



Evaluation de systèmes de cultures arboricoles à bas niveaux d'intrants et transfert aux arboriculteurs

Vincent Mercier

Inra

Unité Expérimentale de Recherches Intégrées



avec la contribution financière
du compte d'affectation spéciale
« Développement agricole et rural »

g i s RELANCE
AGRONOMIQUE

 **INRA**
SCIENCE & IMPACT

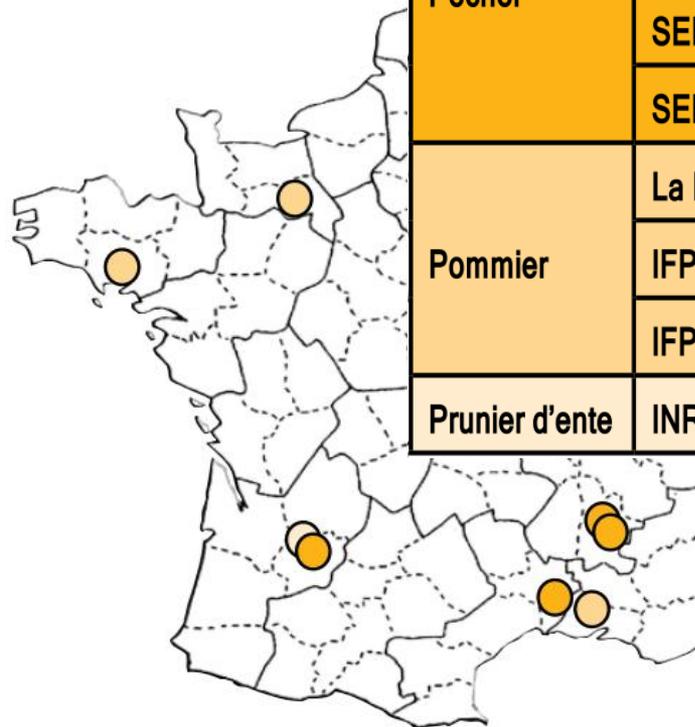
Réseau de partenaires diversifiés

➤ Recherche/développement agricole



Détail des différents sites

Espèce	Sites et (n° département)	Système BAS	Système RAI	Système BIO	Factoriel
Pêcher	INRA Gotheron (26)	x	x	x	
	INRA Bordeaux-Bourran (47)	x	x		
	SERFEL (30)	x	x	x	
	SEFRA (26)	x	x	x	
Pommier	La Pugère (13) (pomme de table)	x	x		
	IFPC (61) (pomme cidricole)	x	x		
	IFPC (56) (pomme cidricole)	x	x		
Prunier d'ente	INRA Bordeaux-Bourran (47)				x



Comparaison Essai factoriel / Essai système

Essai Factoriel	Essai Système
Compare l'effet d'un ou quelques facteurs sur une variable	Evalue un ensemble de choix cohérents
Dispositif avec des répétitions	En général pas de répétitions (grande surface)
Modalités d'interventions précises dans le protocole	Règles de décisions qui s'adaptent à l'environnement
Analyse statistique classique (analyse de variance...)	Développer d'autres outils : analyses multicritères

Complémentarité des deux approches

Les principaux leviers d'actions

Lutte chimique Raisonnée

- OAD + observations pour bien positionner interventions
- Adaptation traitement au volume des arbres (jeunes Vergers et ?)
- Choix des produits avec meilleur profil éco-toxicologique
- Augmentation prise de risque (impasse) car plus forte résilience

Contrôle génétique

- Matériel végétal sensible (nectarines de saison ou tardives : les plus difficiles à gérer)
- PG adapté situation pédologique

Lutte biologique par conservation

- Infrastructure Agro-Ecologique (IAE) : haies composites, bandes fleuries autour des parcelles
- ...

Lutte biotechnique et produits de biocontrôle

- Confusion sexuelle contre la Tordeuse Orientale
- Produits de biocontrôle disponibles

Objectifs et Résultats attendus

- Réduction -30 à 50 % IFT
- Maintenir la marge
- Maîtriser le temps de travail
- Eviter attaques remettant en cause vie du verger

Action sur les populations hivernantes ou en 1^{ère} phase de développement

- Prophylaxie contre monilioses (chancres), oïdium et cloque (1^{er} foyer)

Lutte physique

- **Entretien du sol** : Désherbage mécanique du rang ou paillage ou couverture végétale (+ tonte)
- **Barrière physique** : argiles contre les pucerons

Contrôle culturel

Solution de rattrapage

- Suppression des organes touchés (selon temps de W)

Atténuation en culture

- Gestion optimale de la charge
- Gestion vigueur x microclimat : pilotage irrigation x fertilisation x conduite des arbres (forme, taille en vert,...)

Un raisonnement basé sur les règles de décisions

Fonctionnement

- **pilotage** : mise en œuvre des règles de décision
- **contrôles** pour le pilotage et pour la conformité réalisation/règle
 - *autocontrôle*
 - *certification (AB)*
- **contrôles** pour le suivi longitudinal de paramètres du verger

Début de saison

Fin saison

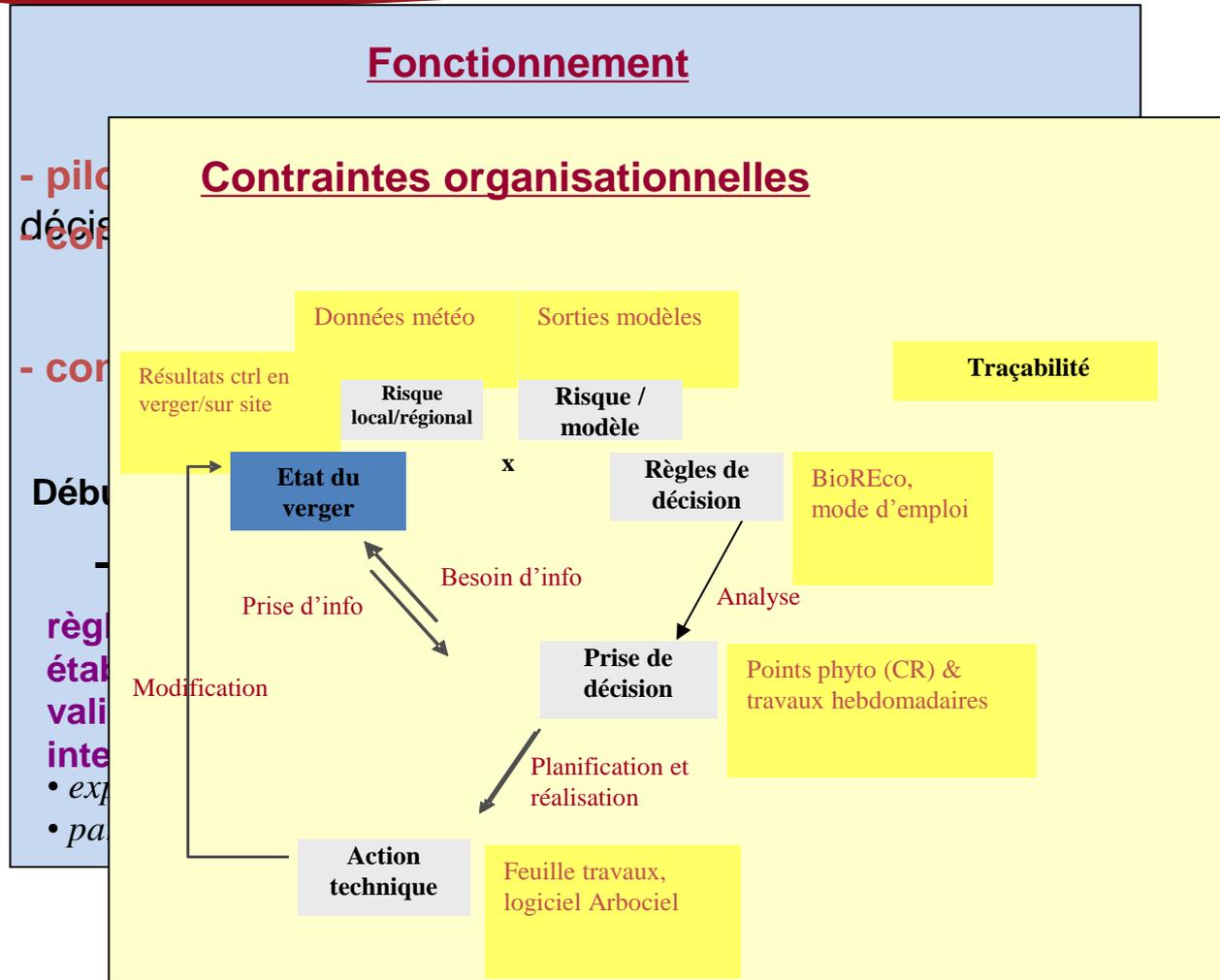
règles de décision
établies et
validées par tous
intervenants

