

46<sup>e</sup> congrès du Groupe Français des Pesticides  
Université de Bordeaux  
13-19 mai 2016



# Absence de diminution de l'usage des pesticides en France sur grandes cultures suite au plan Ecophyto

Laure Hossard, Céline Pelosi, David Makowski

*INRA, UMR0951 Innovation, F-34000 Montpellier, France*

*UMR ECOSYS, INRA, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, 78026, Versailles, France*

*UMR Agronomie, INRA, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, 78850, Thiverval-Grignon, France*

# Les pesticides, quelques chiffres



1er consommateur mondial de pesticides depuis 2004  
(calcul sur ventes, McDougall et al., 2013).



# Les pesticides, quelques chiffres



1er consommateur mondial de pesticides depuis 2004  
(calcul sur ventes, McDougall et al., 2013).



Environ 45% de l'utilisation des pesticides dans  
le Monde (calcul sur poids, De Bose et al., 2014)

# Les pesticides, quelques chiffres



1er consommateur mondial de pesticides depuis 2004  
(calcul sur ventes, McDougall et al., 2013).



Environ 45% de l'utilisation des pesticides dans  
le Monde (calcul sur poids, De Bose et al., 2014)



Agriculture = 4,1 t matière active/an/1000 ha en moyenne (UE-15 : 5,1t)

# Les pesticides, quelques chiffres



1er consommateur mondial de pesticides depuis 2004 (calcul sur ventes, McDougall et al., 2013).



Environ 45% de l'utilisation des pesticides dans le Monde (calcul sur poids, De Bose et al., 2014)



Agriculture = 4,1 t matière active/an/1000 ha en moyenne (UE-15 : 5,1t)

⇒ Pesticides détectés dans 93% des cours d'eau français (Soes, 2014).

⇒ En 2011, concentration en pesticides > limite potabilité de l'eau ( $0,5 \mu\text{g l}^{-1}$ , Council Directive 98/83/EC = directive relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, 1998) dans 4% eaux souterraines et 30% rivières

# Le plan ECOPHYTO

Utilisation fréquente



Biodiversité

Santé humaine

Qualité de l'eau

# Le plan **ECOPHYTO**

Utilisation fréquente



Biodiversité

Santé humaine

Qualité de l'eau

⇒ 2008: plan politique environnemental du gouvernement français

# Le plan **ECOPHYTO**

Utilisation fréquente



Biodiversité   Santé humaine   Qualité de l'eau

⇒ 2008: plan politique environnemental du gouvernement français



*Ecophyto 2018*



# Le plan **ECOPHYTO**

Utilisation fréquente



Biodiversité

Santé humaine

Qualité de l'eau

2

⇒ 2008: plan politique environnemental du gouvernement français



*Ecophyto 2018*

# Le plan **ECOPHYTO**

Utilisation fréquente



Biodiversité   Santé humaine   Qualité de l'eau

2

⇒ 2008: plan politique environnemental du gouvernement français

Indicateurs pour suivre les tendances des ventes et de l'utilisation des pesticides en France



*Ecophyto 2018*

# Objectifs



**Evolution des ventes et de l'utilisation des pesticides  
sur 7 des principales cultures françaises  
depuis la mise en œuvre du plan Ecophyto**

**Impacts de cette évolution sur la qualité de l'eau  
et les populations de vers de terre**

Données issues de rapports ecophyto ou de sites publics

# Les indicateurs de vente et d'utilisation des pesticides

*QSA* : Quantité de Substances Actives vendues par les distributeurs de produits phytopharmaceutiques/an (échelle nationale)



# Les indicateurs de vente et d'utilisation des pesticides



**QSA** : Quantité de Substances Actives vendues par les distributeurs de produits phytopharmaceutiques/an (échelle nationale)

**NODU**: NOmbre de Doses Unités = intensité d'utilisation des produits phytopharmaceutiques (échelle nationale)

Quantité vendue de chaque substance active par an / « dose unité » qui lui est propre

$$NODU = \sum_i \frac{QSA_i}{DUSA_i}$$

# Les indicateurs de vente et d'utilisation des pesticides



**QSA** : Quantité de Substances Actives vendues par les distributeurs de produits phytopharmaceutiques/an (échelle nationale)

**NODU**: NOmbre de Doses Unités = intensité d'utilisation des produits phytopharmaceutiques (échelle nationale)

$$NODU = \sum_i \frac{QSA_i}{DUSA_i}$$

Quantité vendue de chaque substance active par an / « dose unité » qui lui est propre

**IFT** : Indice de Fréquence de Traitement (échelle parcellaire, agrégé échelle régionale et nationale)

$$IFT_{parc\grave{e}lle} = \sum (dose\ appliqu\acute{e}e / dose\ homologu\acute{e}e) \quad (Couteux\ et\ Lejeune,\ 2011)$$

# Les indicateurs de vente et d'utilisation des pesticides



**QSA** : Quantité de Substances Actives vendues par les distributeurs de produits phytopharmaceutiques/an (échelle nationale)

**NODU**: NOmbre de Doses Unités = intensité d'utilisation des produits phytopharmaceutiques (échelle nationale)

$$NODU = \sum_i \frac{QSA_i}{DUSA_i}$$

Quantité vendue de chaque substance active par an / « dose unité » qui lui est propre

**IFT** : Indice de Fréquence de Traitement (échelle parcellaire, agrégé échelle régionale et nationale)

$$IFT_{parc\grave{e}lle} = \sum (dose\ appliqu\acute{e}e / dose\ homologu\acute{e}e) \quad (Couteux\ et\ Lejeune,\ 2011)$$

Données disponibles pour calcul IFT Total, herbicides et fongicides

Pour 7 cultures (blé tendre et dur, orge, colza, tournesol, pois et betterave sucrière), dans au moins 4 régions administratives

Enquêtes en 2001, 2006 et 2011

# Les indicateurs « d'impact »



## *Qualité des eaux de surface*

Fréquence des eaux de surface avec une concentration en pesticides supérieure au seuil de potabilité de  $0,5 \mu\text{g l}^{-1}$  fixé par la directive 98/83/CE

Taux de détection de substances chimiques dites « dangereuses » (IARC) : glyphosate, métolachlore, atrazine, diuron, isoproturon + métabolites



# Les indicateurs « d'impact »



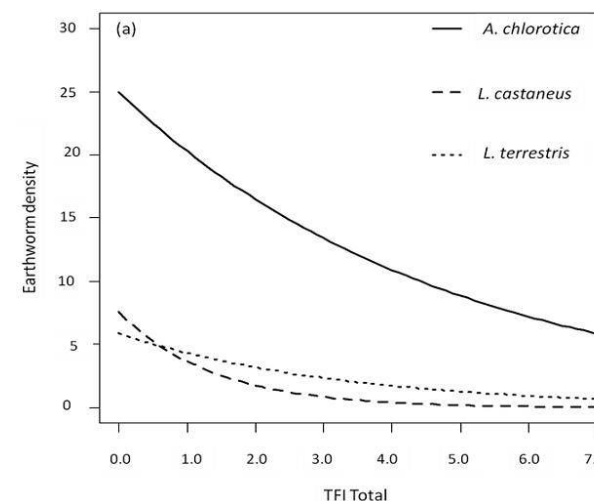
## *Qualité des eaux de surface*

Fréquence des eaux de surface avec une concentration en pesticides supérieure au seuil de potabilité de  $0,5 \mu\text{g l}^{-1}$  fixé par la directive 98/83/CE

