

3^{èmes} journées nationales Grandes Cultures
– 27 janvier 2016 –
Morat - Suisse

Stratégies visant à réduire l'utilisation des produits phytosanitaires dans les grandes cultures en France plan **ECOPHYTO** réseau **DEPHY** de fermes et de sites expérimentaux

Nicolas MUNIER-JOLAIN
INRA, UMR Agroécologie, Dijon
Réseau DEPHY-ECOPHYTO – Cellule d'Animation Nationale

Eléments de contexte

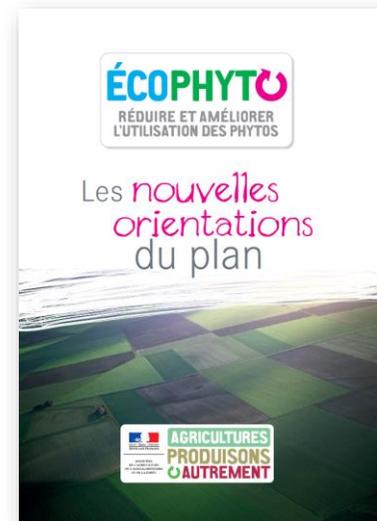
- ✓ Europe : Directive 2009/128/EC
>> Lutte intégrée obligatoire au 1^{er} janvier 2014



- ✓ France :
 - 2008 Grenelle de l'Environnement
 - 2008 Plan ECOPHYTO 2018
 - 2012 Plan ECOPHYTO – changement de logo !



- 2015 Mission parlementaire et révision du plan ECOPHYTO

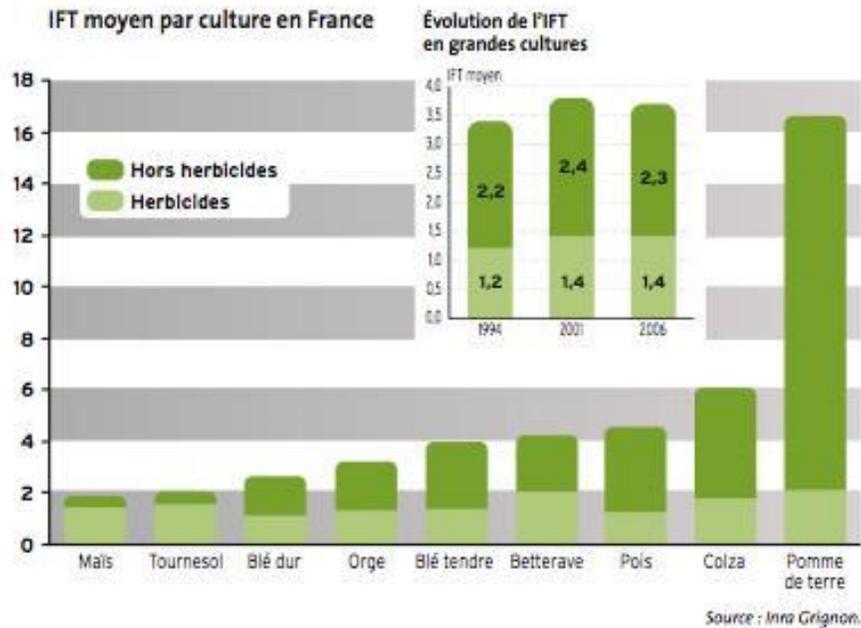


Niveau d'utilisation des pesticides en France

Deux indicateurs

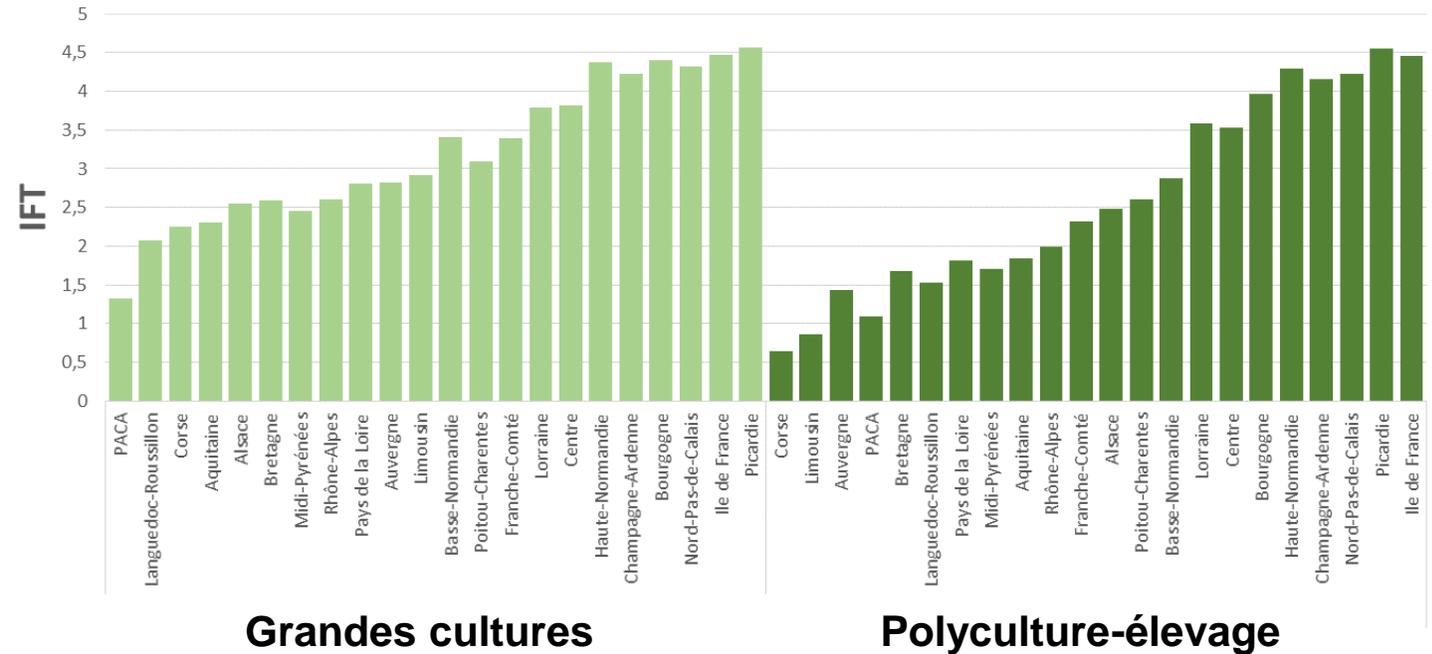
✓ Indice de Fréquence de Traitement (IFT)

Variabilité entre cultures



IFT moyen 2006 : 3,7

Variabilité entre Régions



Grandes cultures

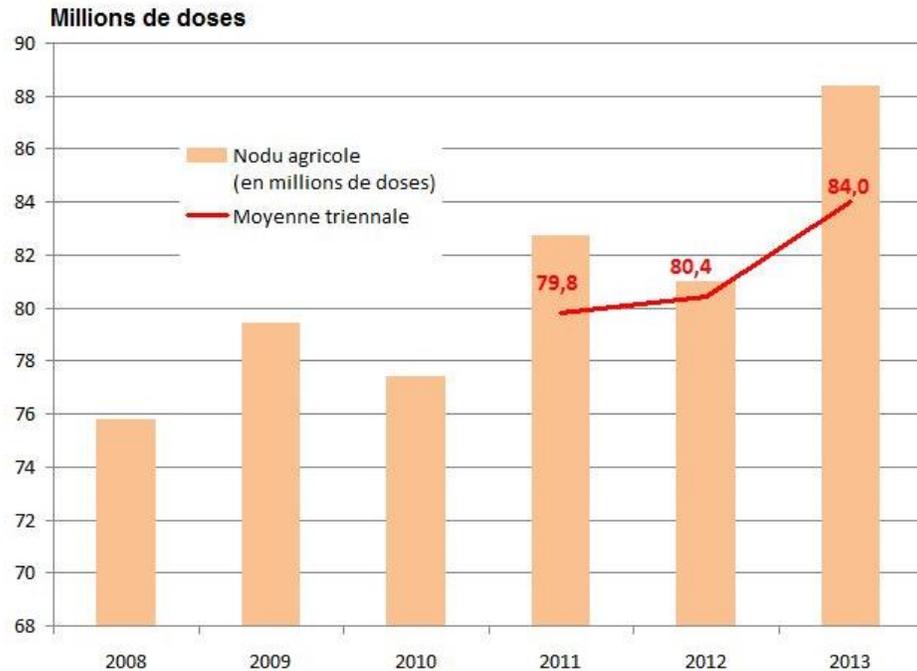
Polyculture-élevage

Sources : Agreste, enquêtes Pratiques culturales 2006, hors traitement de semences