Saison n

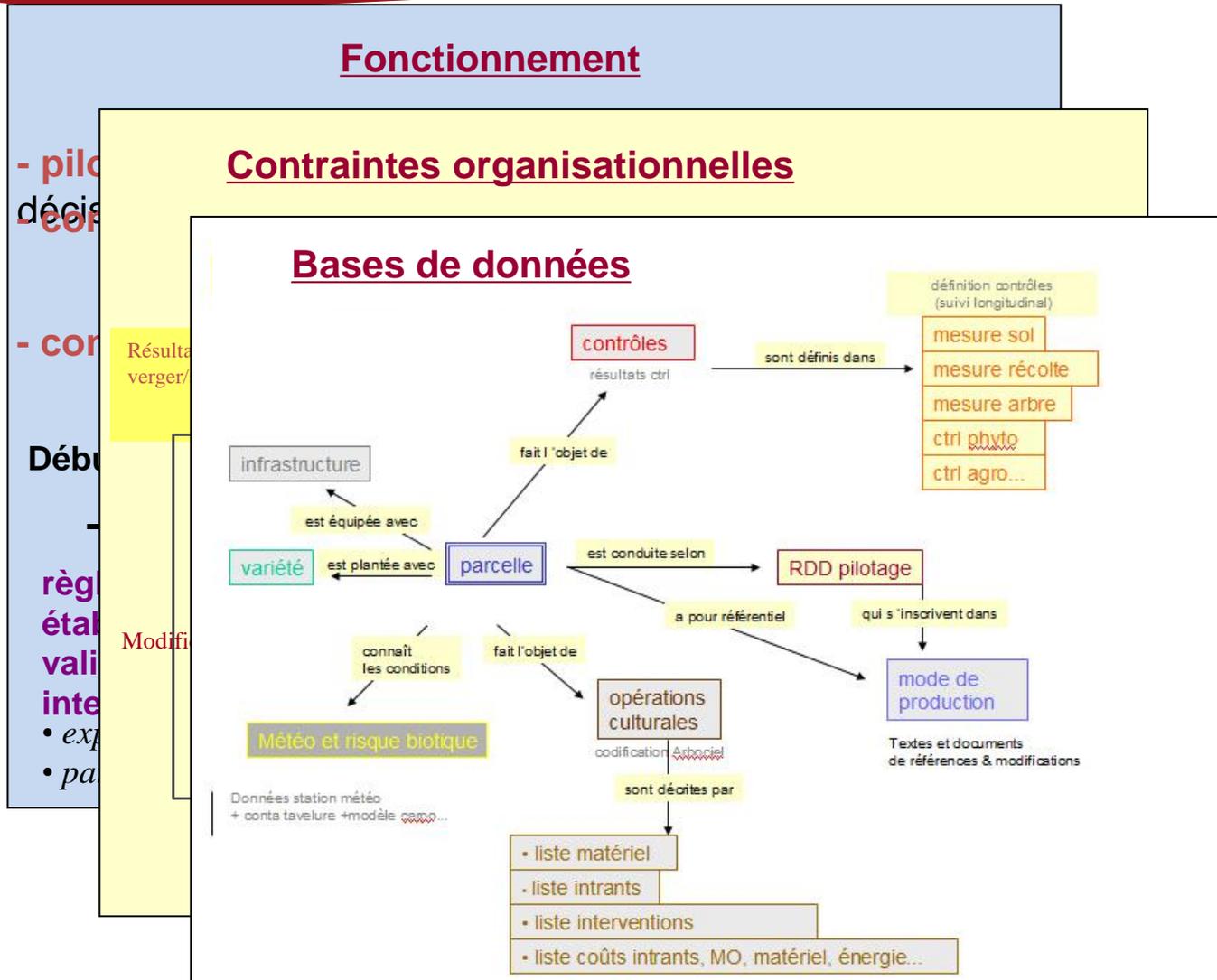
bilan année n /
ajustements
année (n+1)