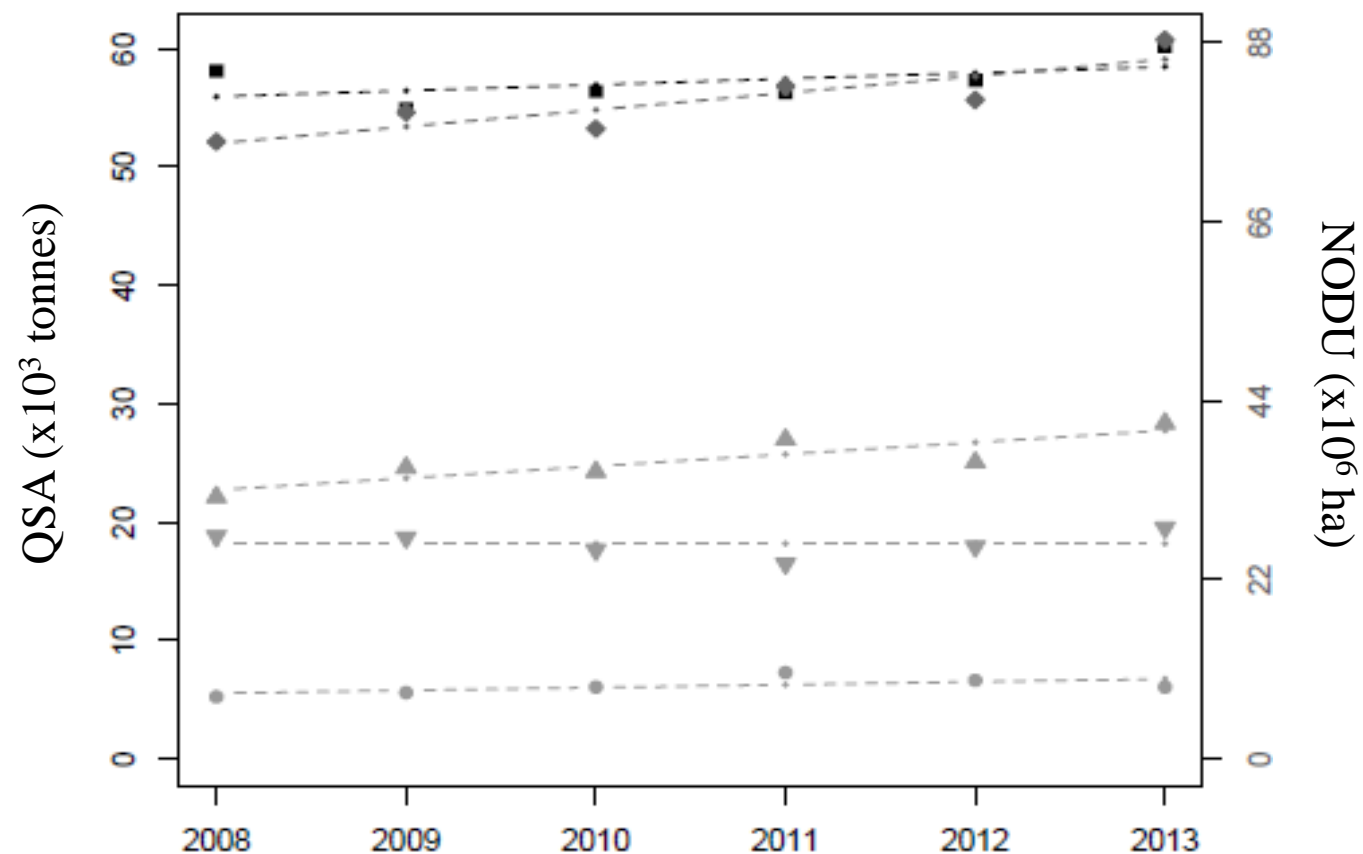
Taux de détection de substances chimiques dites « dangereuses » (IARC) : glyphosate, métolachlore, atrazine, diuron, isoproturon + métabolites

## *Densité de population de vers de terre*

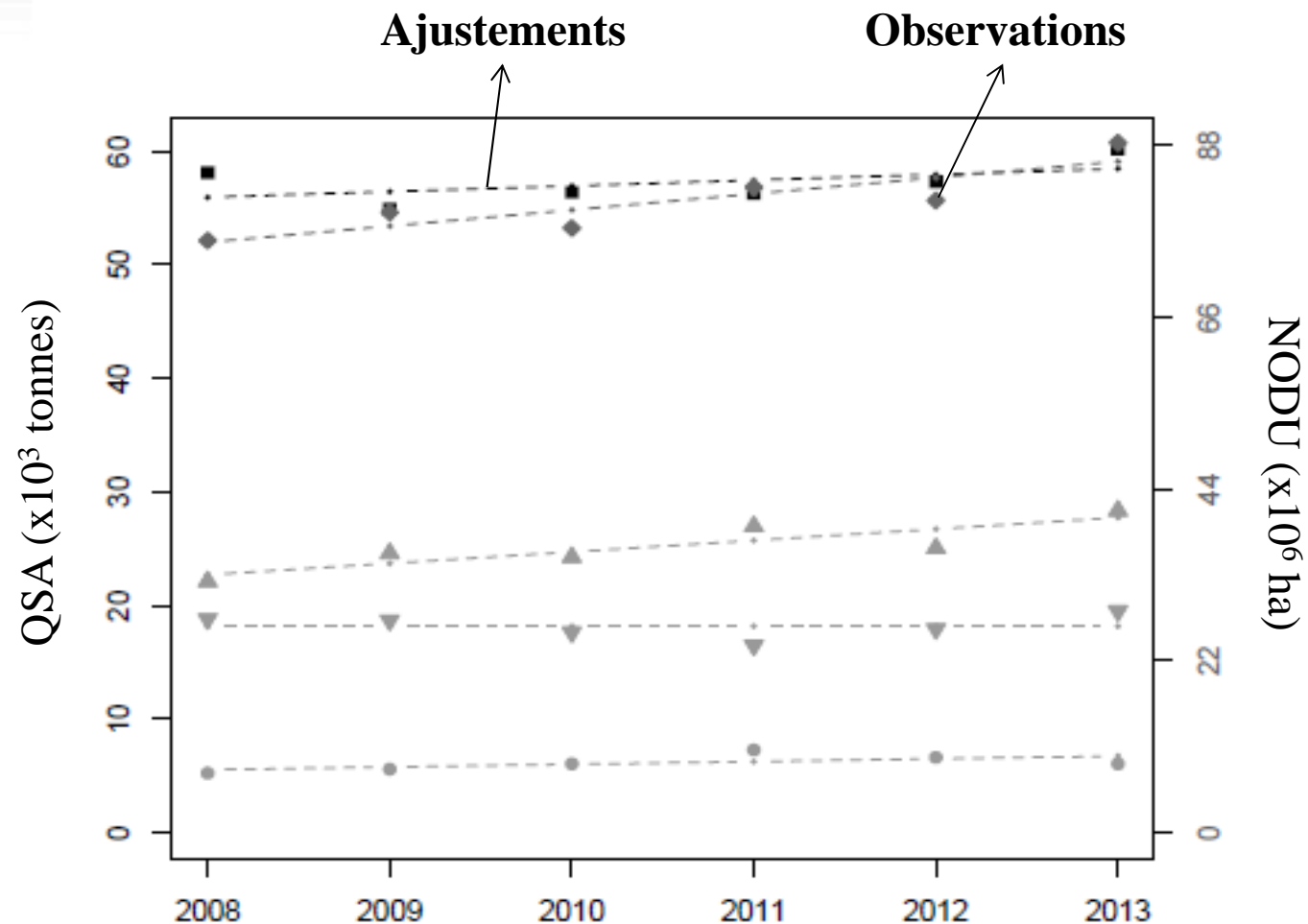
Modèles de régression de Pelosi et al. (2013) pour calculer la densité de 3 espèces de vers de terre en fonction de l'IFT pour blé tendre en France en 2001, 2006 et 2011.



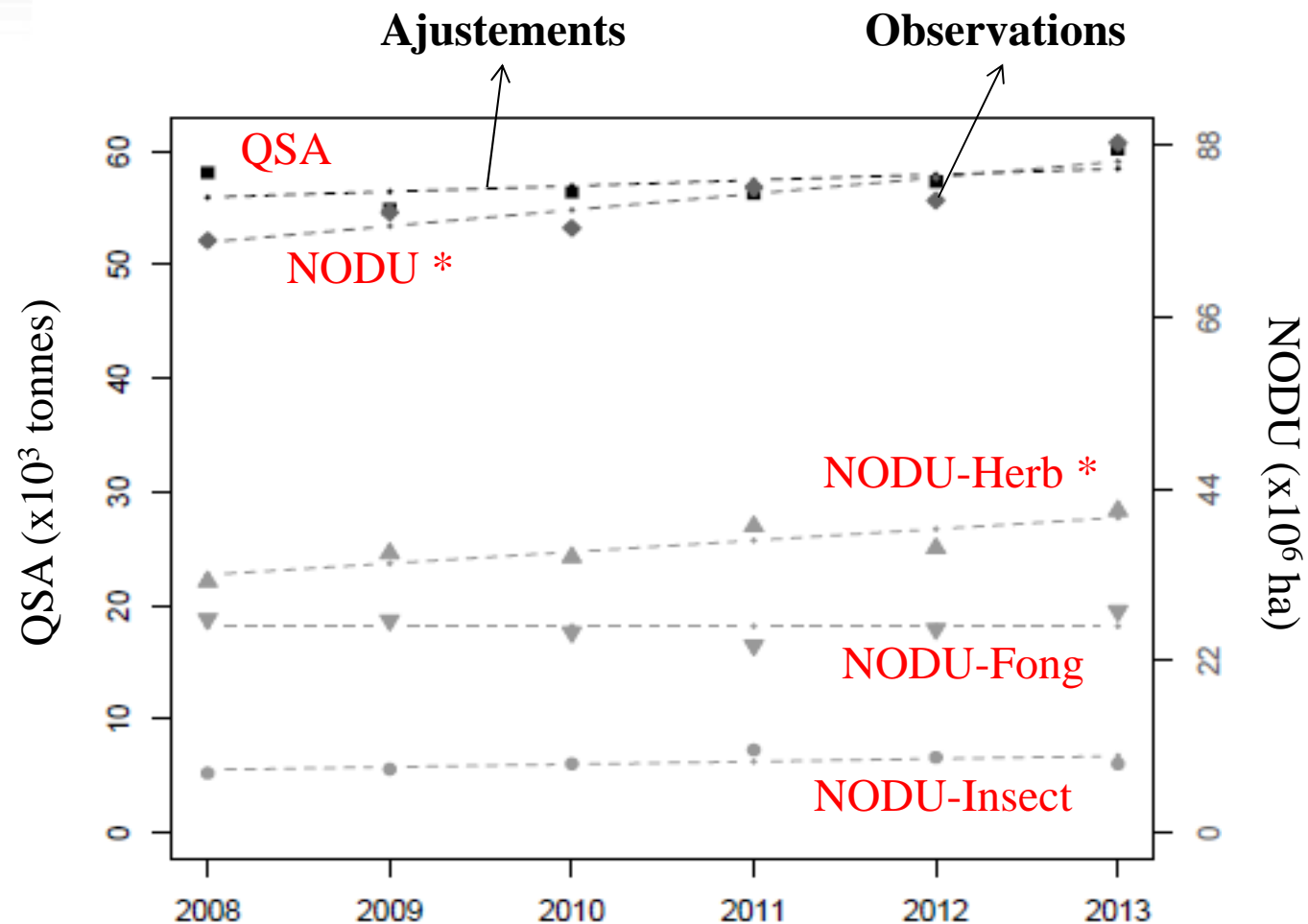
# Les indicateurs de vente et d'utilisation de pesticides



