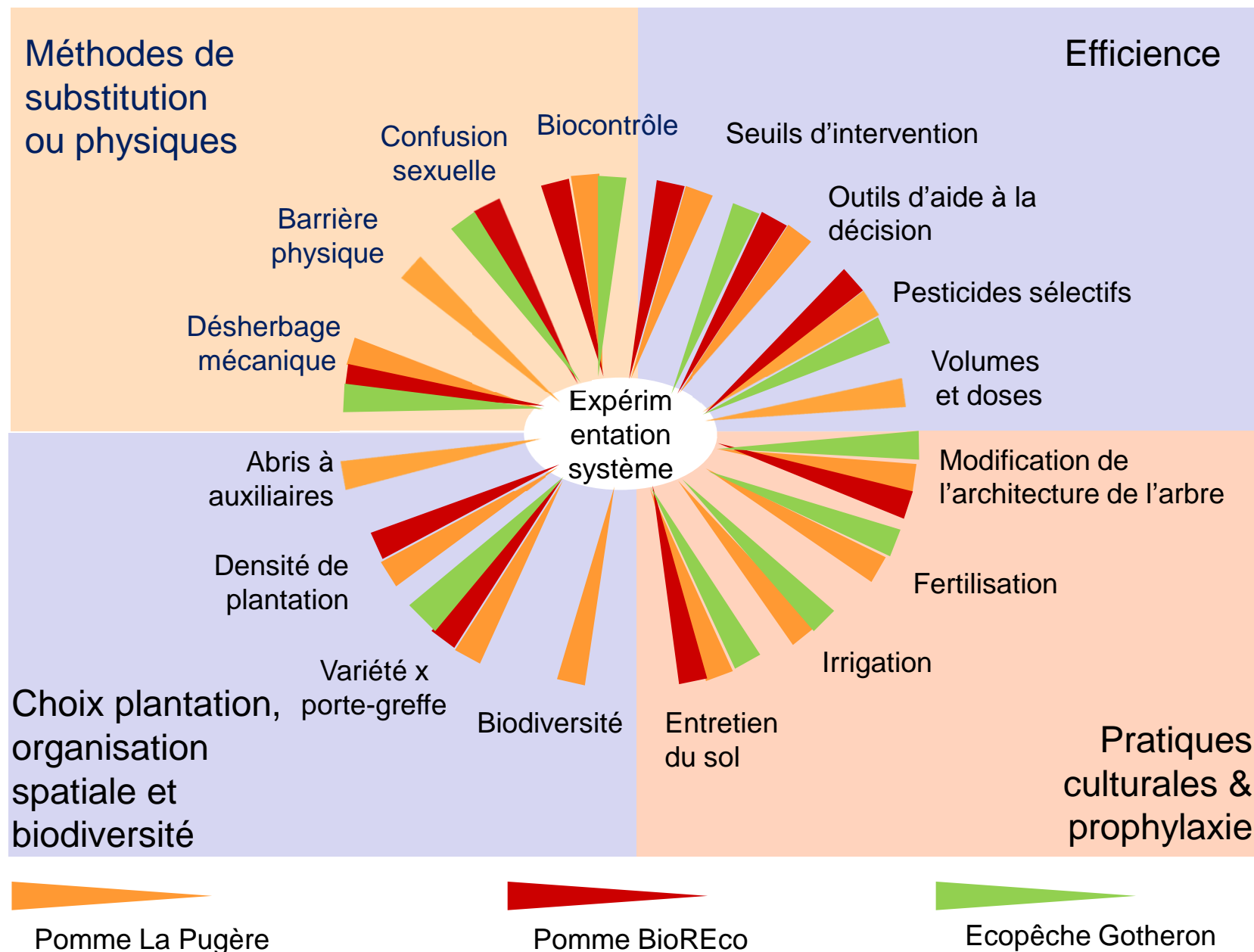


Epandage au sol

Travail mécanique

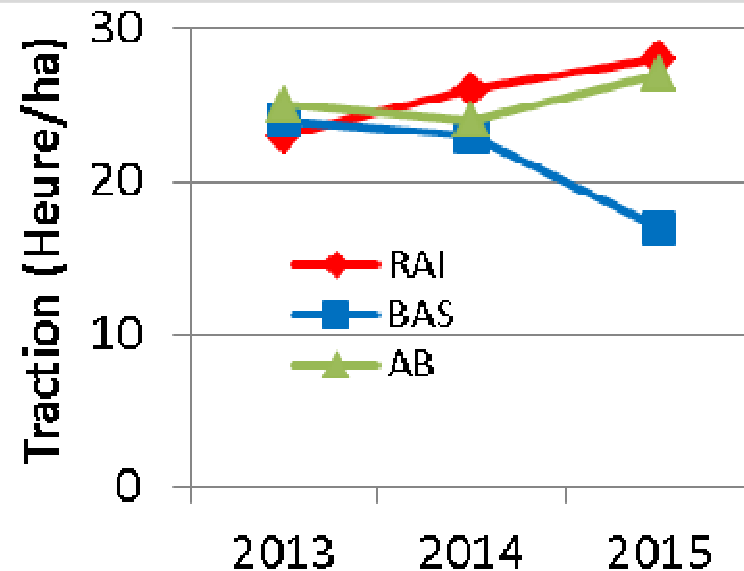