- *expertise externe*
- *partenaires et utilisateurs dispositif*

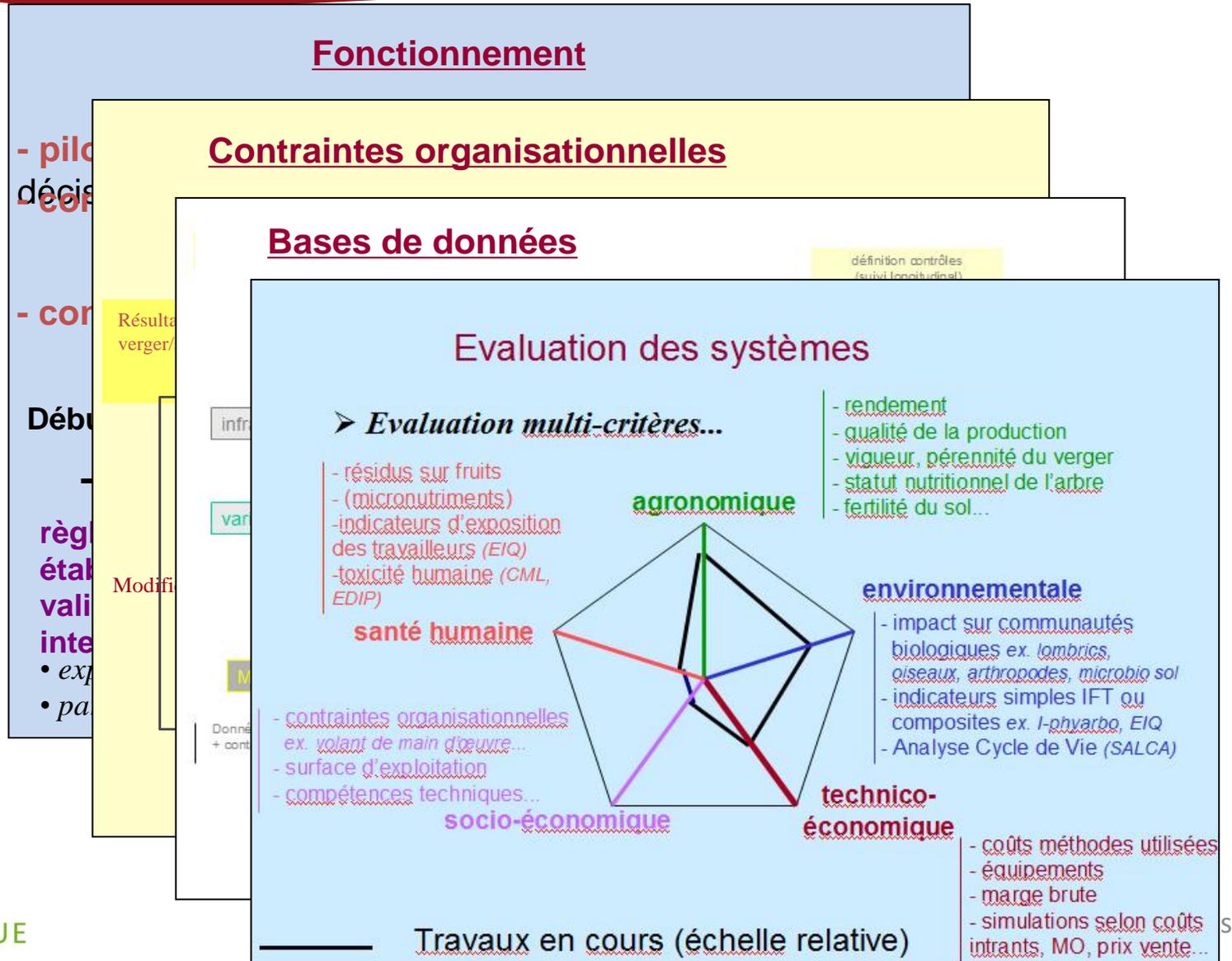
Intégration des caractéristiques du terrain



Création d'une base de données



Développement d'outils spécifiques



Indicateurs de performance agronomique

1) Etat de l'arbre et du verger

Phénologie,

Vigueur (section de tronc, croissance des pousses, nbr de rameaux...)

Potentiel de production (floribondité, nbr fruits/arbre etc...)

Analyse foliaire et état visuel

Mortalité

2) Suivi du sol et du couvert végétal

Analyses de sol

Etat hydrique

Description de la flore et du niveau de salissure du rang

3) Suivi de la pression des bio-agresseurs

4) Performance de production

Rendement brut et commercial

Caractérisation qualitative du fruit à la récolte

Distribution du calibre, des catégories

Dommages liés aux bio-agresseurs

Potentiel de conservation...

Indicateurs de la performance environnementale

1) Utilisation des intrants

- IFT totaux, de bio contrôle, par cible
- Quantité d'eau
- Apports engrais (en particuliers azoté)
- Carburants

2) Suivi des auxiliaires

Abondance, diversité, date d'apparition dans les différentes strates, et plus particulièrement les araignées

3) Outils multicritères

- **ACV** : analyse de cycle de vie; méthode en cours de développement en arboriculture fruitière qui permettra de réaliser une évaluation quantitative des impacts sur l'environnement des différents systèmes de vergers étudiés.
- **DEXiFruits** : outil d'évaluation de la durabilité des systèmes arboricoles

Indicateurs de la performance économique

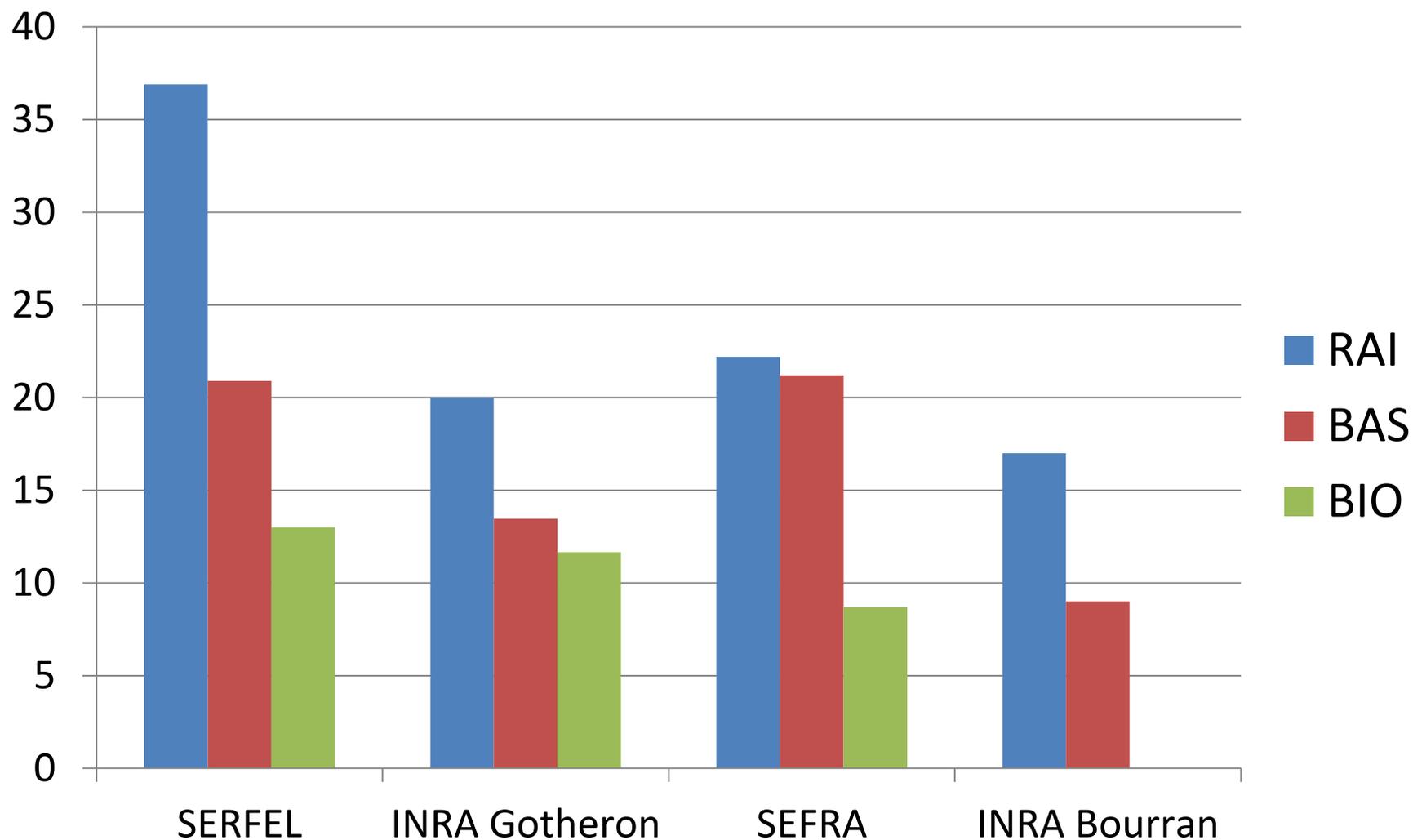
Indicateurs simples qui permettent d'évaluer grossièrement l'impact économique du système de culture en restant au niveau du verger (voire d'une exploitation) sans évaluer l'impact pour une filière et sans évaluer l'impact sociétal.