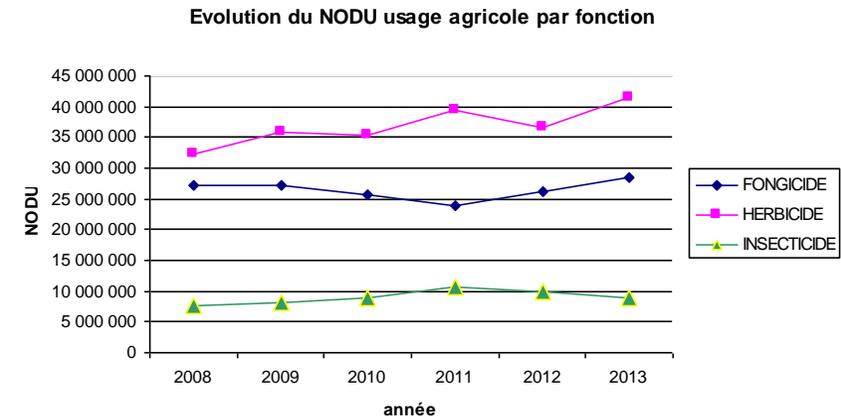
Niveau d'utilisation des pesticides en France

Deux indicateurs

✓ Nombre de Doses Utiles (NODU)



Sources : Maaf, Banque nationale des ventes pour les distributeurs, juin 2014



Le réseau DEPHY



Deux composantes

✓ DEPHY – FERME

1800 fermes

180 groupes, 180 Ingénieurs 'réseau'

constitué par appel d'offre en 3 promotion : 2010, 2011, 2012

6 filières

Grandes cultures, viticulture, arboriculture, légumes, horticulture, cultures tropicales

Une grande diversité de partenaires

Chambre d'Agriculture, Coopératives, CIVAM,...

✓ DEPHY-EXPE

180 sites expérimentaux

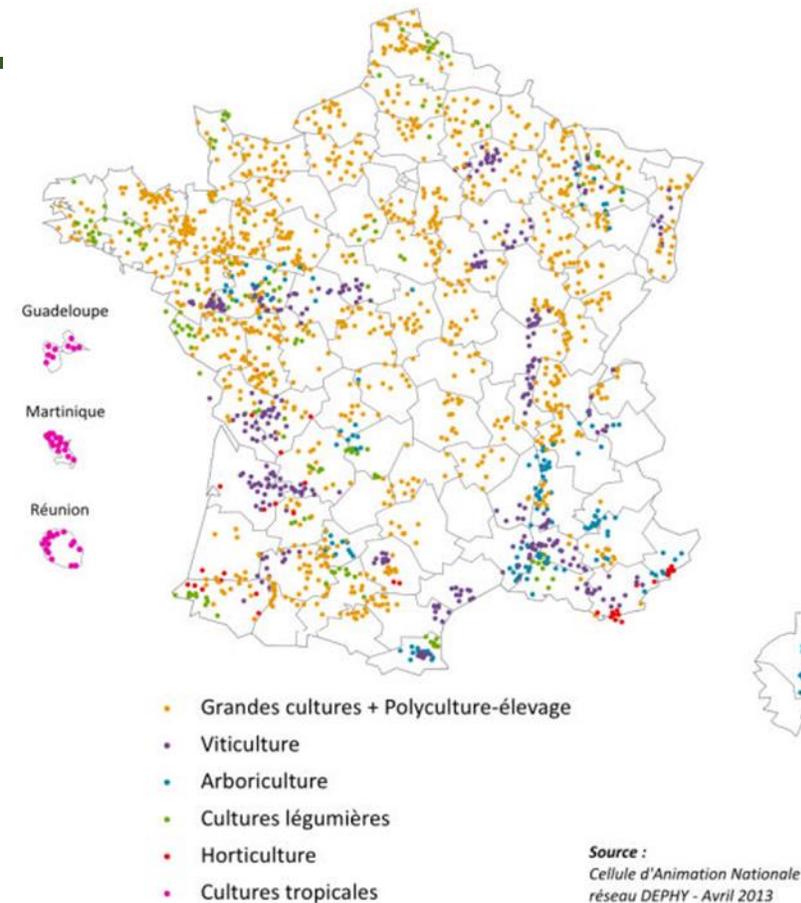
Test de systèmes de culture en 'rupture forte'

Instituts de recherche, Instituts techniques...

Approche expérimentale innovante : l'expérimentation 'système'

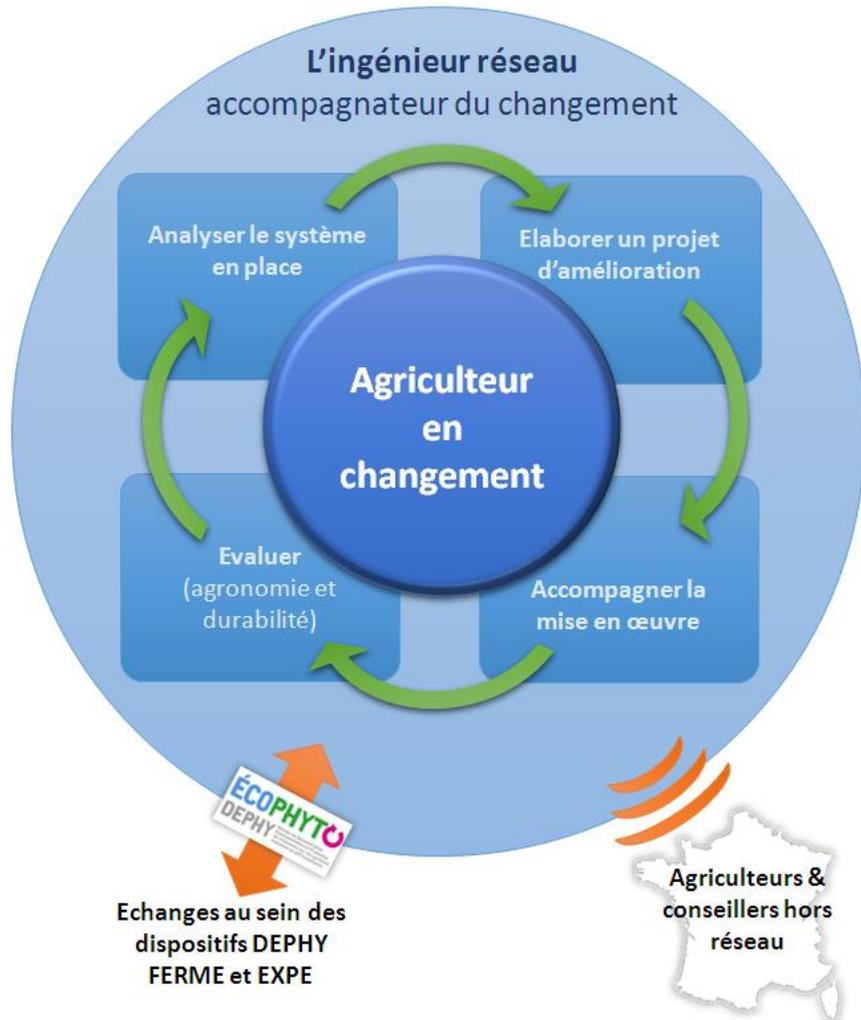
✓ Système d'information : Agrosyst

Description des fermes, du contexte, des pratiques, du 'modèle décisionnel'



Les missions des IR*

* IR: Ingénieurs-réseau



❖ Diagnostic initial

Contexte de l'exploitation, surface, ateliers, matériel, main d'œuvre...

❖ Projet

Objectifs de baisse d'IFT, leviers envisagés

❖ Bilan de campagne

Objectif de maîtrise, tolérance, résultats obtenus

❖ Description détaillée du système de culture initial 'Point zéro'

❖ Enregistrement annuel des pratiques

2012, 2013, 2014, ...