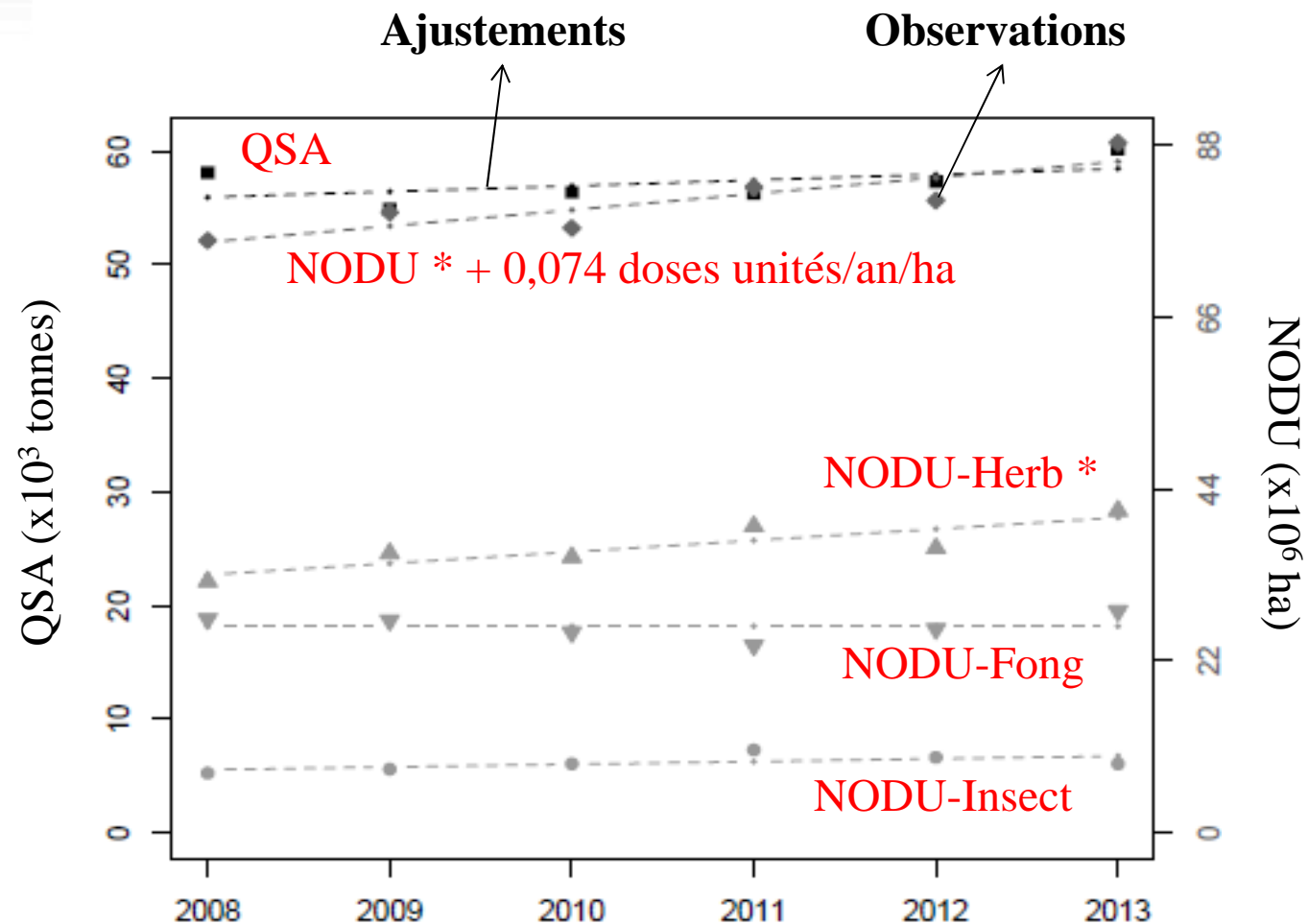
# Les indicateurs de vente et d'utilisation de pesticides



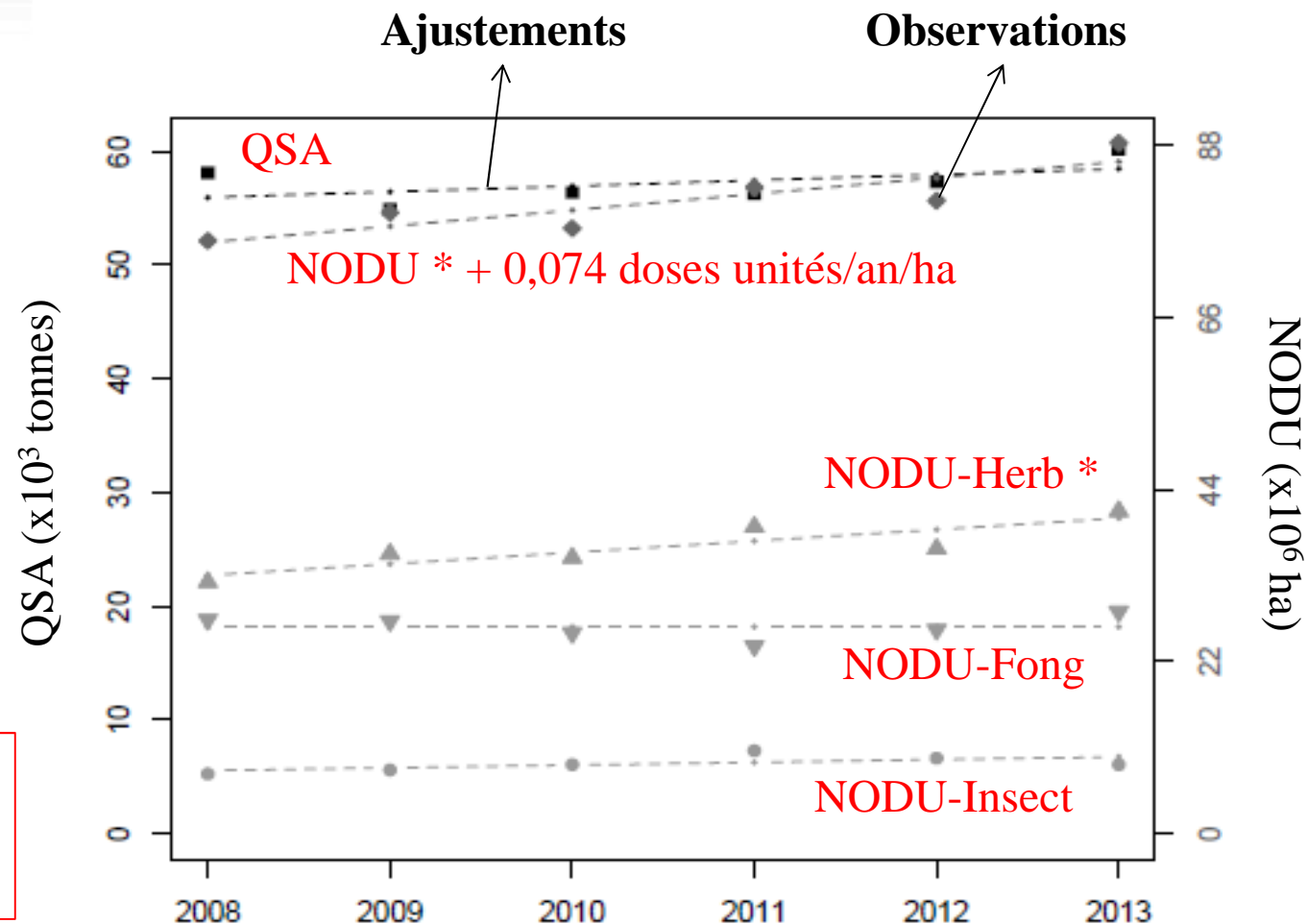
# Les indicateurs de vente et d'utilisation de pesticides