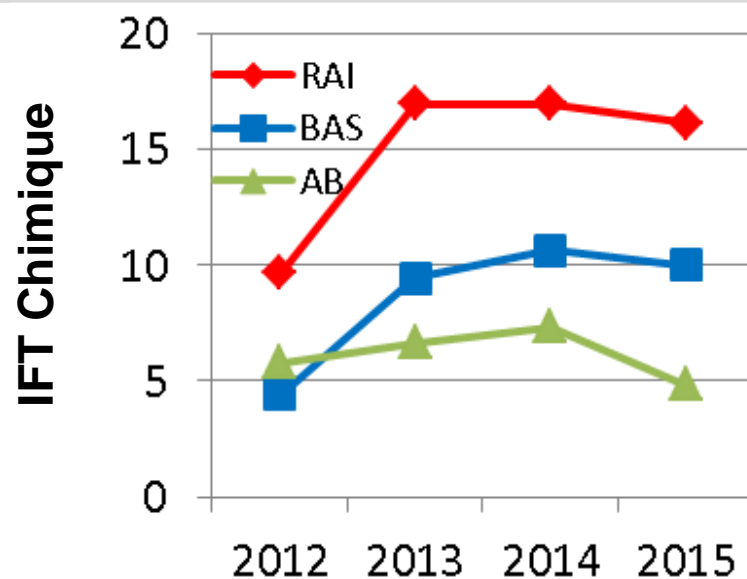
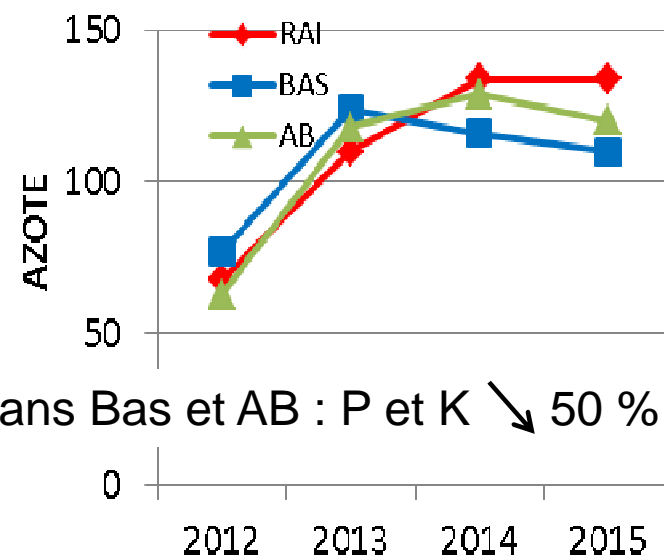
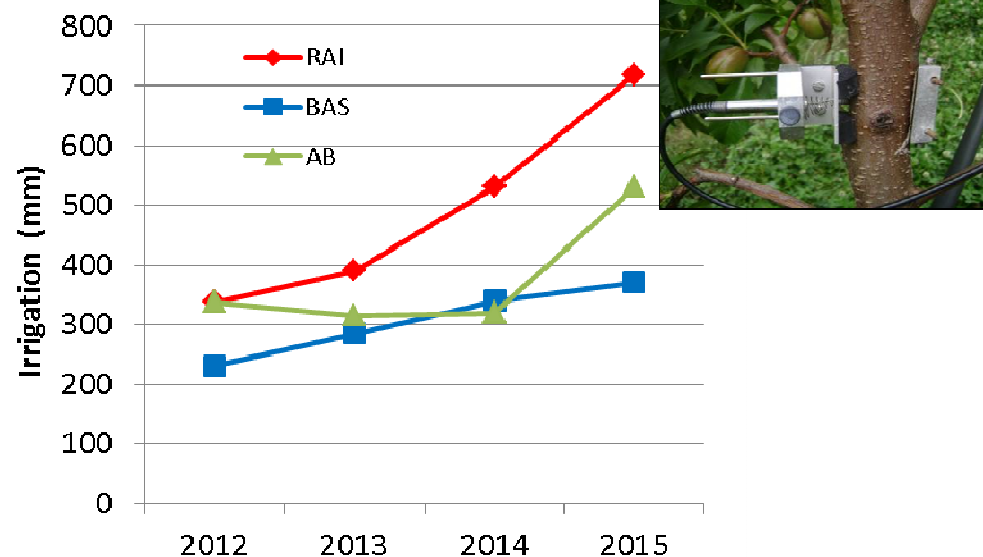
Fauchage limité