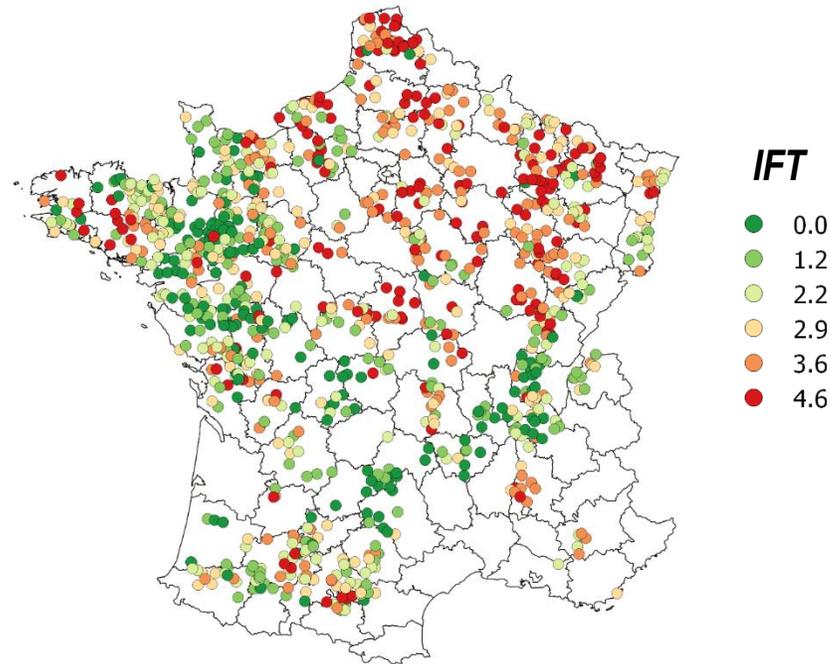
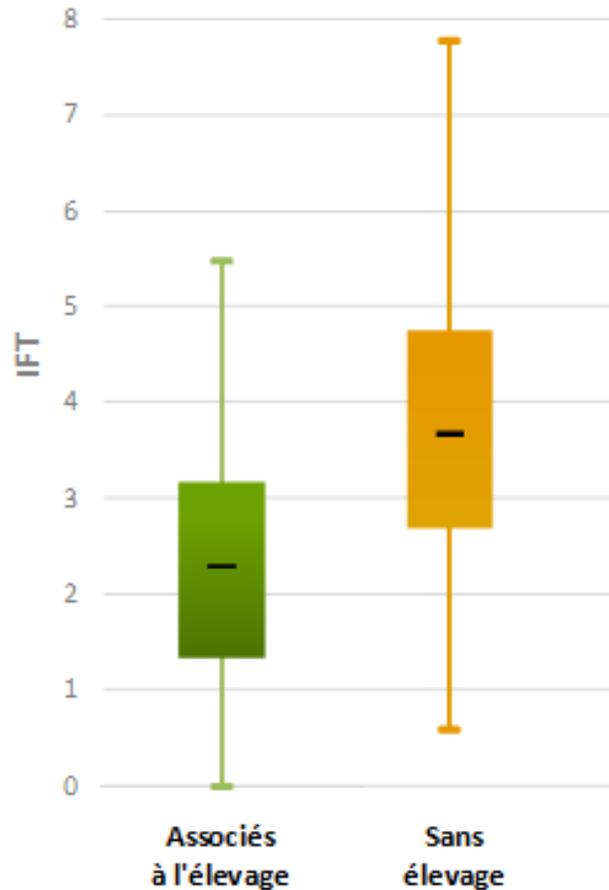
2 modes de démonstration qu'il est possible de réduire l'usage de pesticides

- **Systemes économes à l'entrée dans le réseau**
- **Trajectoires de réduction d'usage de pesticide au cours des années**

Résultats de DEPHY-Ferme *variabilité d'IFT*

Grandes cultures
Polyculture-élevage 

IFT
Moy : 3,1

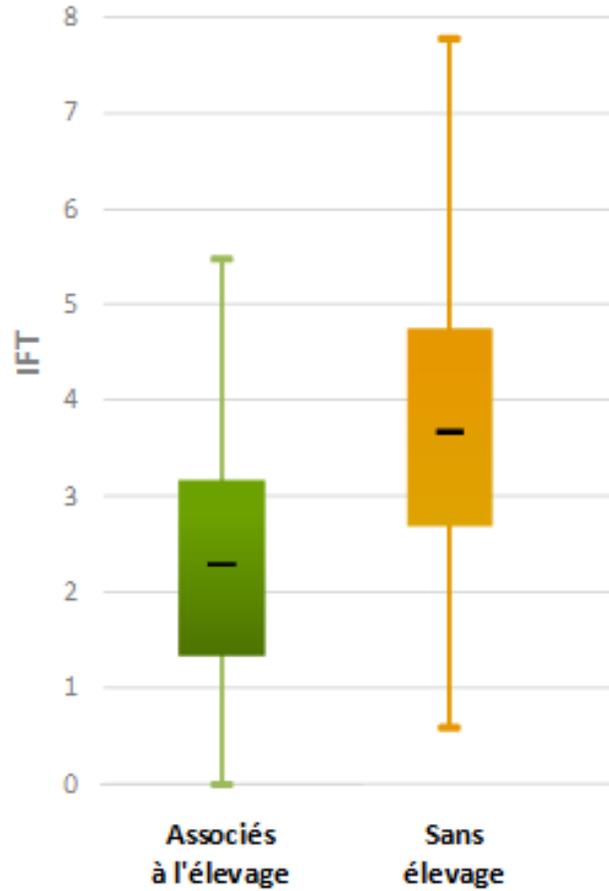


Objet d'étude = 'système de culture'
ensemble cohérent, logique et ordonné de techniques culturales mises en œuvre à l'échelle de la succession culturale