# Les indicateurs de vente et d'utilisation de pesticides

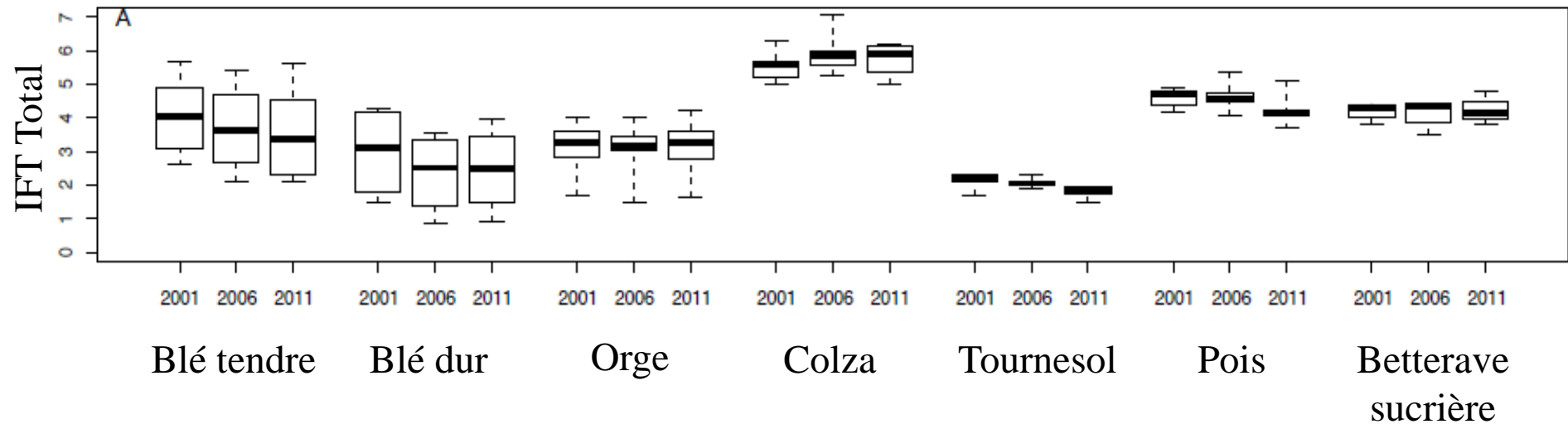


# Les indicateurs de vente et d'utilisation de pesticides



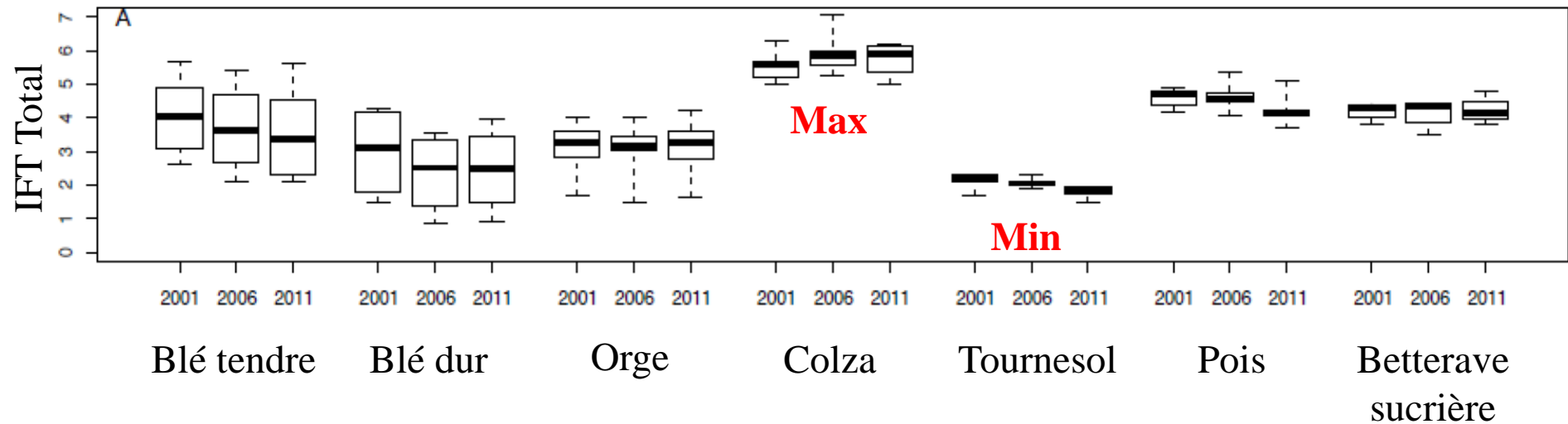
Pas de diminution claire  
au niveau national  
entre 2008 et 2012

# Les indicateurs de vente et d'utilisation de pesticides



Evolution de l'utilisation des pesticides : variable entre cultures (et régions françaises)

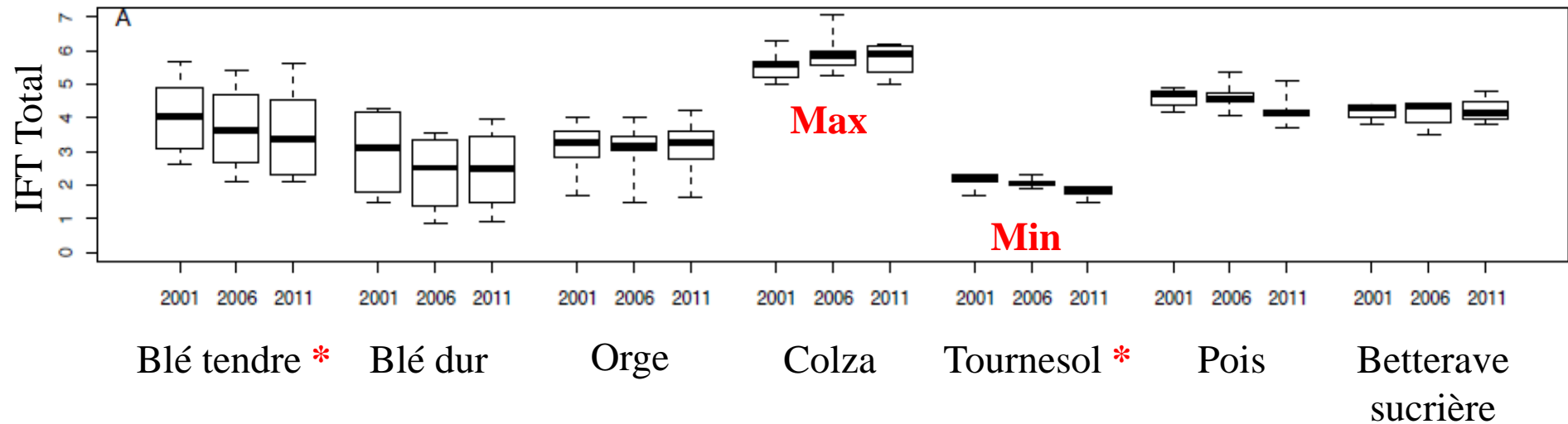
# Les indicateurs de vente et d'utilisation de pesticides



Evolution de l'utilisation des pesticides : variable entre cultures (et régions françaises)