1) **Produit brut** : $\Sigma (\text{Rdt} \times \text{Prix de vente bord verger})$ par catégories ou prix moyen

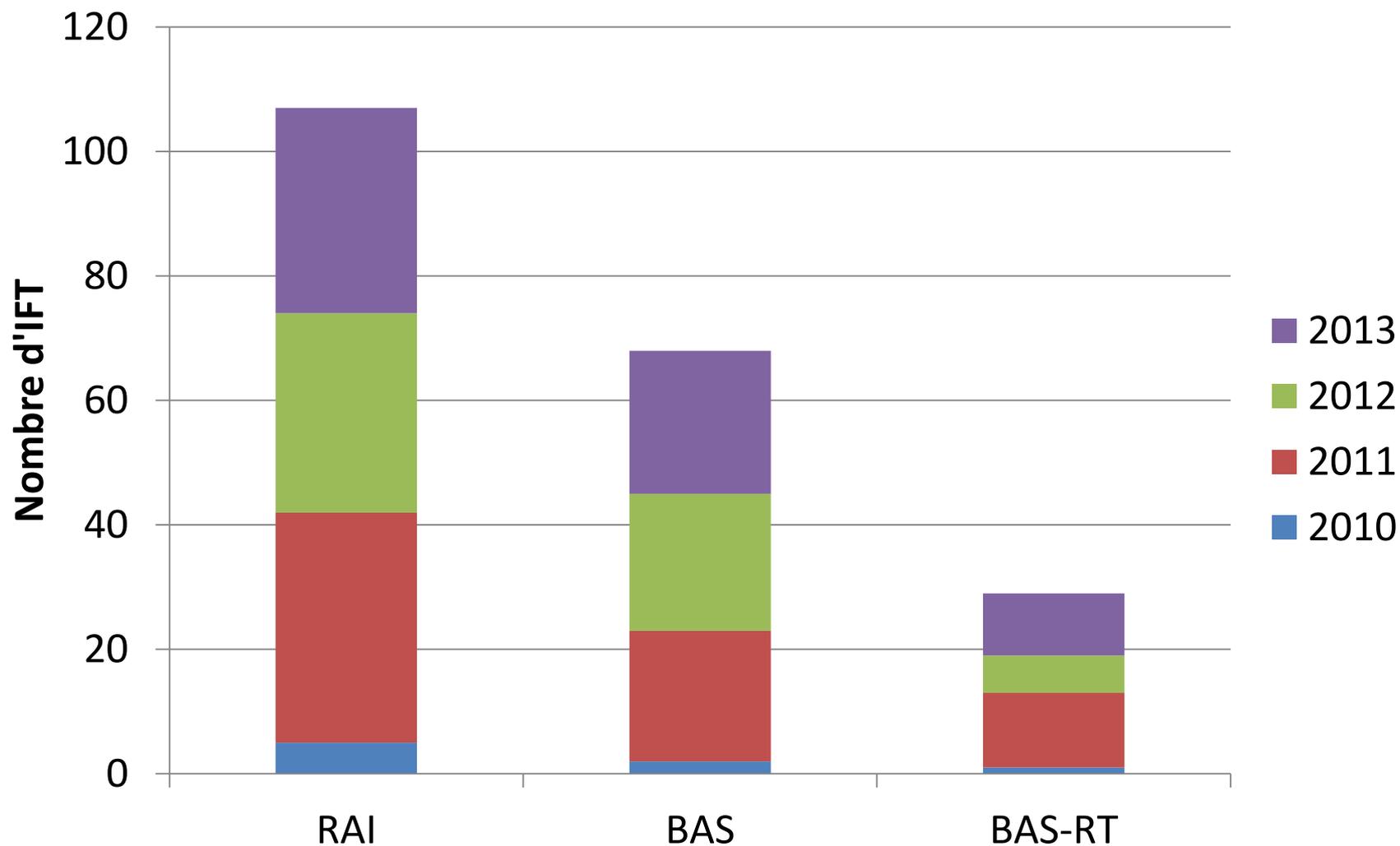
2) **Charges** : intrants, entreprises, MO, charge de mécanisation