Résultats de DEPHY-Ferme *variabilité d'IFT*

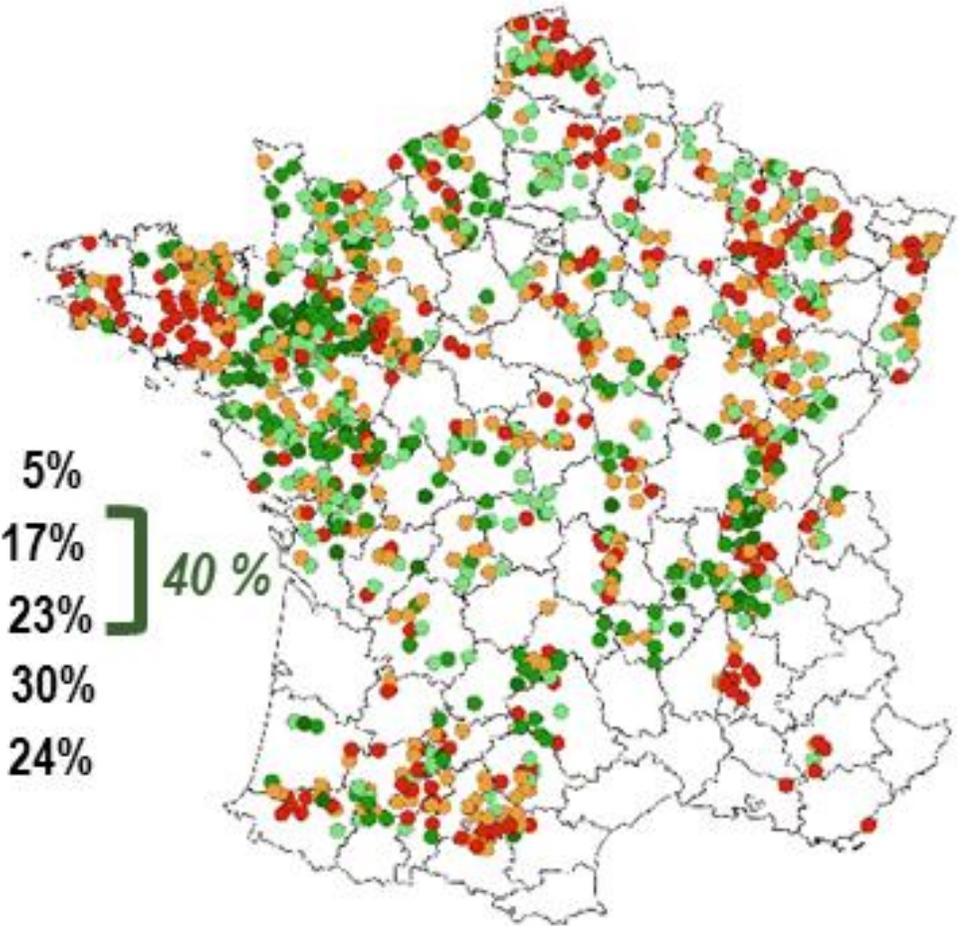
Grandes cultures
Polyculture-élevage

IFT
Moy : 3,1



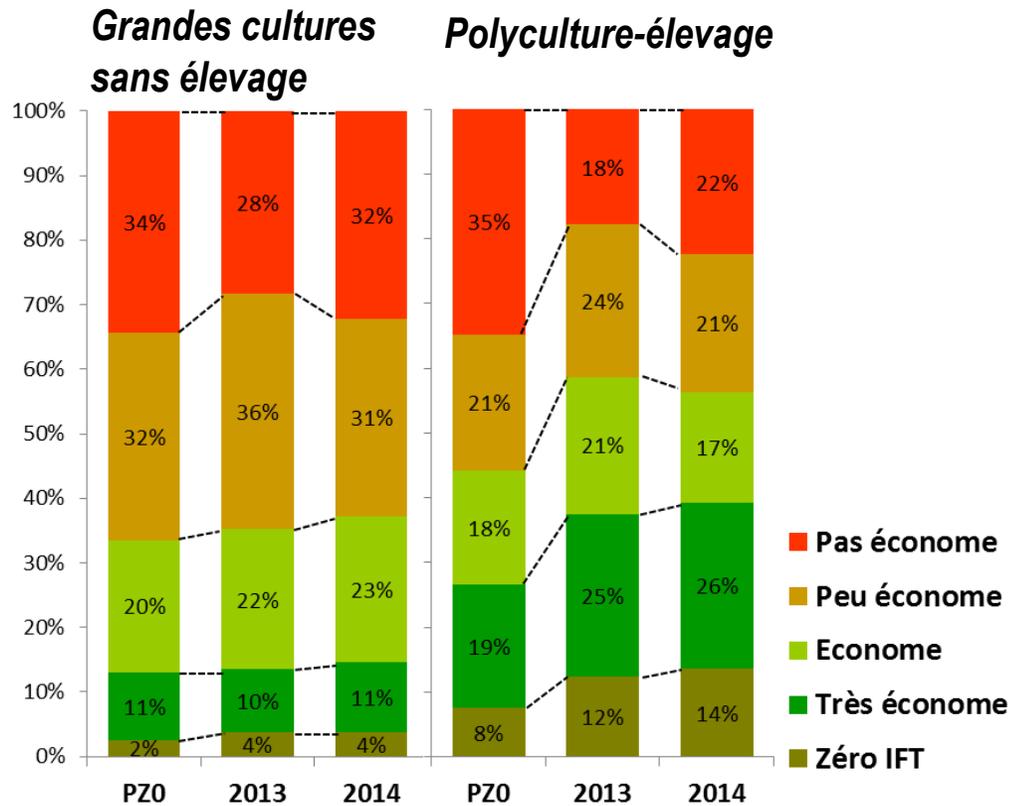
- Bio
- Très économe
- Économe
- Peu économe
- Pas économe

5%
17%
23% } 40 %
30%
24%

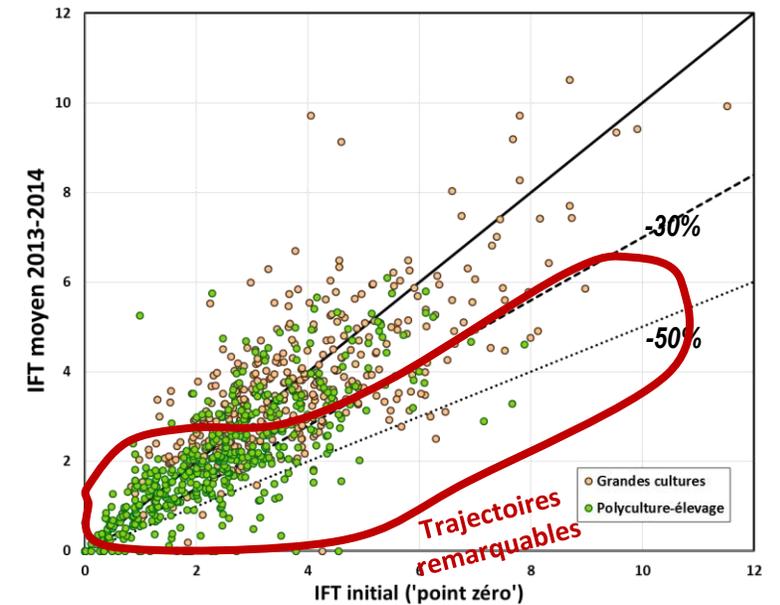


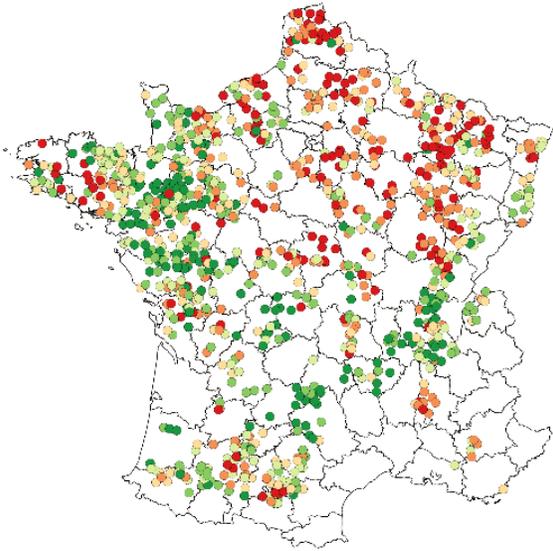
Résultats de DEPHY-Ferme *Evolution des pratiques*

Grandes cultures
Polyculture-élevage



- 2014 : - 10 % d'IFT par rapport à l'IFT initial (-10% en 2013)
- 20 % en polyculture-élevage (-17% en 2013)
- 3 % en Grandes Cultures (-8% en 2013)
- 20 % pour les systèmes non économes au départ
- 51 % des SdC ont diminué d'au-moins 10%



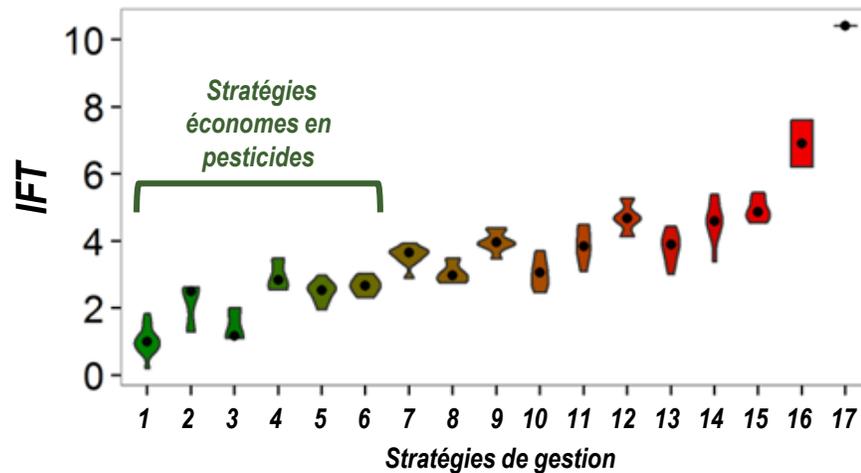


❖ L'IFT est déterminé par le contexte

- Association à l'élevage
- Filières locales de cultures industrielles à forte valeur ajoutée
- Variables climatiques *gradient Nord/Sud*

❖ L'IFT est déterminé par des combinaisons de leviers de gestion adaptés au contexte

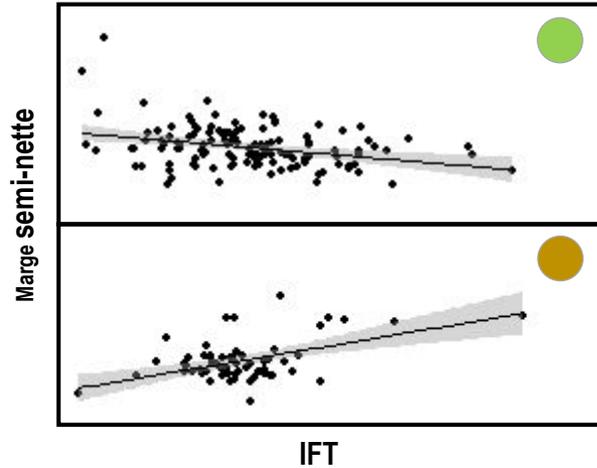
- Diversification de la succession culturale et prairies temporaires
- Réduction de doses
- Niveau de fertilisation
- stratégie de travail du sol – fréquence du labour
- ...