# Le dispositif Ecopêche Gotheron - **Les leviers mobilisés**



# Le dispositif Ecopêche Gotheron

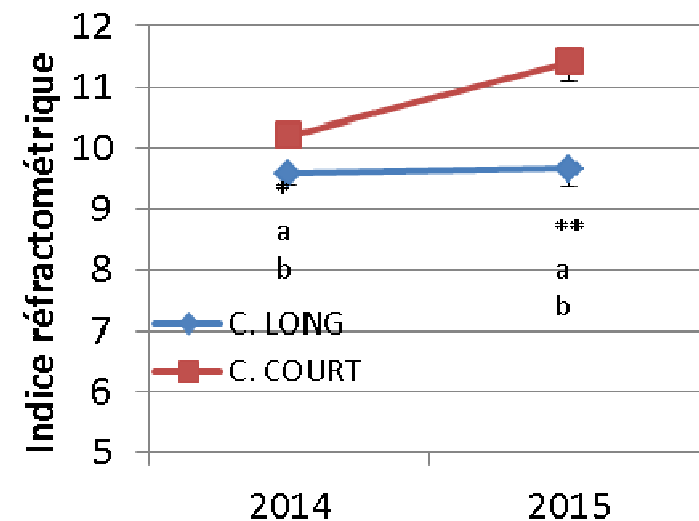
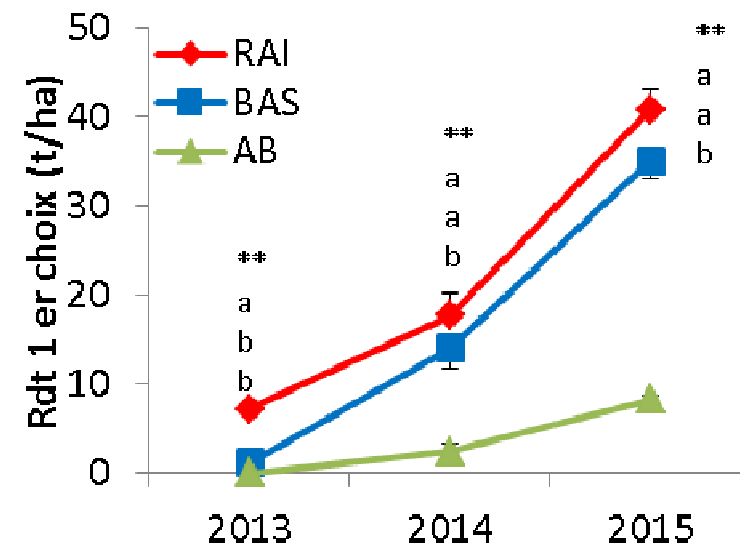
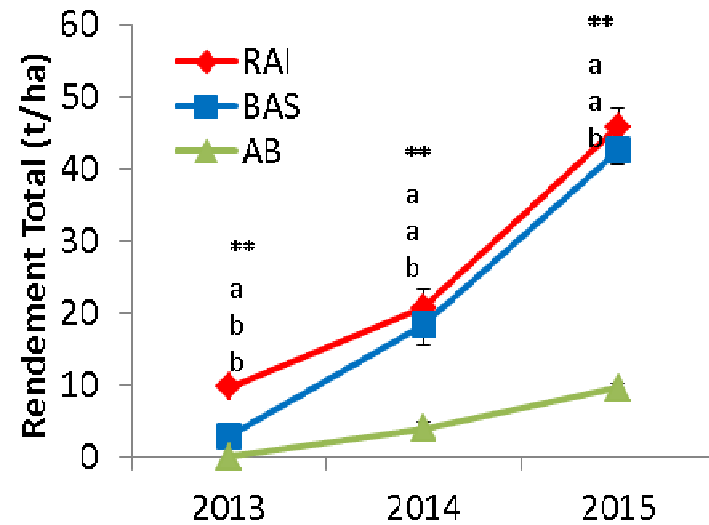
## Indicateurs des pratiques