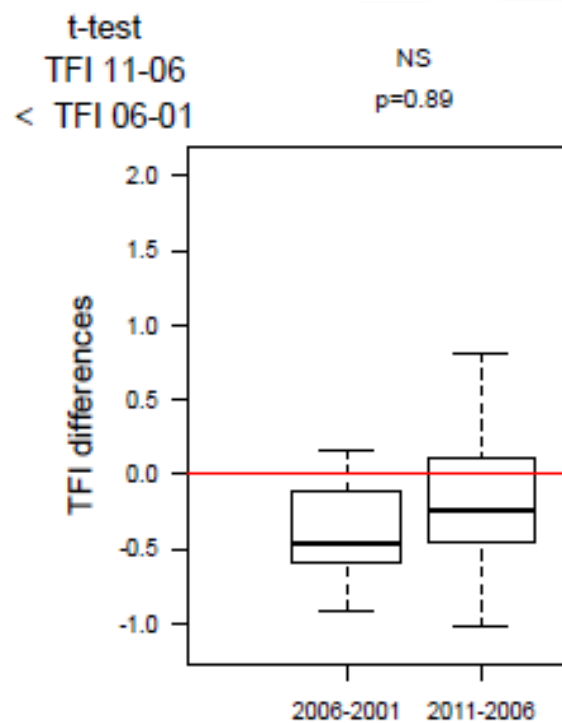


# Les indicateurs de vente et d'utilisation de pesticides



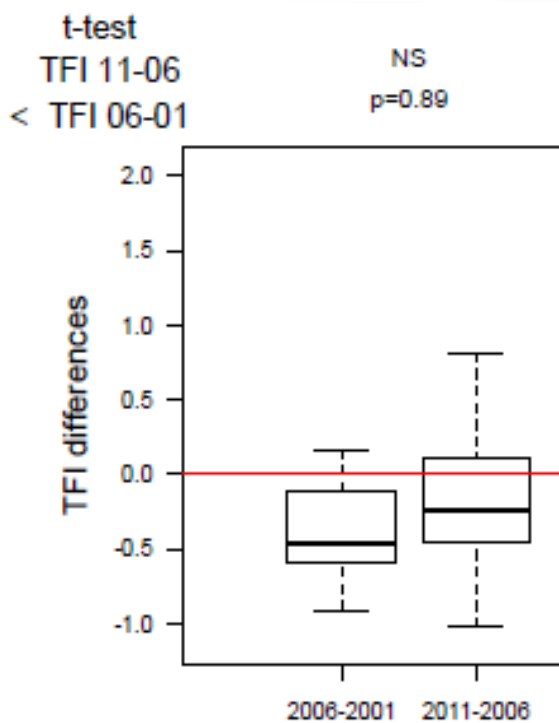
Evolution de l'utilisation des pesticides : variable entre cultures (et régions françaises)