3) **Marge brute**

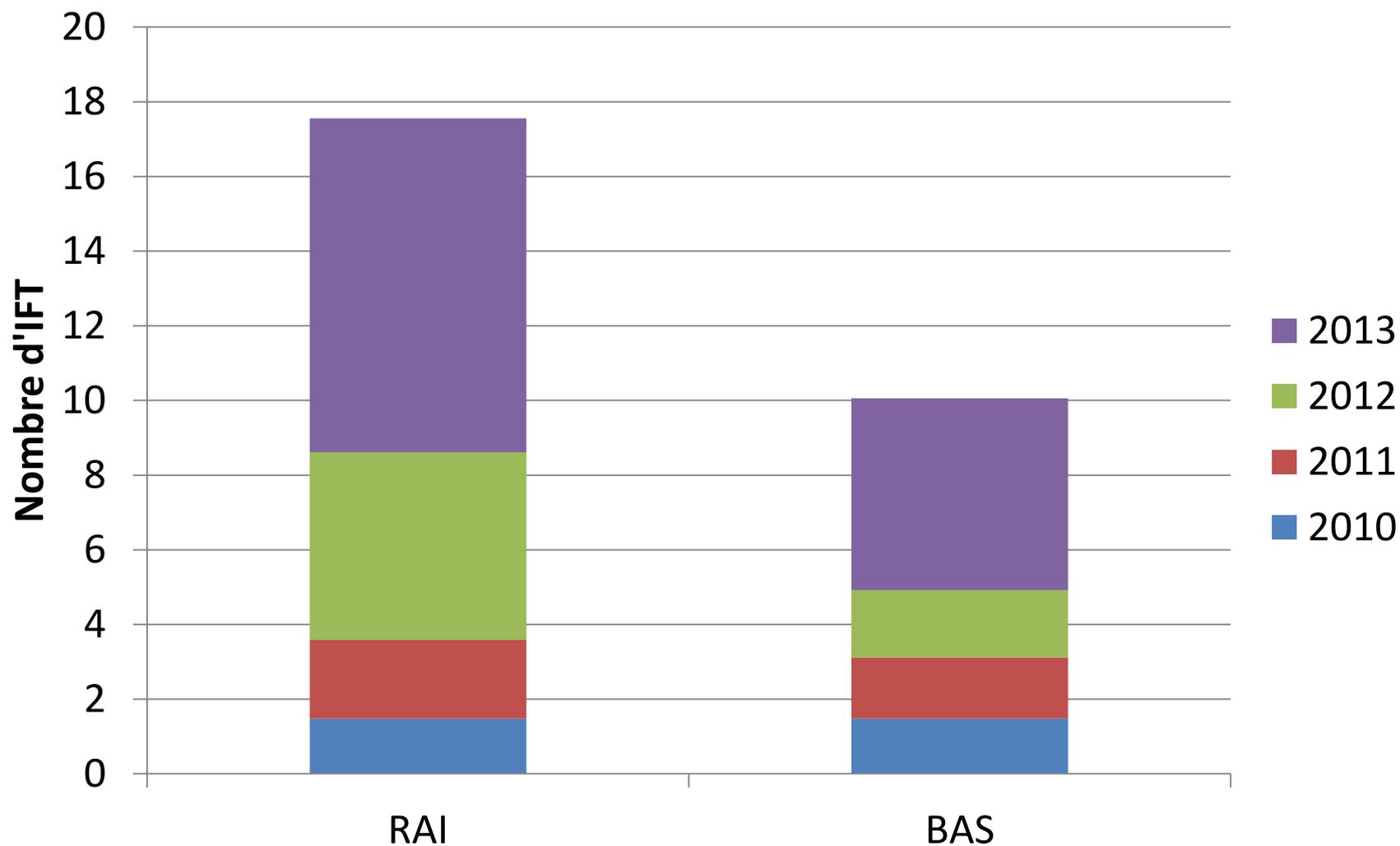
IFT 2013 sur les 4 sites pêcher



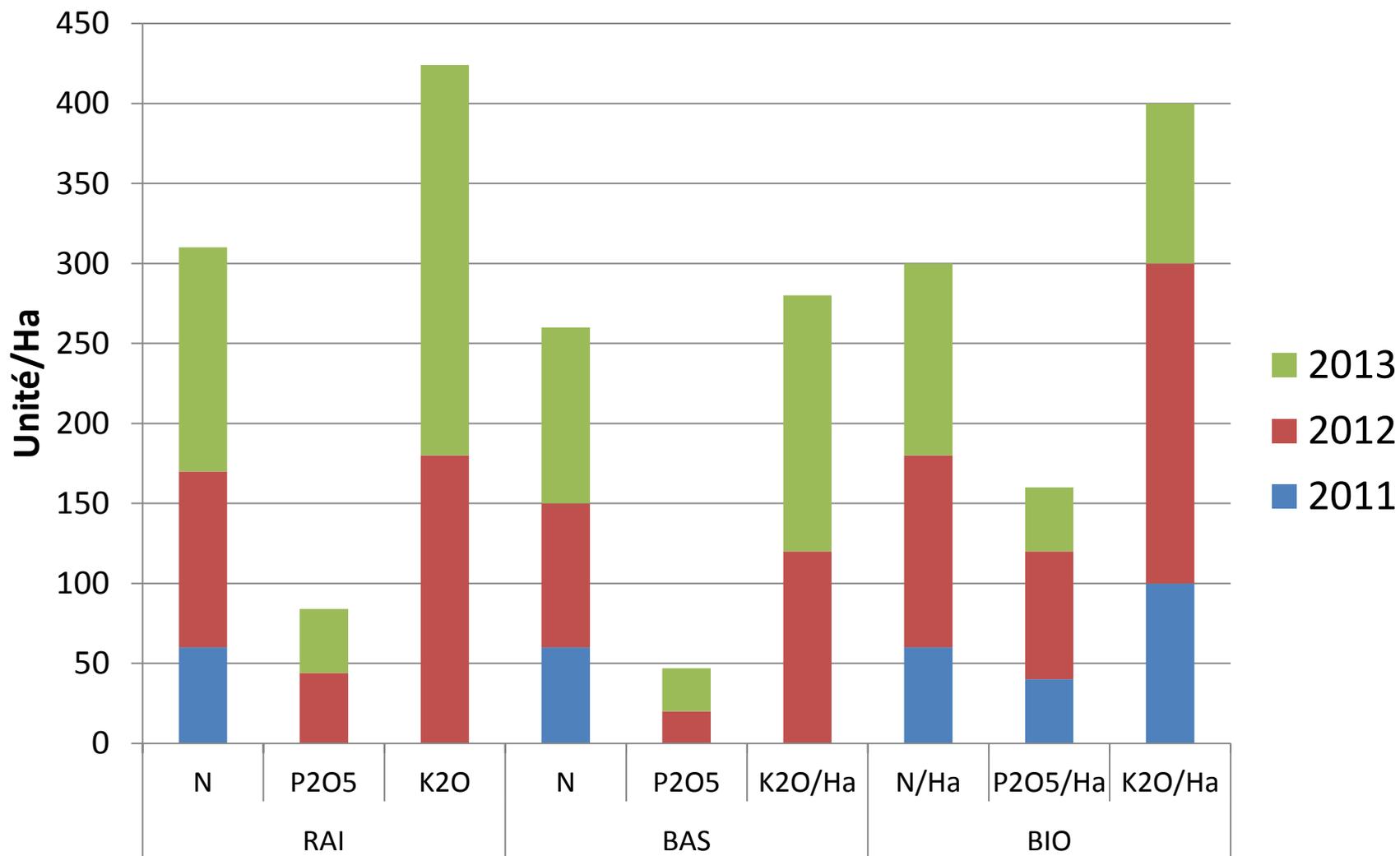
IFT cumulé sur pomme (La pugère)



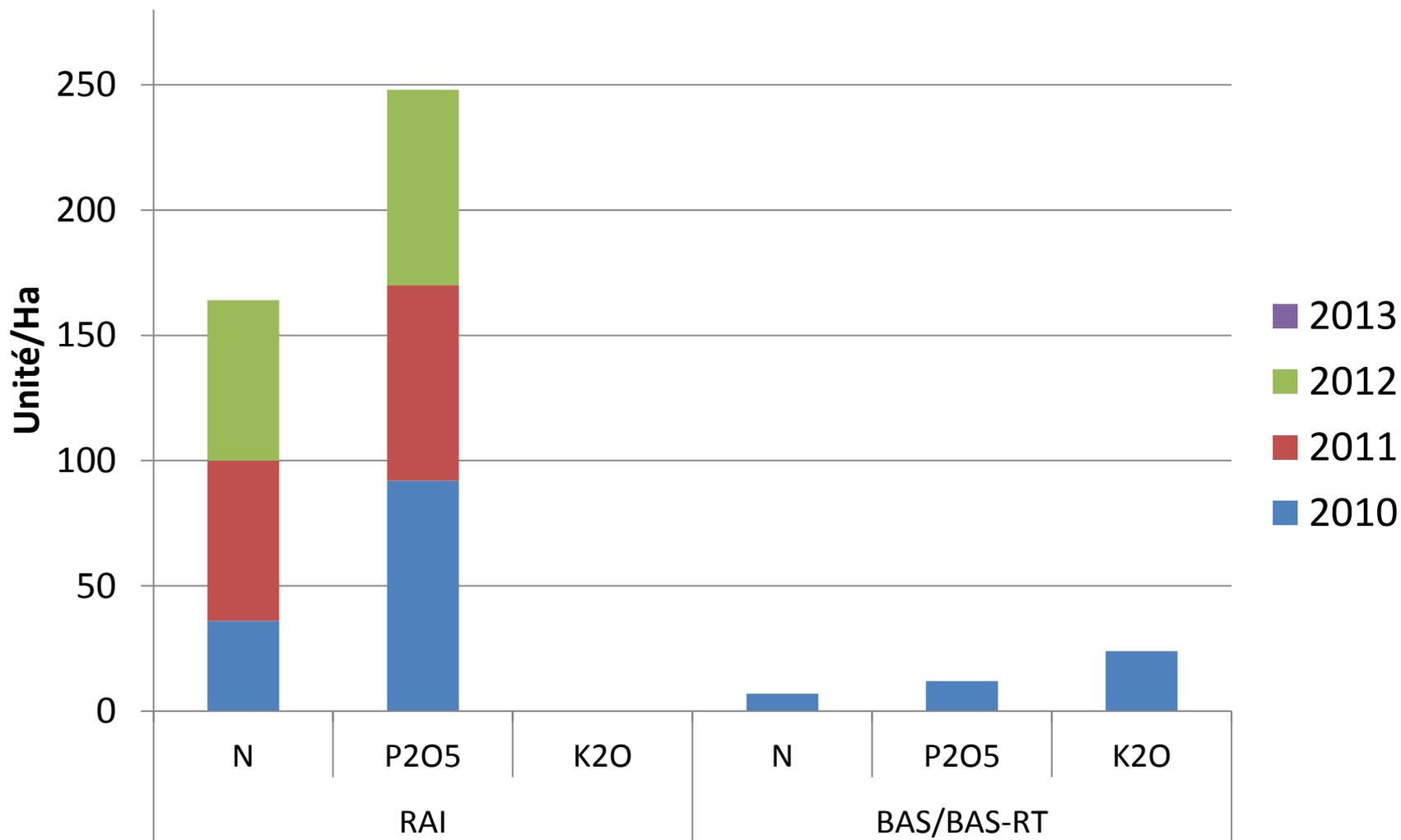
IFT cumulé sur le site de Macé (IFPC)