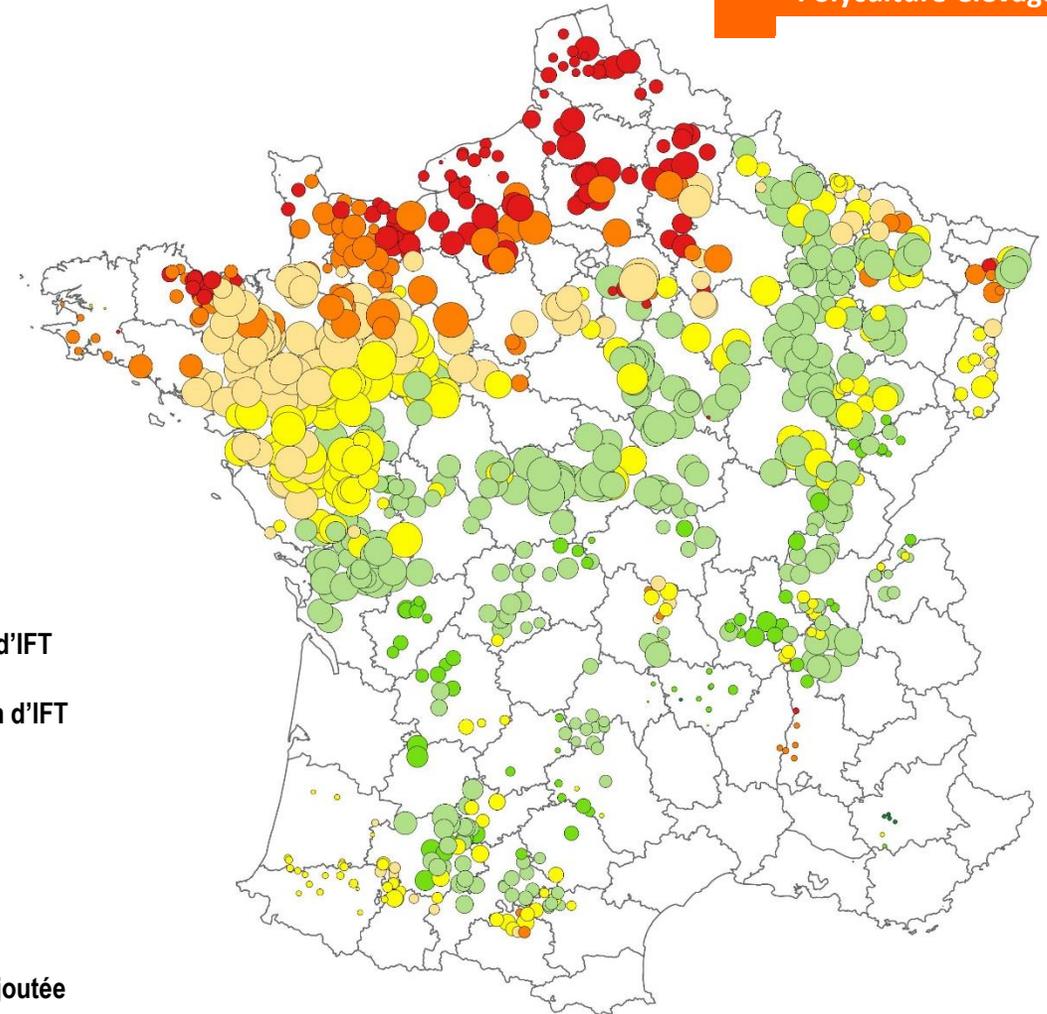
Exemples de stratégies à faible IFT

- **Région 'céréalière'** Systèmes à base de céréales à pailles (~50%) et de cultures de printemps et d'été (>30%) x présence de légumineuses à graine (8%) x diversité des périodes de semis x diversité variétale en blé x labour occasionnel
- **Région productrice de maïs** Systèmes avec désherbage mécanique sur maïs (1,4 passage/an) x stratégie de réduction de dose (>98% des applications de pesticides sur maïs) x labour systématique ou occasionnel

Analyse de la corrélation IFT-Rentabilité économique *en fonction des situations de production*



-  Corrélation négative forte – intérêt économique à la réduction d'IFT
-  Corrélation négative faible – intérêt économique à la réduction d'IFT
-  Pas de corrélation – pas d'antagonisme
-  Corrélation positive faible
-  Corrélation positive moyenne
-  Corrélation positive forte – situation à cultures à forte valeur ajoutée
Nécessité d'injecter des innovations technologiques



Thèse INRA-InVivo Agrosolutions – Martin Lechenet

Productions de DEPHY-Ferme

❖ Méthodes et résultats : échelle nationale

❖ Fiches descriptives de systèmes économes et performants
<http://grandes-cultures.ecophytopic.fr/grandes-cultures>

EcophytoPIC : portail de communication officiel du plan ECOPHYTO



Productions de DEPHY-Ferme

❖ Fiches descriptives de trajectoires remarquables (90)

<http://grandes-cultures.ecophytopic.fr/grandes-cultures>

ÉCOPHYTO DEPHY Réseau de Démonstration, Expérimentation et Production de références sur les systèmes économes en phytosanitaires

Trajectoire ...vers des systèmes économes en produits phytosanitaires

Polyculture-élevage

Diversifier sa rotation pour diminuer les phytos et augmenter son autonomie alimentaire

Eleveurs laitiers en GAEC, Philippe et François Cornuau ont diversifié la rotation en valorisant les couverts végétaux et en introduisant le sorgho fourrager. Ils ont ainsi renforcé l'autonomie alimentaire de l'exploitation et diminué la consommation de produits phytosanitaires.



Description de l'exploitation et de son contexte

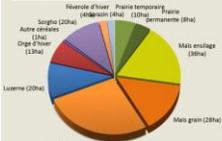
Localisation
Granzay-Gript, Deux-Sèvres (79)

Ateliers/Productions
120 vaches laitières (1 100 000 l de quota)

Main d'œuvre
3 UTH

SAU
196,36 ha (50% engagé dans DEPHY)

Assolement 2014 (tous systèmes de culture)



Type de sol

Groies superficielles irriguées (argilo-calcaire superficiel sur calcaire dur)
Potentiel moyen à bon

Spécificités exploitation / Enjeux locaux

Exploitation située dans le bassin versant « grenelle » de la Couraune

Le système initial

Sur l'exploitation, le revenu est lié à l'atelier bovin lait et les cultures de ventes.

Le système initial était constitué d'une rotation luzerne / blé tendre d'hiver / maïs ensilage (ou grain) / Orge d'hiver, en labour, destiné à l'alimentation du bétail et à la vente (blé, orge, maïs).

La protection phytosanitaire était conduite de façon conventionnelle.

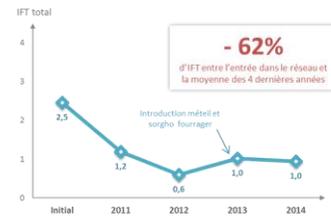
Objectifs et motivations des évolutions

- Augmenter l'autonomie alimentaire de l'élevage
- Diminuer les charges de l'exploitation
- Motivation environnementale

Les changements opérés

La rotation a été entièrement repensée, avec l'introduction de sorgho fourrager implantés derrière un méteil (couvert), en remplacement d'une partie du maïs de l'exploitation, ainsi que d'orge d'hiver.

Parallèlement, Philippe a mis en place de nouvelles pratiques phytosanitaires avec le bas volume et la diminution des doses.



Focus 1

Valoriser les couverts végétaux et renforcer l'autonomie alimentaire



© Philippe RAIMON – Chambre d'Agriculture 79

Philippe a choisi d'implanter une culture de méteil pour valoriser l'obligation de couverture des sols en hiver, le mélange associé : *triticale + pois fourrager + vesce commune*.

L'association est semée fin septembre est peu exigeante (pas de désherbage et fertilisation azotée limitée), la récolte en immaturité a lieu début mai. Ensuite, l'implantation du sorgho fourrager est réalisée à partir du 15 mai après un apport de fumier enfoui par le labour. La fertilisation azotée est très modérée (46 unités/ha), le binage assure un complément indispensable au désherbage chimique.