# Les indicateurs de vente et d'utilisation de pesticides

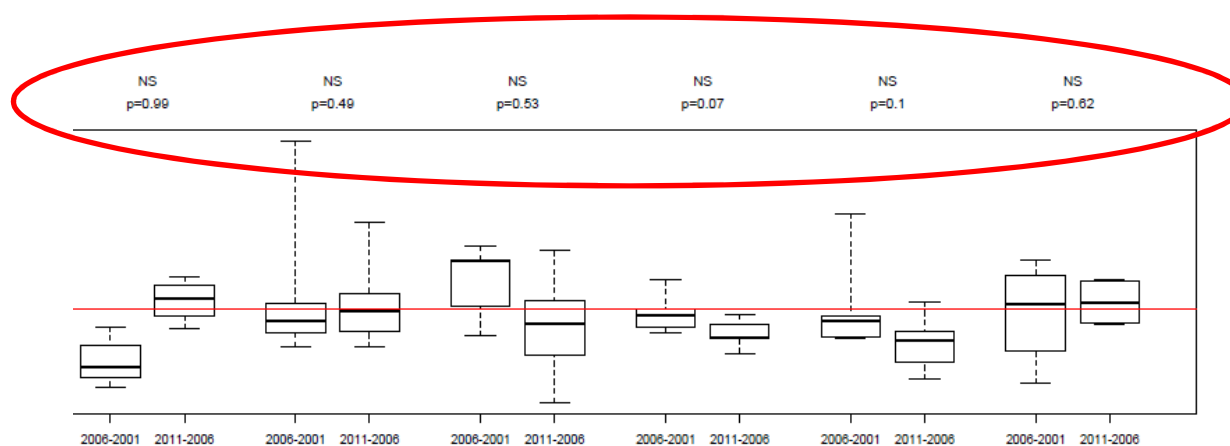


Blé tendre \*

# Les indicateurs de vente et d'utilisation de pesticides

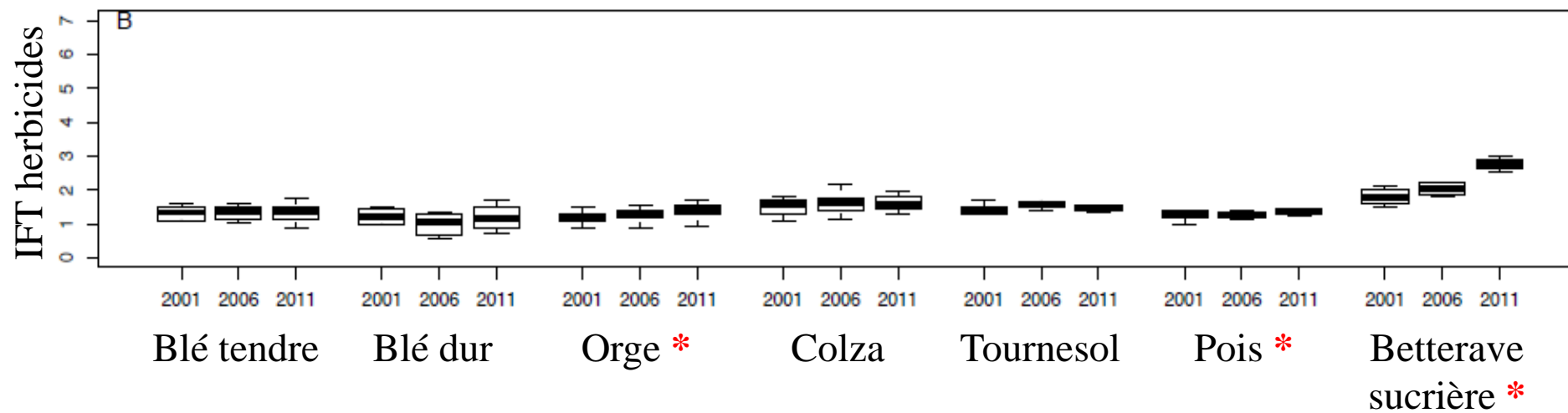


Blé tendre \*

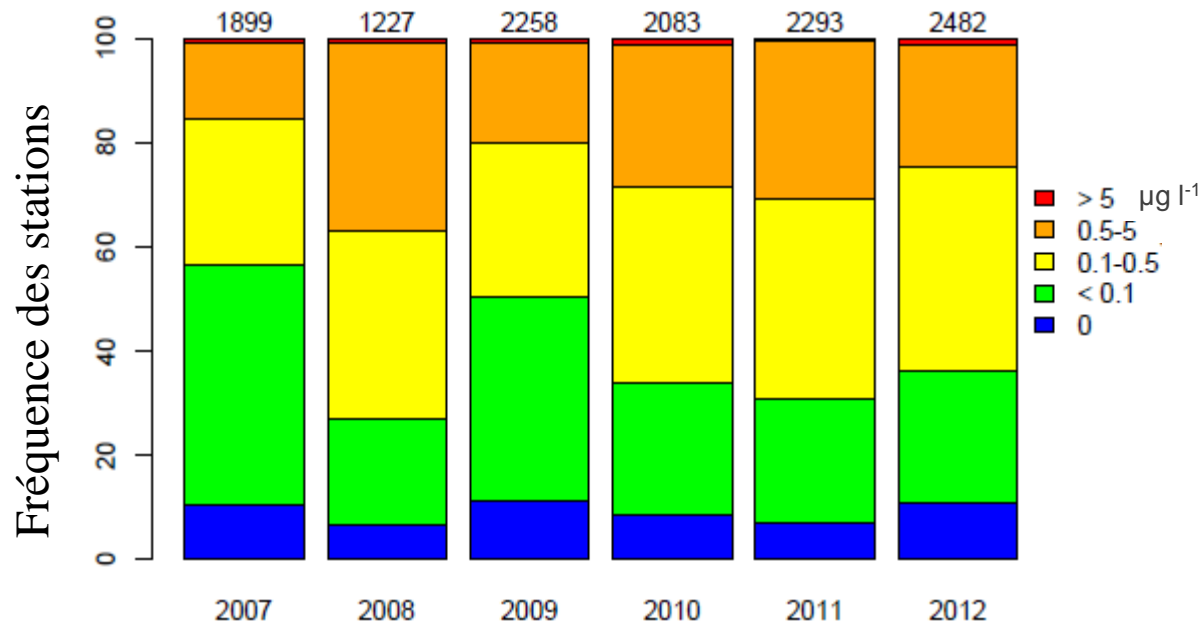


Diminution identique avant et après 2006

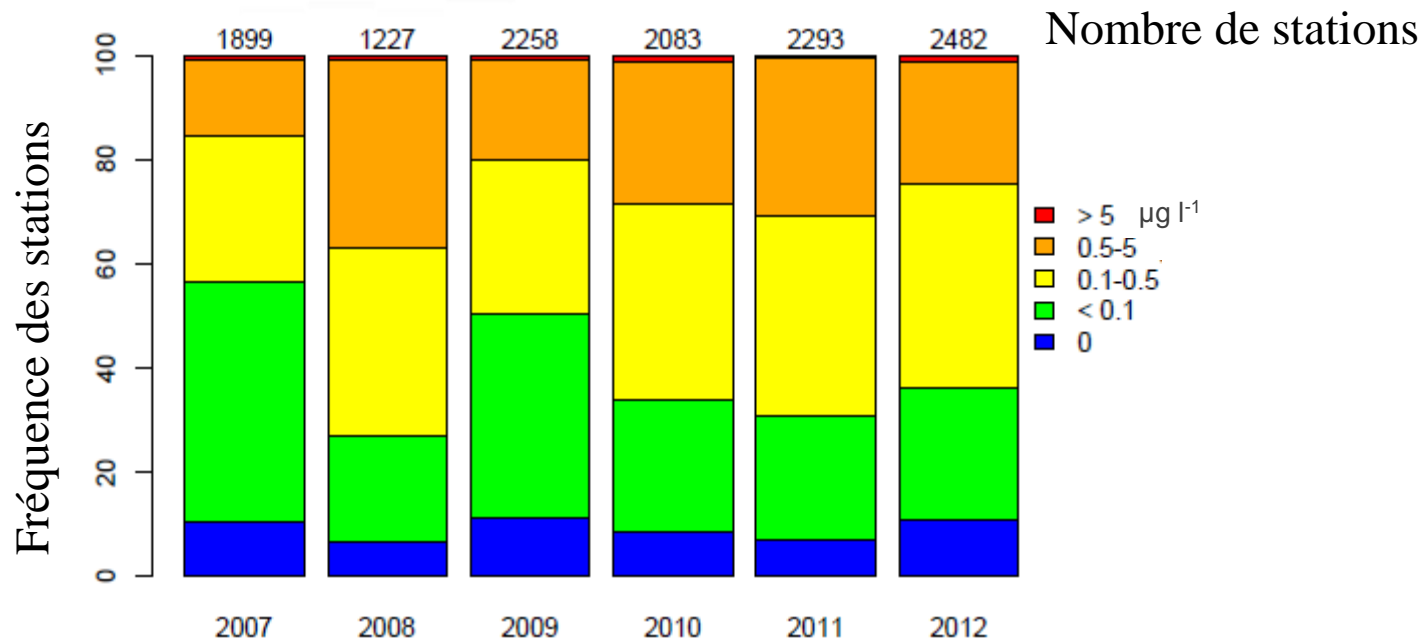
# Les indicateurs de vente et d'utilisation de pesticides



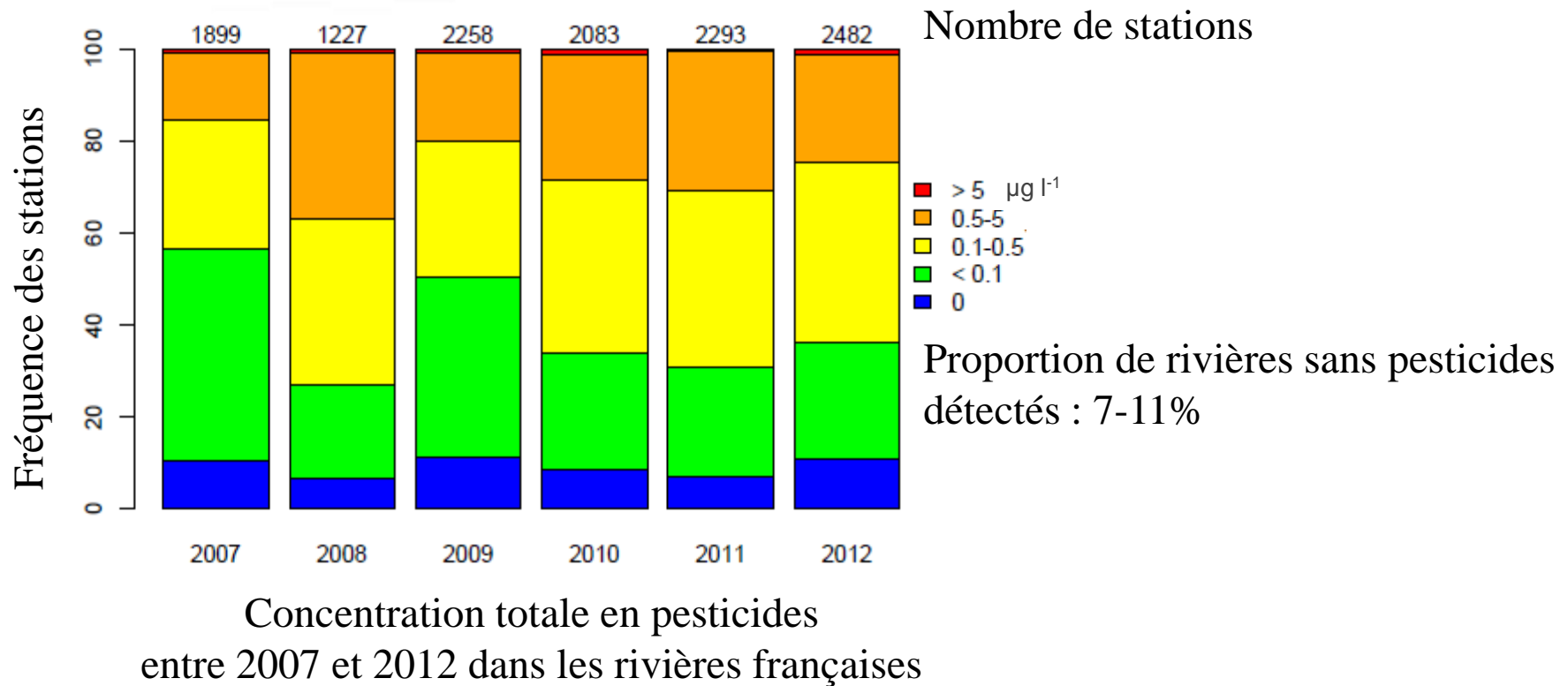
## Les indicateurs « d'impacts » : en aquatique



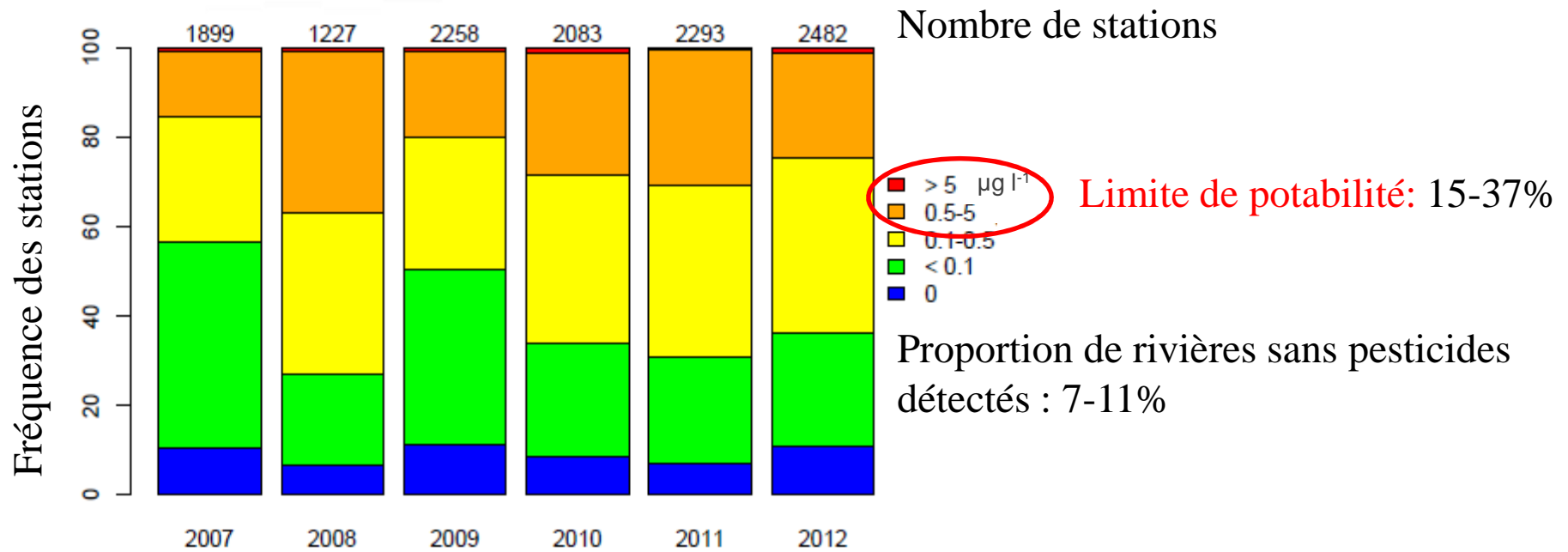
## Les indicateurs « d'impacts » : en aquatique