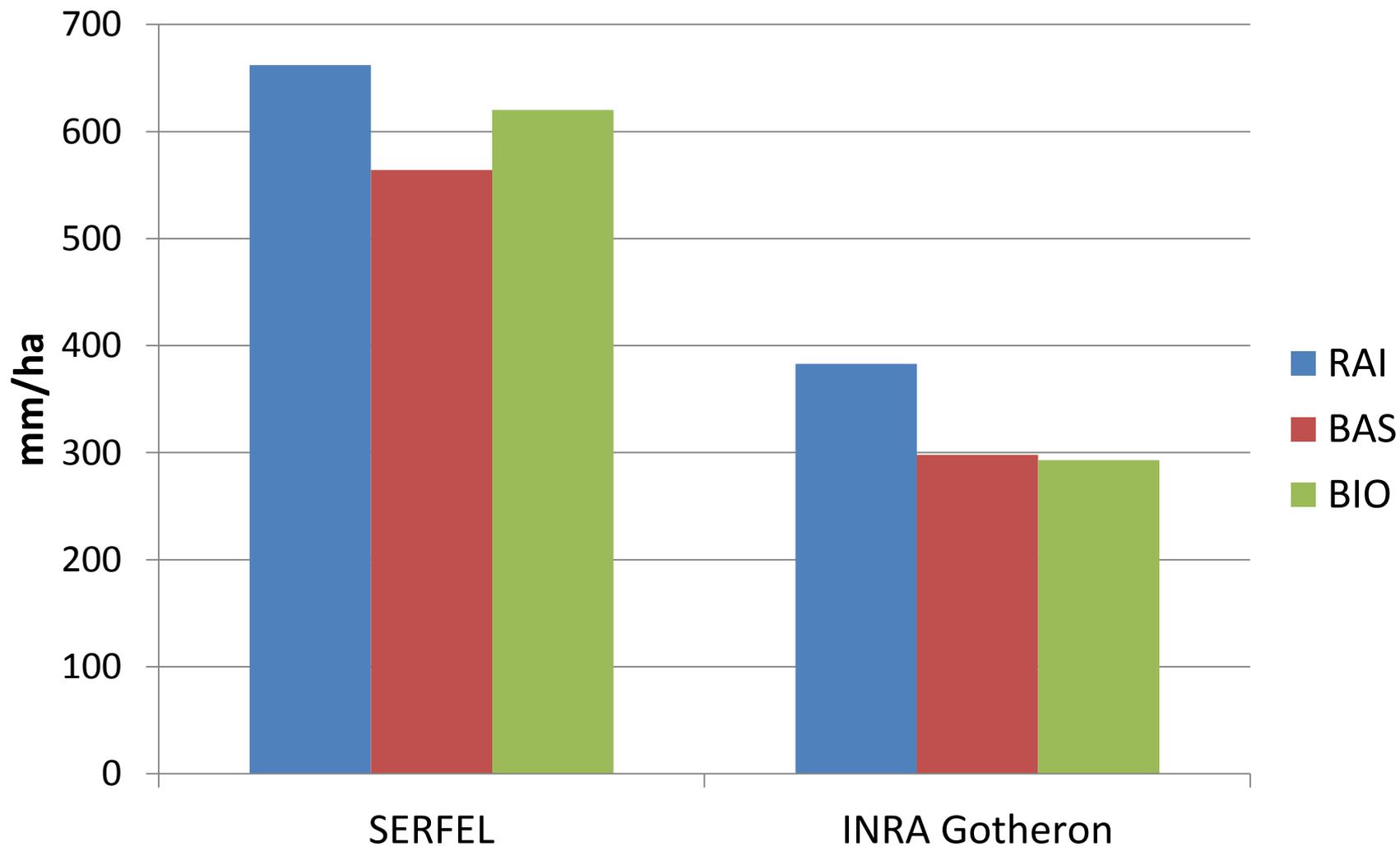
Engrais sur le site de la SERFEL (Pêche)