Cette technique permet d'avoir 2 récoltes fourragères la même année ! (7 cultures en 6 ans)



Focus 2

Agir sur la qualité de pulvérisation

En 2009, après avoir souscrit une MAE réduction des herbicides, Philippe Cornuau a recherché des solutions pour diminuer l'usage des produits phytosanitaires. Disposant d'une unité de traitement de l'eau (très calcaire) pour l'élevage, il décide d'utiliser l'eau adoucie pour la pulvérisation. En complément, il observe plus ses cultures et attache beaucoup d'importance aux conditions climatiques (hygrométrie supérieure à 70%, absence de vent). Les interventions sont réalisées en fin de nuit et tôt le matin (avant 10 h 00). Sur le pulvérisateur, les buses ont été adaptées afin de diminuer le volume de bouillie à 70 litres/ha ainsi que les doses de produits. Au final, ces évolutions permettent de réelles économies (diminution des charges phytosanitaires), un impact limité sur le milieu et moins d'exposition pour préserver la santé de l'utilisateur.



Philippe Cornuau

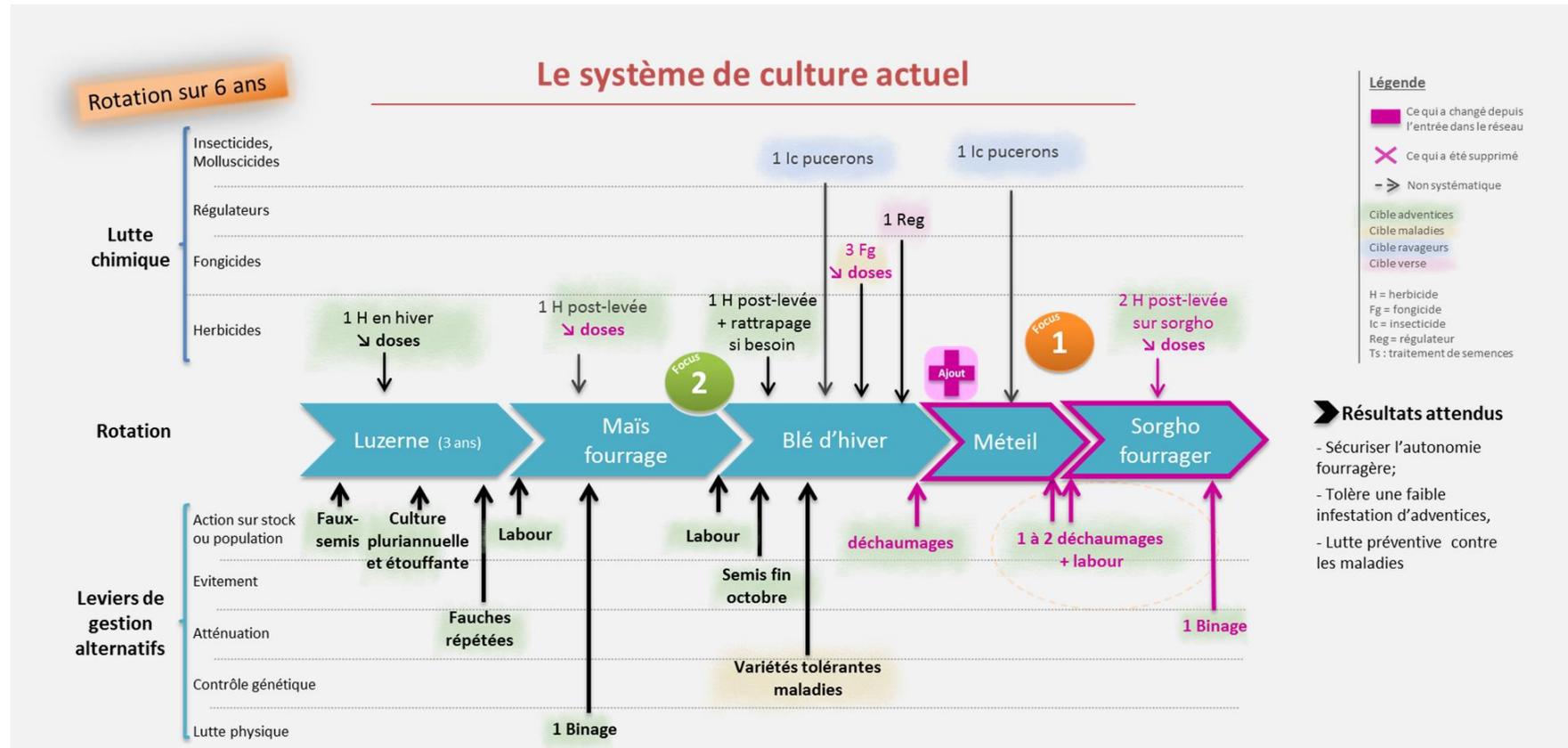
© Philippe RAIMON – Chambre d'Agriculture 79

« Aujourd'hui, j'observe plus mes parcelles avant de décider mes interventions »

Fiche 'trajectoire' établie par Philippe Cornuau, agriculteur, et Philippe Raimon, Ingénieur Réseau DEPHY

Productions de DEPHY-Ferme

- ❖ **Fiches descriptives de trajectoires remarquables (90)**
<http://grandes-cultures.ecophytopic.fr/grandes-cultures>



Fiche 'trajectoire' établie par Philippe Cornuau, agriculteur, et Philippe Raimon, Ingénieur Réseau DEPHY

Productions de DEPHY-Ferme

❖ Fiches descriptives de trajectoires remarquables (90)

<http://grandes-cultures.ecophytopic.fr/grandes-cultures>



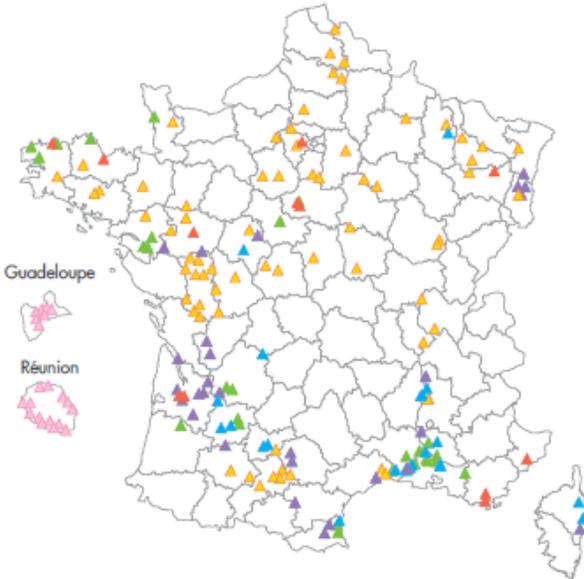
	Autres indicateurs	Evolution	Remarques
Economiques	Produit brut	↗	Depuis la mise en place du nouveau système, la marge brute progresse, les charges en produits phytosanitaires sont en forte diminution (-70%).
	Charges phytos	↘	De plus, ce système de culture conforte l'autonomie fourragère du troupeau et une incidence sur le plan économique; pour cela la marge brute générée sera analysée globalement sur le coût de production du lait.
	Charges totales	↘	
	Marge brute	↗	
		Charges de mécanisation	→
	Temps de travail	→	Le temps de travail est stable ; les périodes de travaux sont intenses mais plus étalées.
	Rendement	→	Maintien des rendements
Niveau de maîtrise	Adventices	↗	Amélioration réelle
	Maladies	↗	Bonne maîtrise
	Ravageurs	→	Stable et bon. La mise en place de méteil (couverts) n'a pas entraîné le développement de ravageurs (ex. limaces)

Fiche 'trajectoire' établie par Philippe Cornuau, agriculteur, et Philippe Raimon, Ingénieur Réseau DEPHY

DEPHY-EXPE

- ▲ Grande culture + Polyculture-élevage
- ▲ Viticulture
- ▲ Arboriculture
- ▲ Cultures légumières
- ▲ Horticulture
- ▲ Cultures tropicales

Source : Cellule d'Animation Nationale
du réseau DEPHY - octobre 2014



Spécificité : expérimentation systémique

- ❖ **Evaluation globale et multi-critères de système de culture**
intégrant plusieurs techniques alternatives dans un ensemble cohérent
- ❖ **On renonce à ‘toutes choses égales par ailleurs’**
on renonce à montrer l'effet individuel de chaque technique alternative

Exemple : dispositif ‘gestion de la flore adventice’
de Dijon-Epoisses

✓ Approche 'système'

- Objectif : évaluation globale de systèmes de culture cohérent
- Pas de mise en évidence des effets des techniques individuelles

Dispositif : 5 systèmes

↑
+
Dépendance aux herbicides
↓
-

S1	Agriculture « raisonnée » <i>Colza – Blé – Orge d'hiver</i>
S2	Protection intégrée (PIC) TCS >> Semis direct sous couvert
S3	Protection intégrée (PIC) sans désherbage mécanique
S4	Protection intégrée (PIC) avec désherbage mécanique <i>betterave >> maïs</i>
S5	Zéro herbicide