# Les indicateurs « d'impacts » : en aquatique



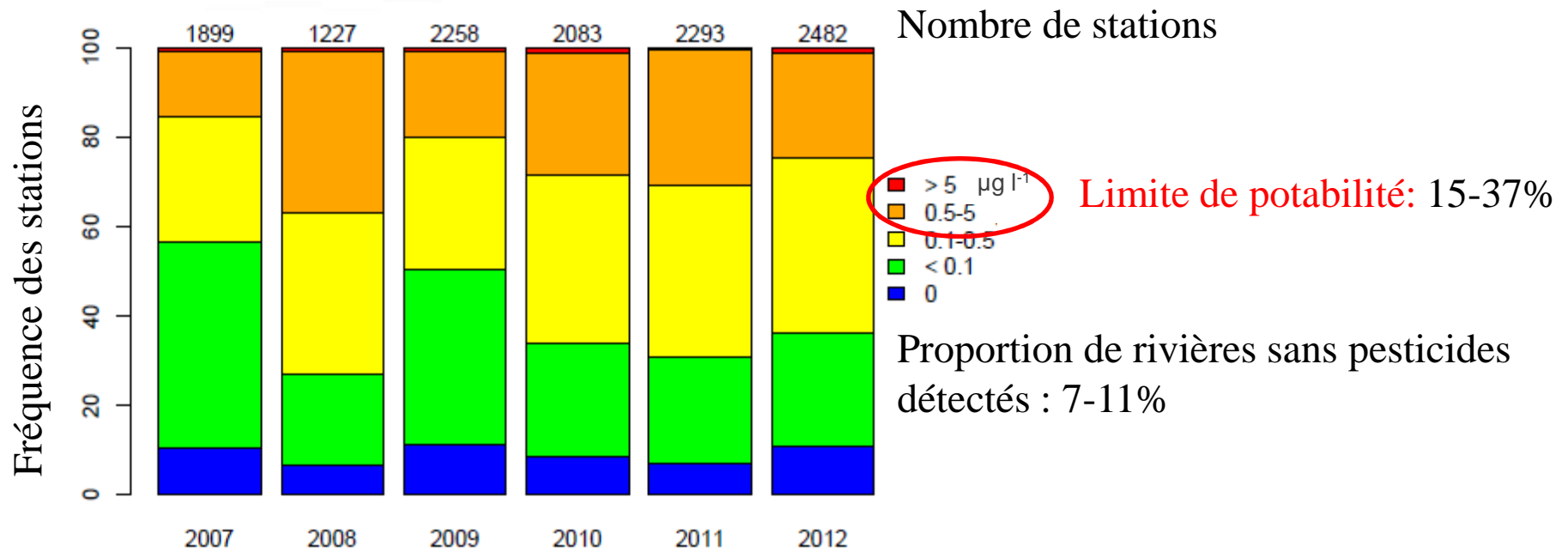
# Les indicateurs « d'impacts » : en aquatique



Concentration totale en pesticides  
entre 2007 et 2012 dans les rivières françaises

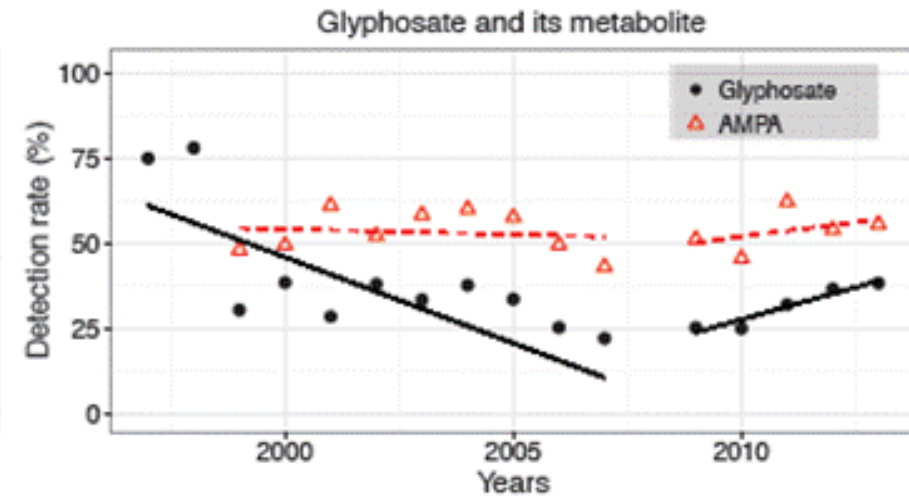
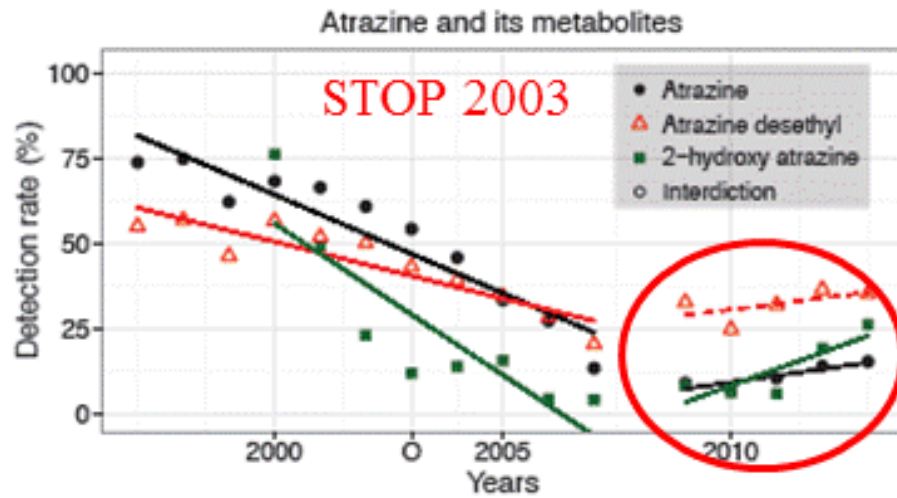


# Les indicateurs « d'impacts » : en aquatique



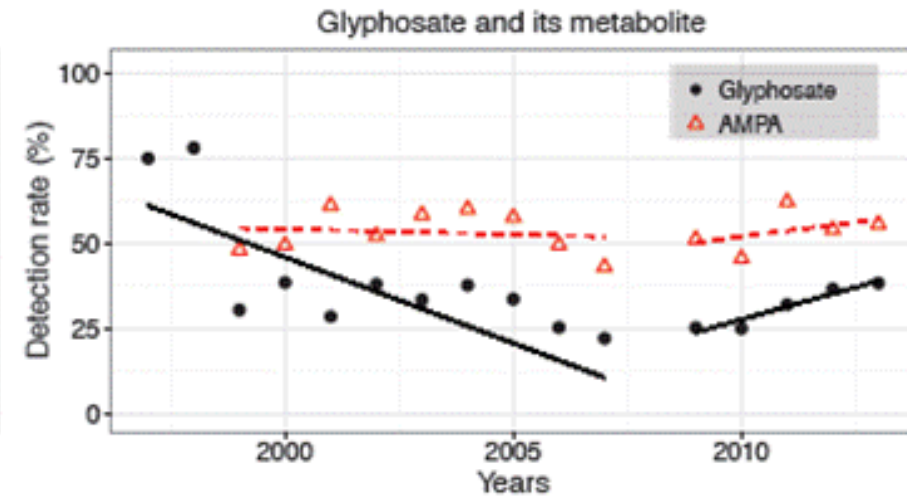
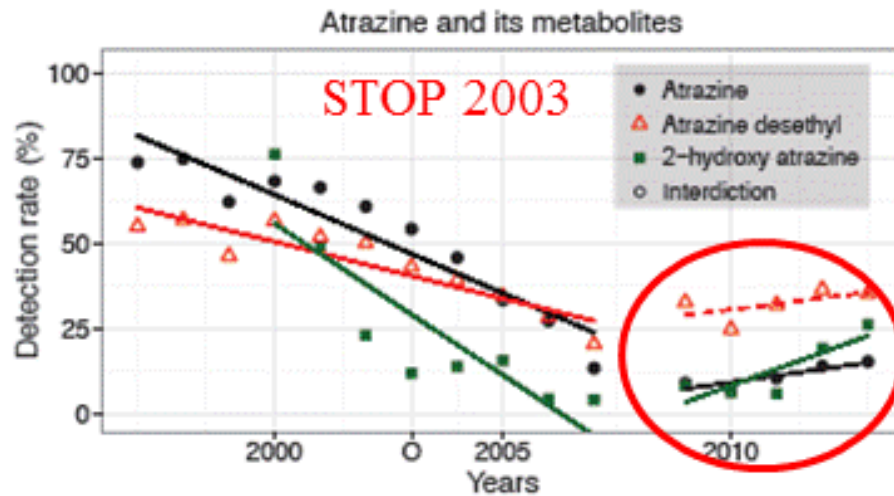
Pas de diminution de la pollution des eaux depuis 2007

# Les indicateurs « d'impacts » : en aquatique



Evolution du taux de détection de SA « dangereuses » (IARC) et métabolites dans les rivières françaises