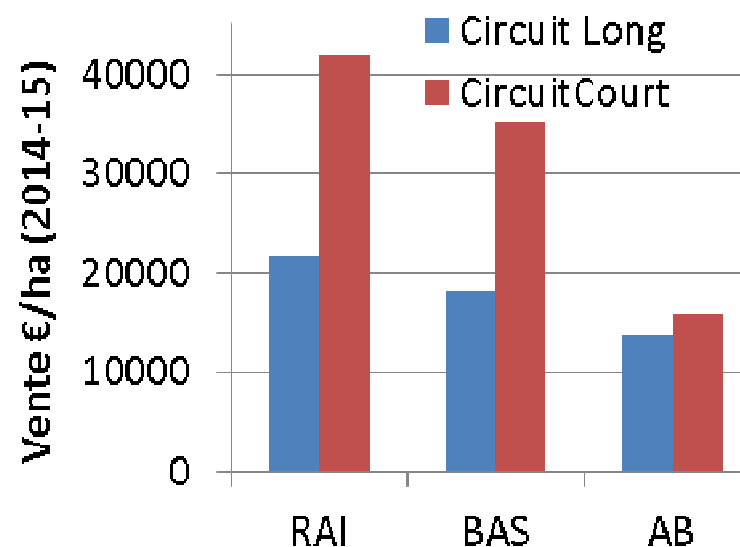
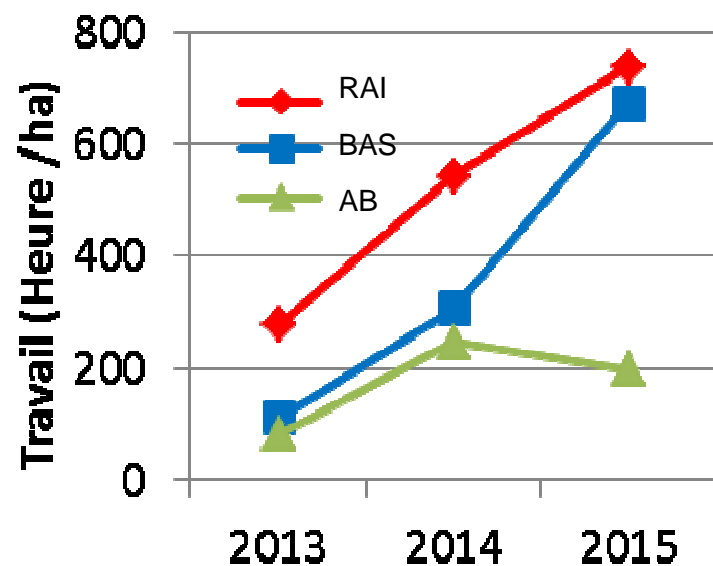
# Le dispositif Ecopêche Gotheron

## Agronomie : rendement et qualité



# Le dispositif Ecopêche Gotheron

## Technico-économique: temps de travaux et commercialisation



# Le dispositif Ecopêche Gotheron

## Technico-économique

### Tableau recettes-dépenses en base 100 (témoin RAI)

2014-2015	RAI	BAS	AB
Rendit commercialisé (t/ha)	59	44	13
Recettes	100 (=21000€)	76	70
Dépenses Travaux	70	54	25
Dépenses Intrants	18	11	22
Bilan (recettes - dépenses)	12	11	23