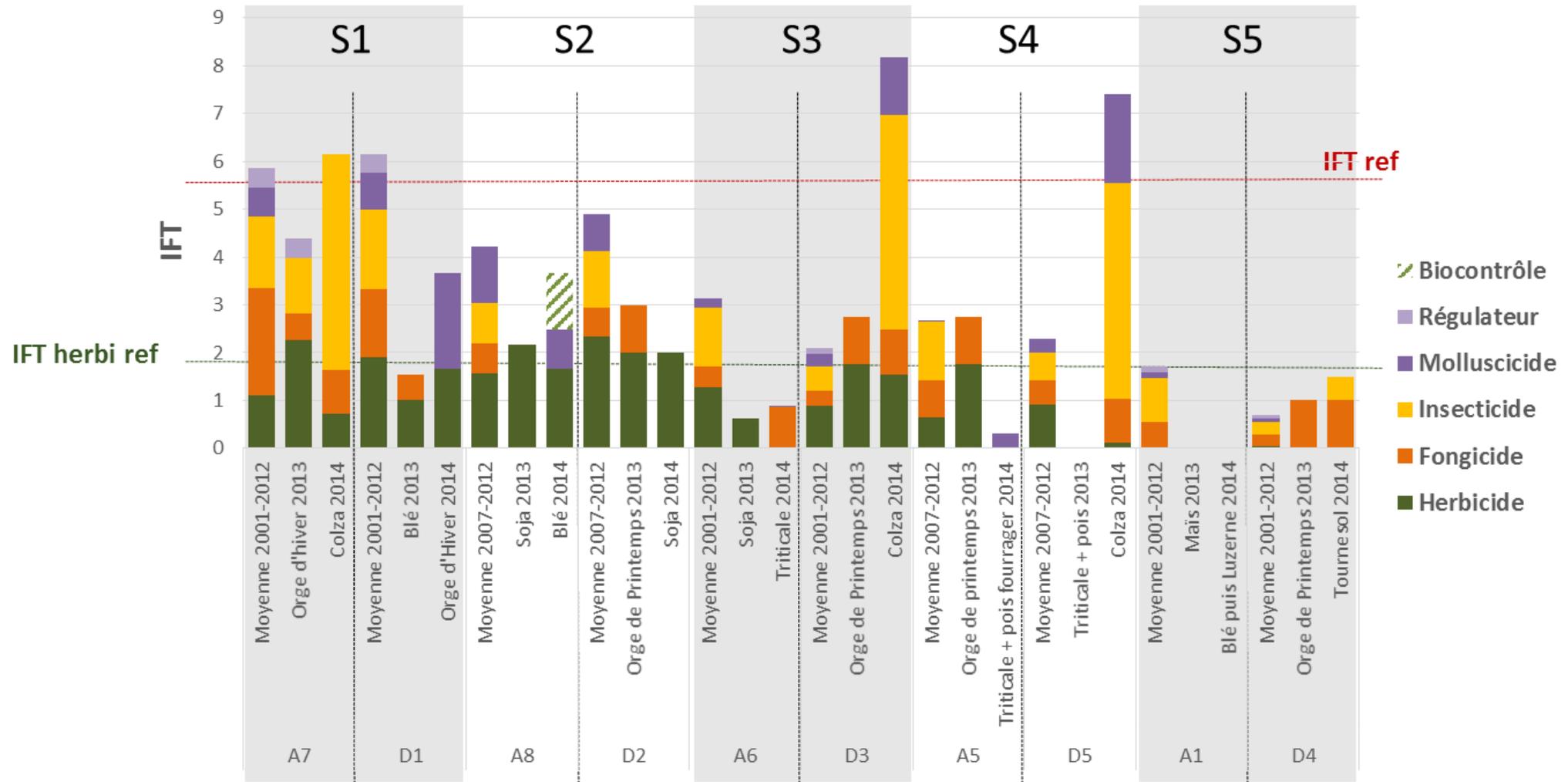
2 répétitions



Principes de Protection intégrée

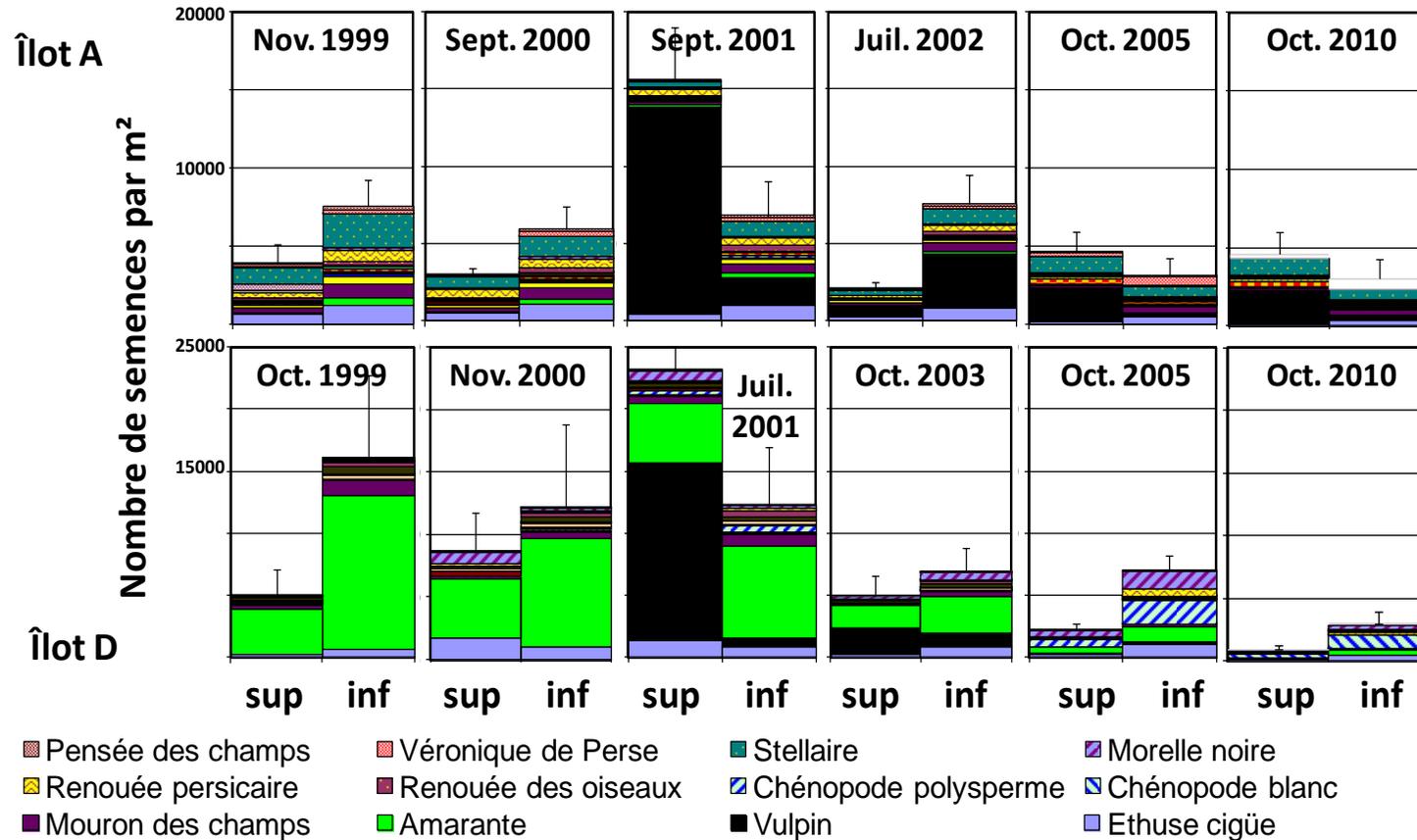
- **Rotation diversifiée**
Ex : colza – triticale – maïs – féverole d'H. – blé – orge de P.
- **Cultures / variétés compétitives**
depuis 2010 : mélanges d'espèces
- **Labour : gestion du stock semencier**
- **Faux-semis**
- **Semis tardifs des céréales : esquive**
- **Densité forte, écartement réduit**
- **Désherbage mécanique, mixte**