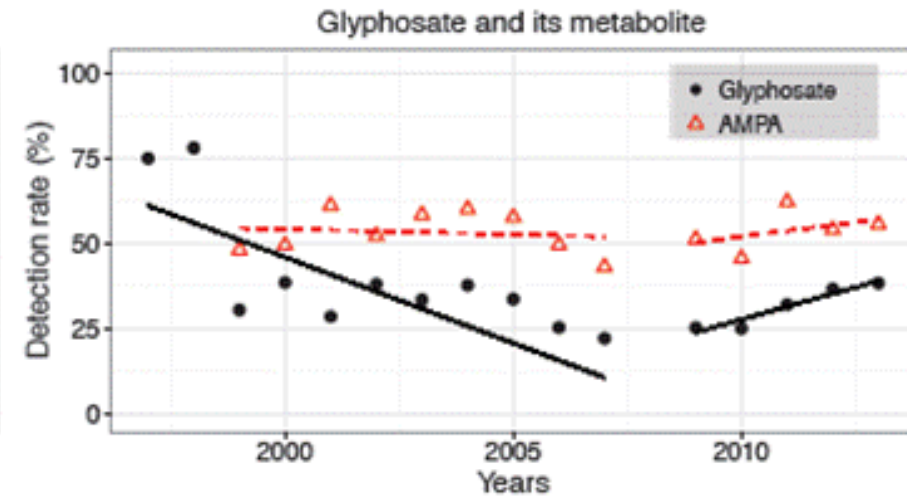
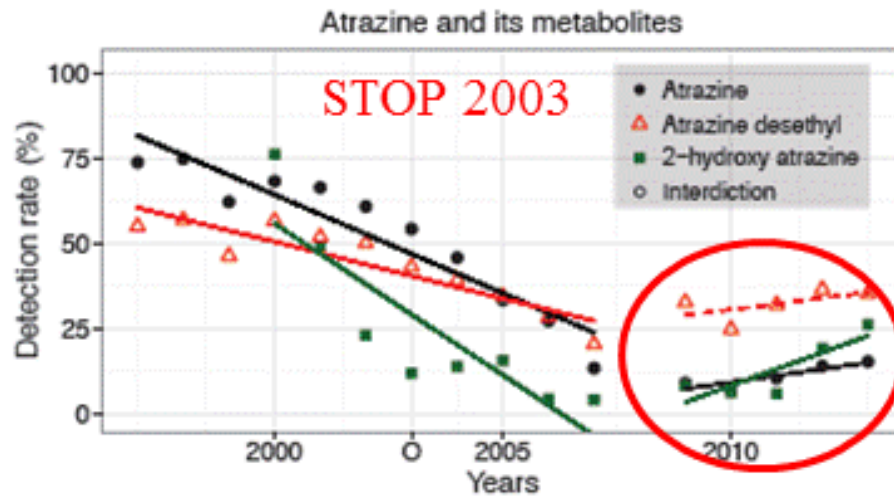
# Les indicateurs « d'impacts » : en aquatique



Evolution du taux de détection de SA « dangereuses » (IARC) et métabolites dans les rivières françaises

— significatif  
- - - NS

# Les indicateurs « d'impacts » : en aquatique



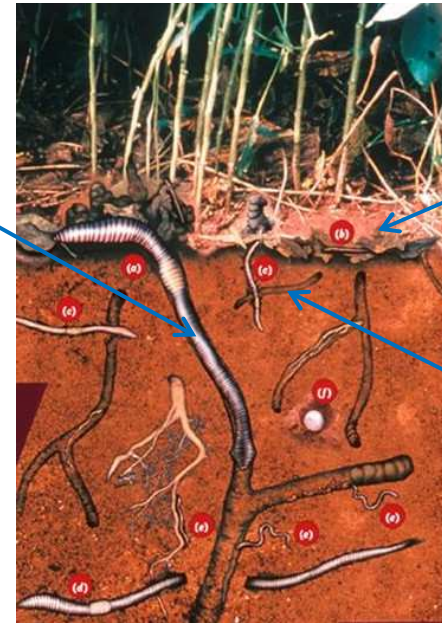
Evolution du taux de détection de SA « dangereuses »  
(IARC) et métabolites dans les rivières françaises

— significatif  
- - - NS

Glyphosate: diminution avant 2008 (-4%/an)  
puis augmentation (+3,8%/an)

# Les indicateurs « d'impacts » : en terrestre (le « boudic »)

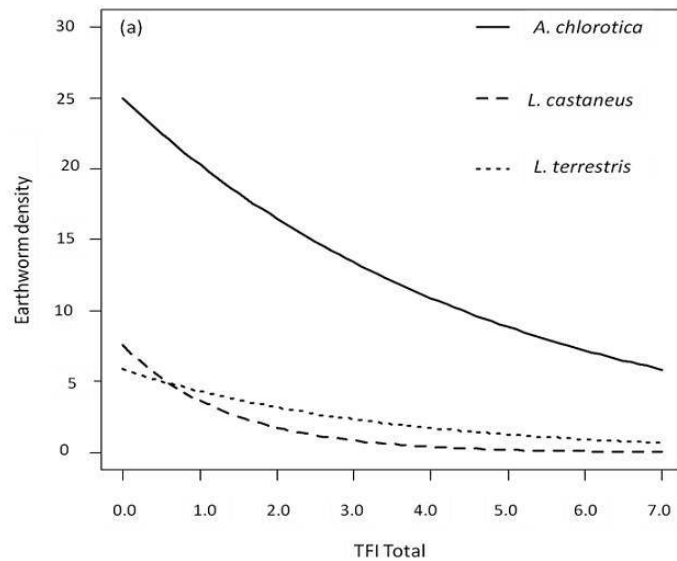
*Lumbricus terrestris*  
(anécique)



*Lumbricus castaneus*  
(épigé)

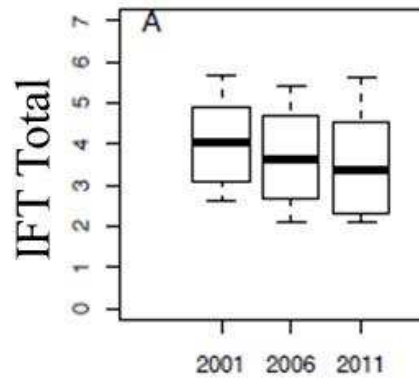
*Allolobophora chlorotica*  
(endogé)

*Pelosi et al., 2013*  
Blé tendre



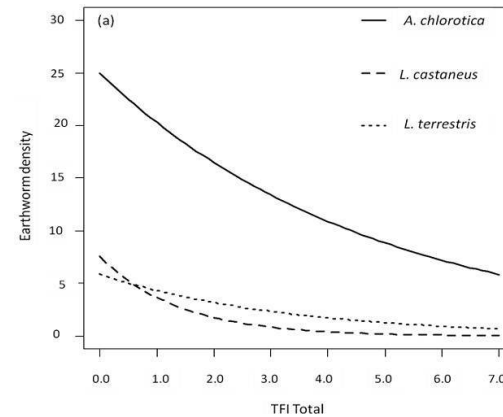
⇒ Prédiction des densités de populations de 3 espèces en fonction IFT

## Les indicateurs « d'impacts » : en terrestre



Blé tendre \*

+



Evolution IFT total sur blé tendre entre 2001 et 2011

⇒ Légère augmentation des densités estimées de vers de terre (+ 1-2 individus/m<sup>2</sup>)

⇒ Plus forte entre 2001 et 2006 qu'entre 2006 et 2011.

Pour conclure



## Pour conclure



**Pas de diminution des indicateurs QSA  
et NODU.**

**Seule (faible) baisse : IFT blé tendre et  
tournesol, pas plus avant qu'après  
mise en place d'ECOPHYTO**

**Avec tendances actuelles,  
-50% en 2034**



## Pour conclure



**Aspect environnementaux:** lien pression-impact : peu/pas de données disponibles

## Pour conclure



**Aspect environnementaux:** lien pression-impact : peu/pas de données disponibles

### **Aspects socio-économiques:**

- Sur-protection des cultures? Faible diminution des intrants => faible diminution du rendement mais prix culture élevé donc faible rentabilité
- Integrated Pest Management: efficacité des pratiques alternatives? Marges plus faibles?

## Pour conclure



**Aspect environnementaux:** lien pression-impact : peu/pas de données disponibles

### Aspects socio-économiques:

- Sur-protection des cultures? Faible diminution des intrants => faible diminution du rendement mais prix culture élevé donc faible rentabilité

- Integrated Pest Management: efficacité des pratiques alternatives? Marges plus faibles?

**Nouvelle politique Ecophyto 2015 => 2025**



?????

## Pour conclure



**Aspect environnementaux:** lien pression-impact : peu/pas de données disponibles

### Aspects socio-économiques:

- Sur-protection des cultures? Faible diminution des intrants => faible diminution du rendement mais prix culture élevé donc faible rentabilité
- Integrated Pest Management: efficacité des pratiques alternatives? Marges plus faibles?

**Nouvelle politique Ecophyto 2015 => 2025**



?????

### Limites:

- Pas-de-temps pour application des pesticides différent de celui de l'évolution de la qualité de l'eau
- On ne regarde pas (pas de données) les cultures à IFT ++ (fruits et légumes, vignes...)



Merci pour votre attention