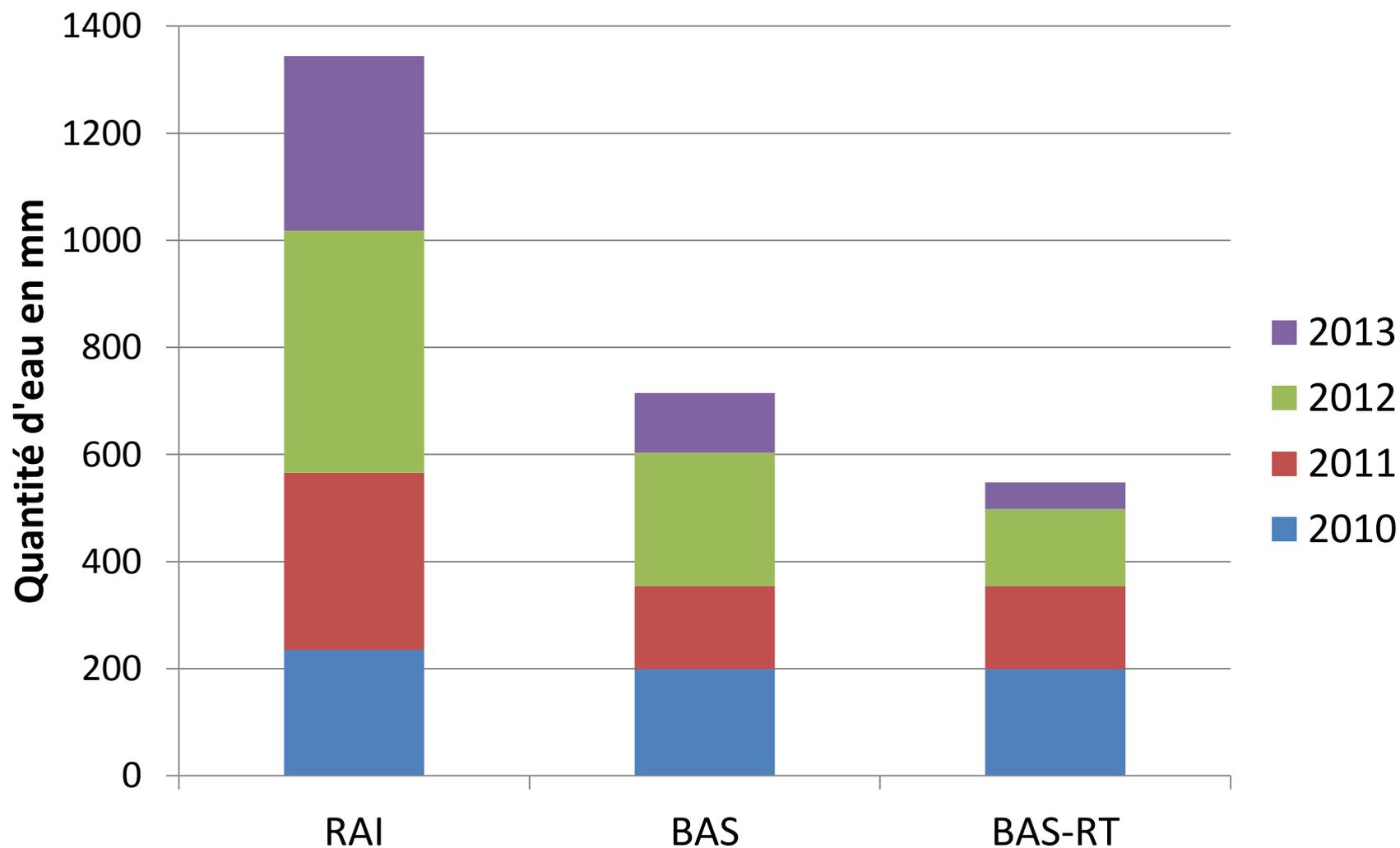
Engrais site la Pugère (Pomme)



Quantité d'eau à la SERFEL et INRA Gotheron (Pêche)



Quantité d'eau à la Pugère (Pomme)



Résultats agronomiques et technico-économiques

Site la SERFEL en 2013 (Pêche)

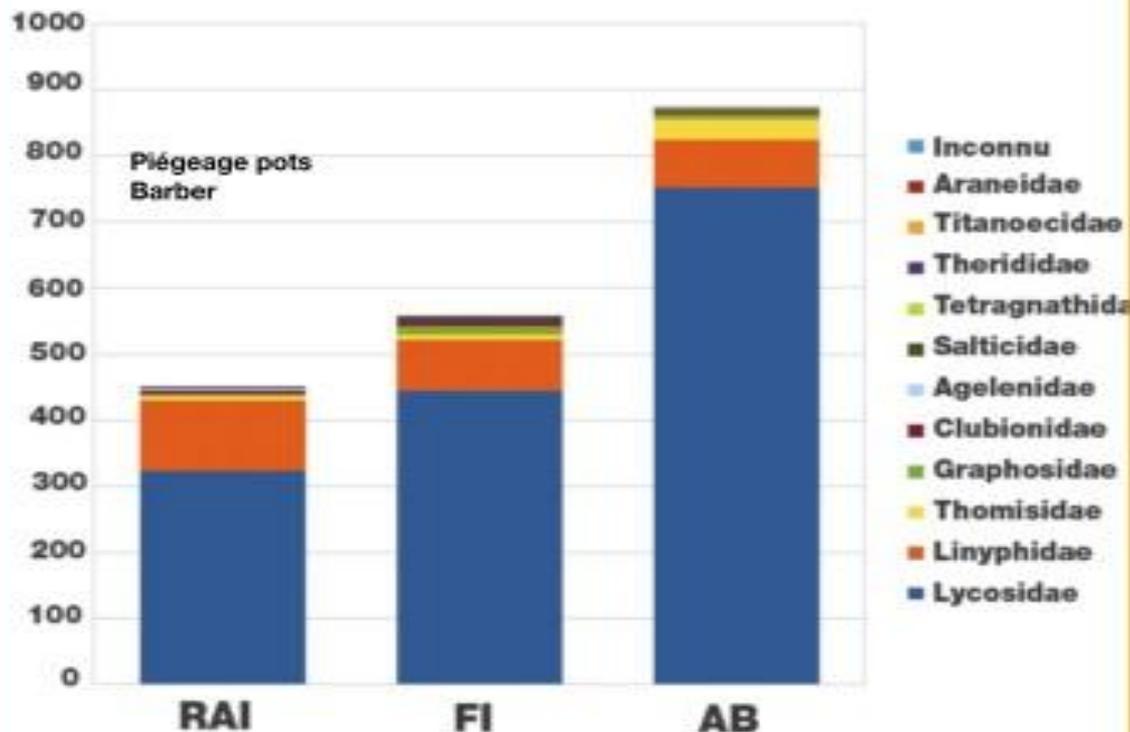
	RAI	BAS	BIO
Rendement (t/Ha)	46,9	31,1	18,2
Calibre (% de A et +)	62	80	22
Nbre d'h/tonne	18,8	22,5	30,1
Nbre d'h/t de A et +	42,3	33,2	271,3

Site la Pugère de 2010 à 2013 (Pomme)

	RAI	BAS	BAS-RT
Temps de travaux cumulés (%RAI)	100	64	62
Production cumulée (T/ha) (2012-2013)	53,7	17,3	18,4
Nombre d'heures pour produire 1 tonne de fruits	30	60	55