Dispositif expérimental de Dijon-Epoisses



✓ Résultats – évolution du stock semencier

Deux parcelles du système S4 – Protection intégrée typique
IFT-Herbicide = 0,7

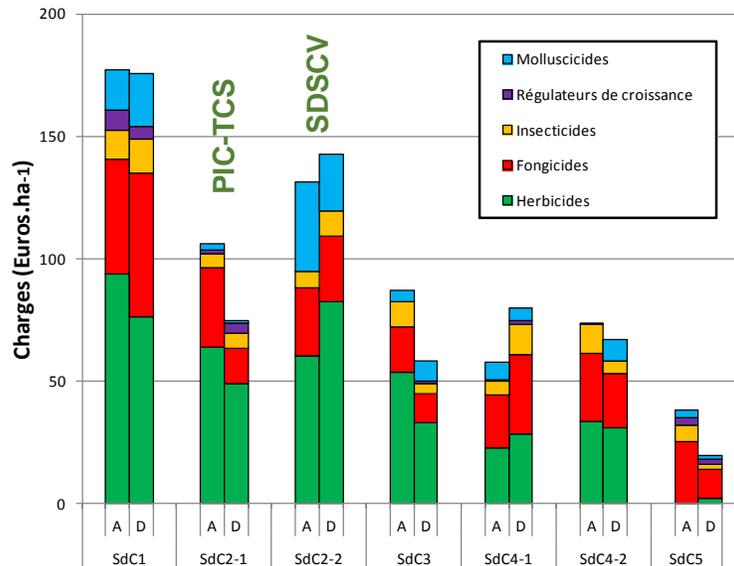


✓ Résultats – économie

PIC : Baisse des charges

Charges 'pesticides'

- 40 à - 150 Euros par hectare



Pesticides : - 40* à -150 €/ha

Charges méca: - 50 à +80 €/ha

Charges ferti: - 20 à -70 €/ha

Semences: +20 à +80* €/ha

Fioul : - 15* à +10 €/ha

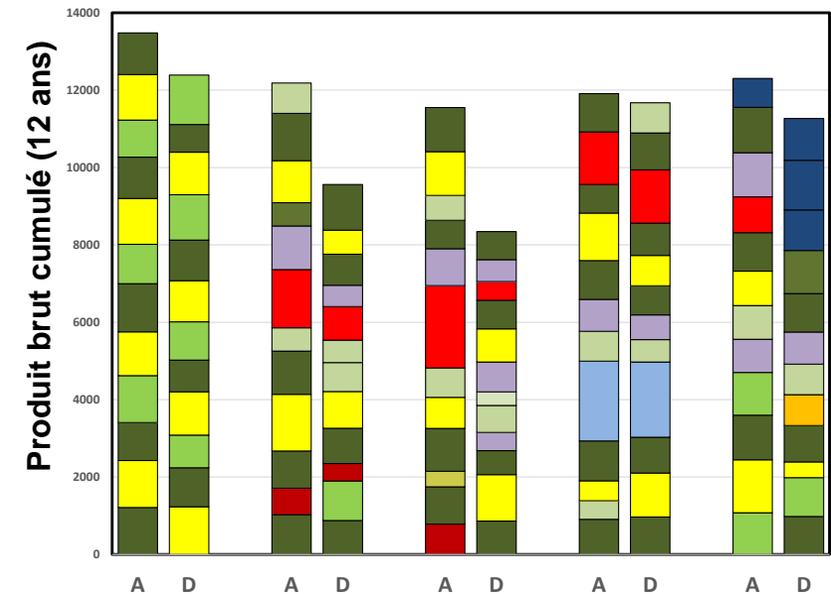
Total des charges: - 40 à -150 €/ha

**PIC Semis direct sous couvert*

PIC : Baisse des produits

Produit brut scénario de prix moyen

- 95 à - 250 Euros par hectare.an

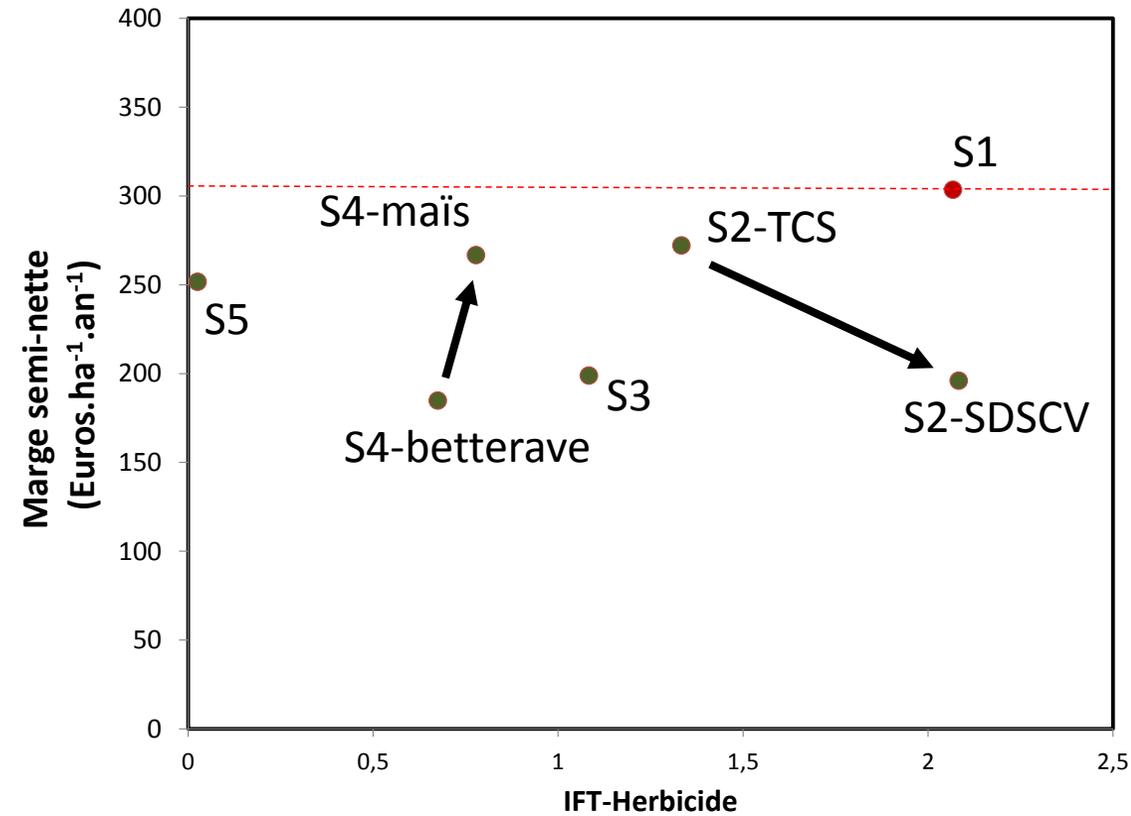


Blé
Orge d'Hiver
Colza
Soja
Maïs - Sorgho
Orge de Printemps

Avoine de printemps
Moutarde de printemps
Tournesol
Lupin - Féverole
Luzerne
Betterave

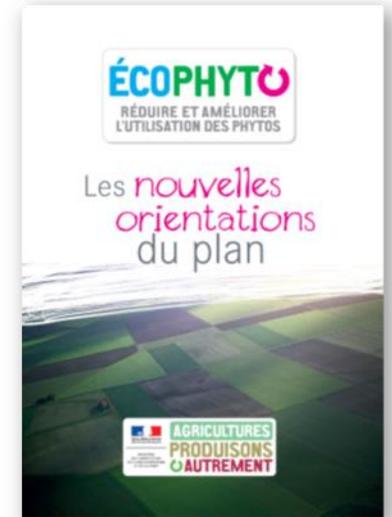
✓ Résultats – économie

Marge semi-nette (scénario de prix moyen)



Bilan ECOPHYTO V1 – Lancement ECOPHYTO V2

- ✓ **ECOPHYTO V1 : un ½ échec ?** *Pas de baisse d'usage de pesticide*
- ✓ **DEPHY : un succès d'ECOPHYTO V1**
dynamique d'accompagnement,
méthodologie éprouvée
baisse d'usage de pesticides dans toutes les filières
dispositif augmenté : passage à 3000 fermes en 2016
- ✓ **Les nouveautés ECOPHYTO V2** *vision personnelle !*
 - **Dispositif CEPP Certificats d'Economie en Produits Phytosanitaires** *expérimentation nationale à partir de juillet 2016*
Obligation des distributeurs de produits phytosanitaires de justifier de Certificats correspondant à des 'fiches-action' réduction d'usage de pesticides
Mise en place d'un marché de Certificats
 - **Mise en place de 'référentiels Protection Intégrée' par Région**



Merci de votre attention

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