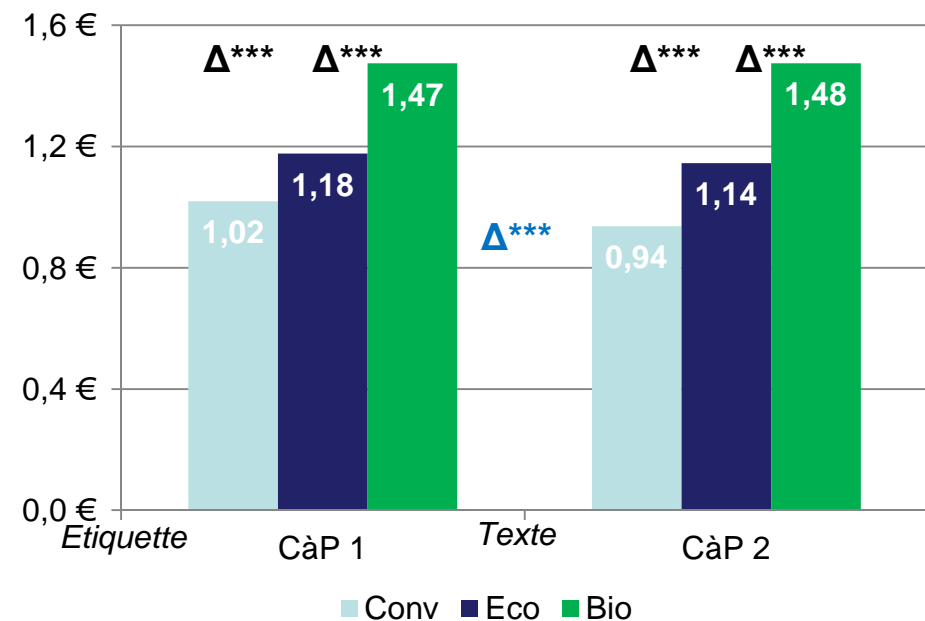
# Le dispositif Ecopêche Gotheron

## Expérimentation économique (UMR MOISA Montpellier)

Pêches conventionnelles, économes et biologiques

- **Capacité à payer** du consommateur **avec info simple 'étiquette' (CàP1)**  
 $\text{Conv} < \text{Eco} < \text{Bio}$   
0.16€ 0.30€
- Puis on donne une information supplémentaire 'texte' (3 lignes sur chaque méthode de production)  
 $\text{Conv} \searrow 0.08\text{€}$ ,  $\text{Eco} \rightarrow$  et  $\text{Bio} \rightarrow$
- **Capacité à payer avec le texte (CàP2)**

$\text{Conv} < \text{Eco} < \text{Bio}$   
0.20€ 0.33€



Conv = conventionnel  
Eco = bas-intrants  
Bio = biologique

Δ : Différence significative par le Wilcoxon signed-rank test pour échantillon appariés au seuil de 5% (\*), 2% (\*\*) et 1% (\*\*\*)

# Les expérimentations système

>Une approche globale pour la conception de vergers (plus) durables



>Complexes à mettre en œuvre et à interpréter... mais elles produisent de nombreuses connaissances mobilisables pour des vergers agroécologiques



>Des sites d'échanges entre divers acteurs (agriculteurs, conseillers, expérimentateurs, chercheurs, formateurs et étudiants...) dans une dynamique de recherche participative

>Un questionnement à d'autres échelles (exploitation agricole, filière etc.).



# Merci de votre attention !

Merci à nos partenaires  
et financeurs :



Ces expérimentations système font partie du réseau **Ecophyto DEPHY EXPE** :  
EXPE Pomme, BioREco, Ecopêche



Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture, avec l'appui financier de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto 2018

Photos INRA Gotheron





# Systeme Alt'carpo Monoparcelle



Adulte carpocapse - sur filet - 2012



# Choix du matériel végétal



Crimson Crisp® coop 39  
cov, variété RT



Vigueur du porte greffe  
plus élevée -> meilleur  
résistance aux  
contraintes hydriques et  
à certaines maladies





# Abri à auxiliaires



Occupation par osmies et  
guêpes solitaires

# Gîtes et nichoirs



Nichoirs

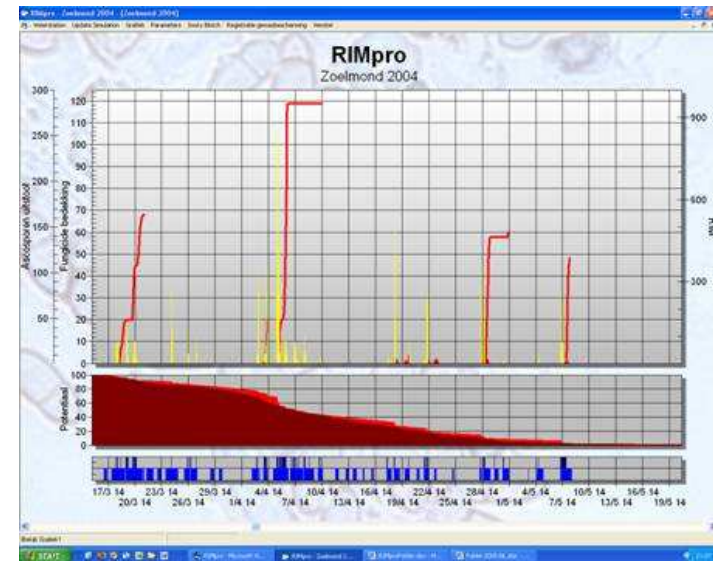


Gîtes à chiroptères





# Pilotage de précision, outil d'aide à la décision





# Règles de décision

- Seuil d'intervention plus élevés
- Favoriser la présence des auxiliaires



**En fonction du niveau de présence des ravageurs, de la date et de la présence ou non d'auxiliaire**