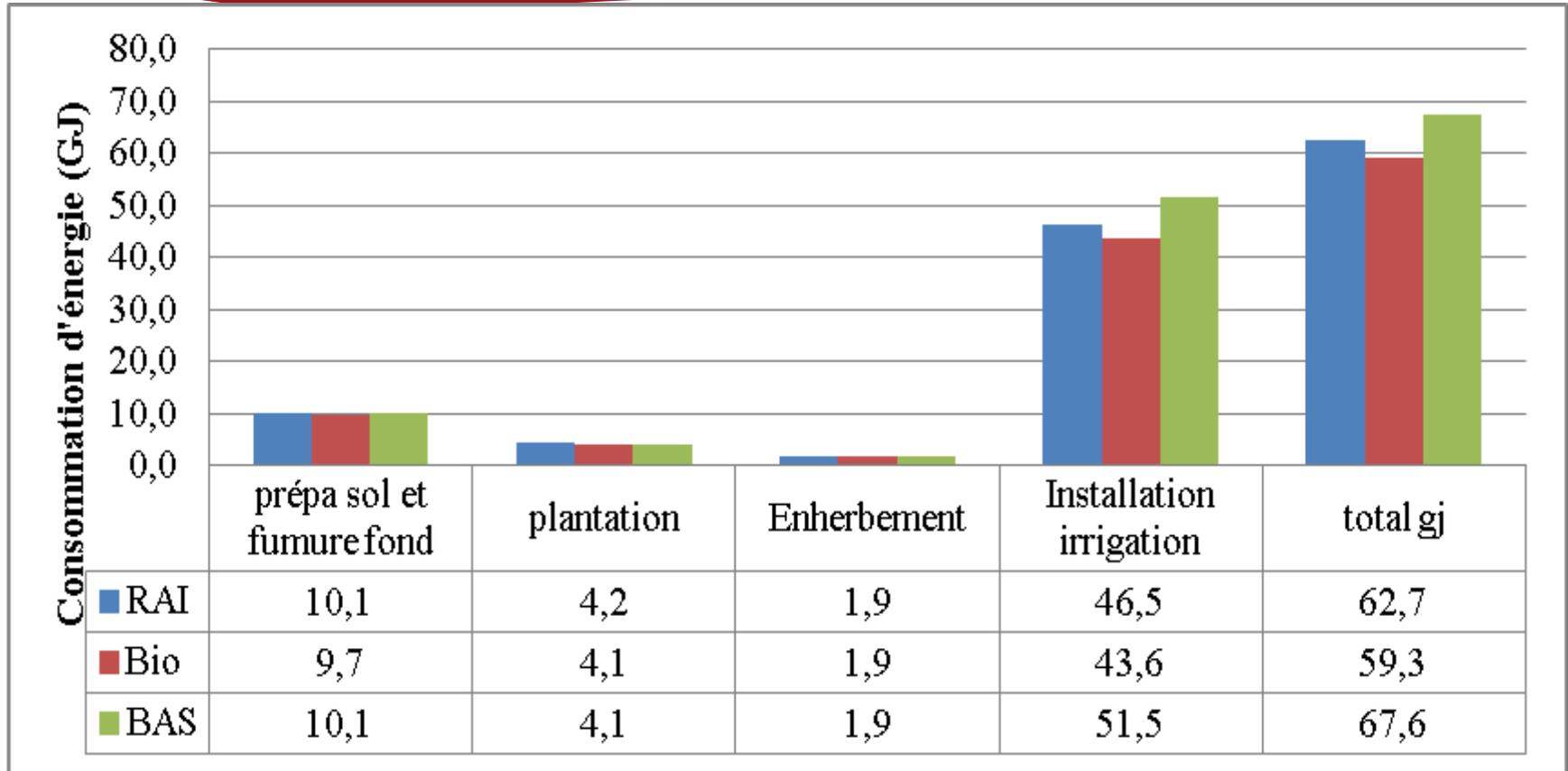
Suivi des araignées du sol, site SEFRA (Pêche)

Printemps 2013 - SEFRA - 3 relevés
Araignées du sol : abondance et répartition



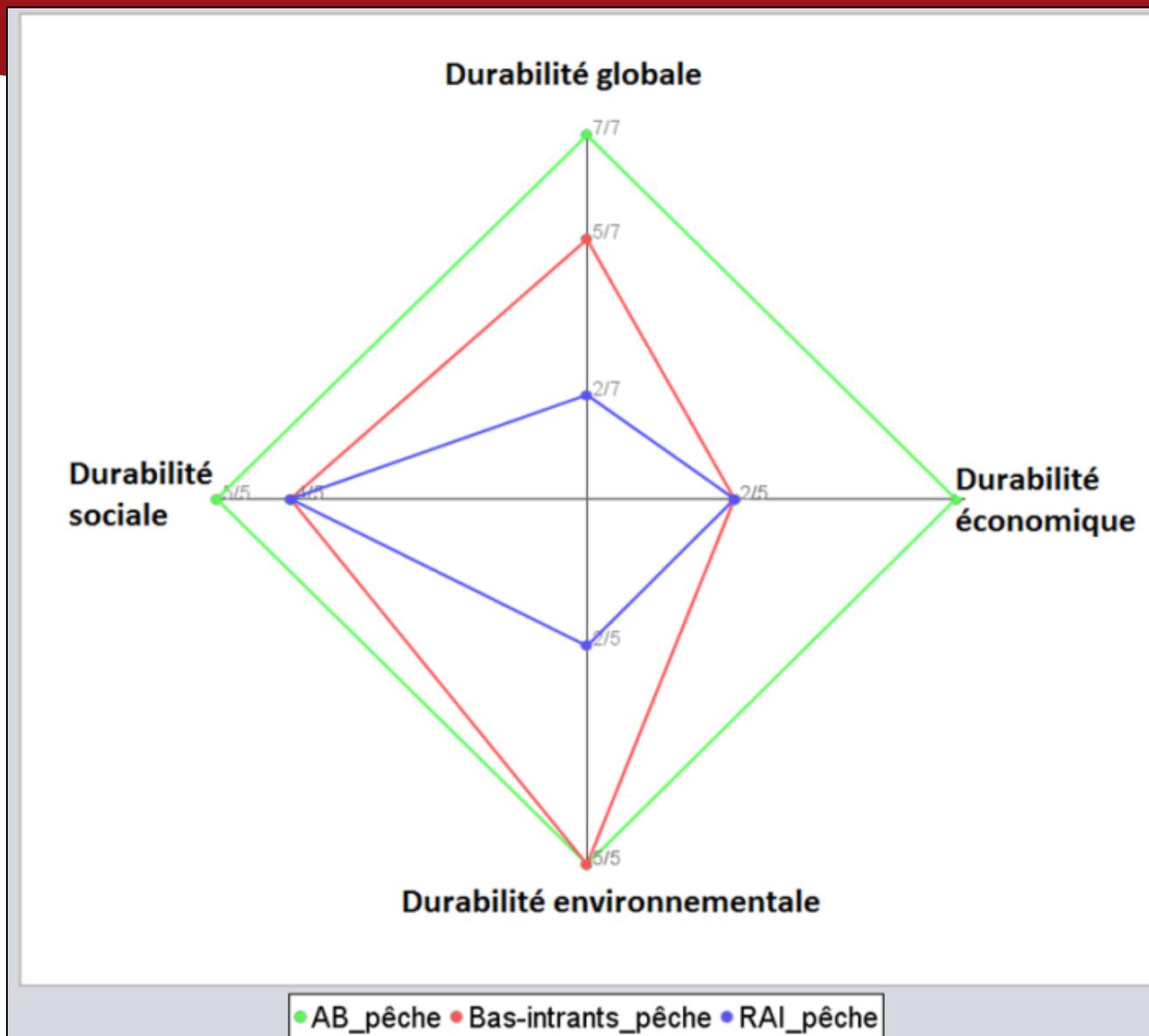
Le système en AB présente la plus grande diversité et le plus grand nombre d'araignées du sol

ACV : Analyse de la première année (installation verger)



Consommation d'énergie (renouvelable et non renouvelable) en Giga joule en fonction des différentes activités lors de la création de chacun des 3 systèmes verger de pêcher (Bio, Rai et BAS-Intrant)

DEXiFruits : Evaluation globale des résultats



Innovations

- Aspect démonstratif du réseau : quantification précises d'un grand nombres de critères de performances
- Visualisation sur le terrain des différents modes de conduites des vergers
- Source d'inspiration pour les producteurs pour modifier leurs pratiques vers des modes de pratiques combinant les performances économique et environnementale
- Développement d'outils spécifiques à l'arboriculture

**Les dynamiques partenariales se prolongent à
travers trois appels à projets
EXPÉrimentation Dephy Ecophyto**

EcoPêche (2013-2018)

Capred (2013-2018)

Réseau National Expé Ecophyto pomme
(2012-2018)

Merci de votre
attention