



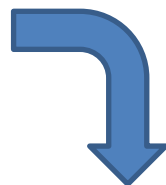
# EVALUER LES RISQUES DE TRANSFERT DE PESTICIDES VERS LES EAUX À L'AIDE D'INDICATEURS : UN GRADIENT DE COMPLEXITÉ

**Christian Bockstaller, Frédéric Pierlot**

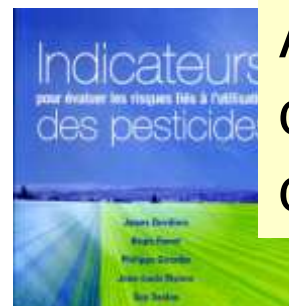
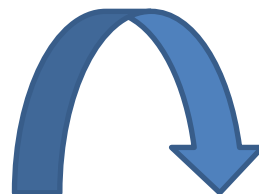


# Introduction

## Prise de conscience



Plan d'action



Analyse détaillée de la construction des indicateurs?

(Devilleers et al. 2005)

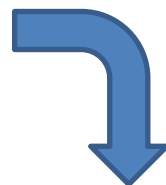
(Keichinger et al. 2013)



« Explosion indicateurs »  
- synthèses

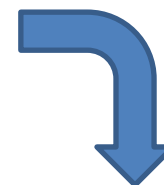
# Objectif de la présentation

## Projet Ecophyto EQUIPE



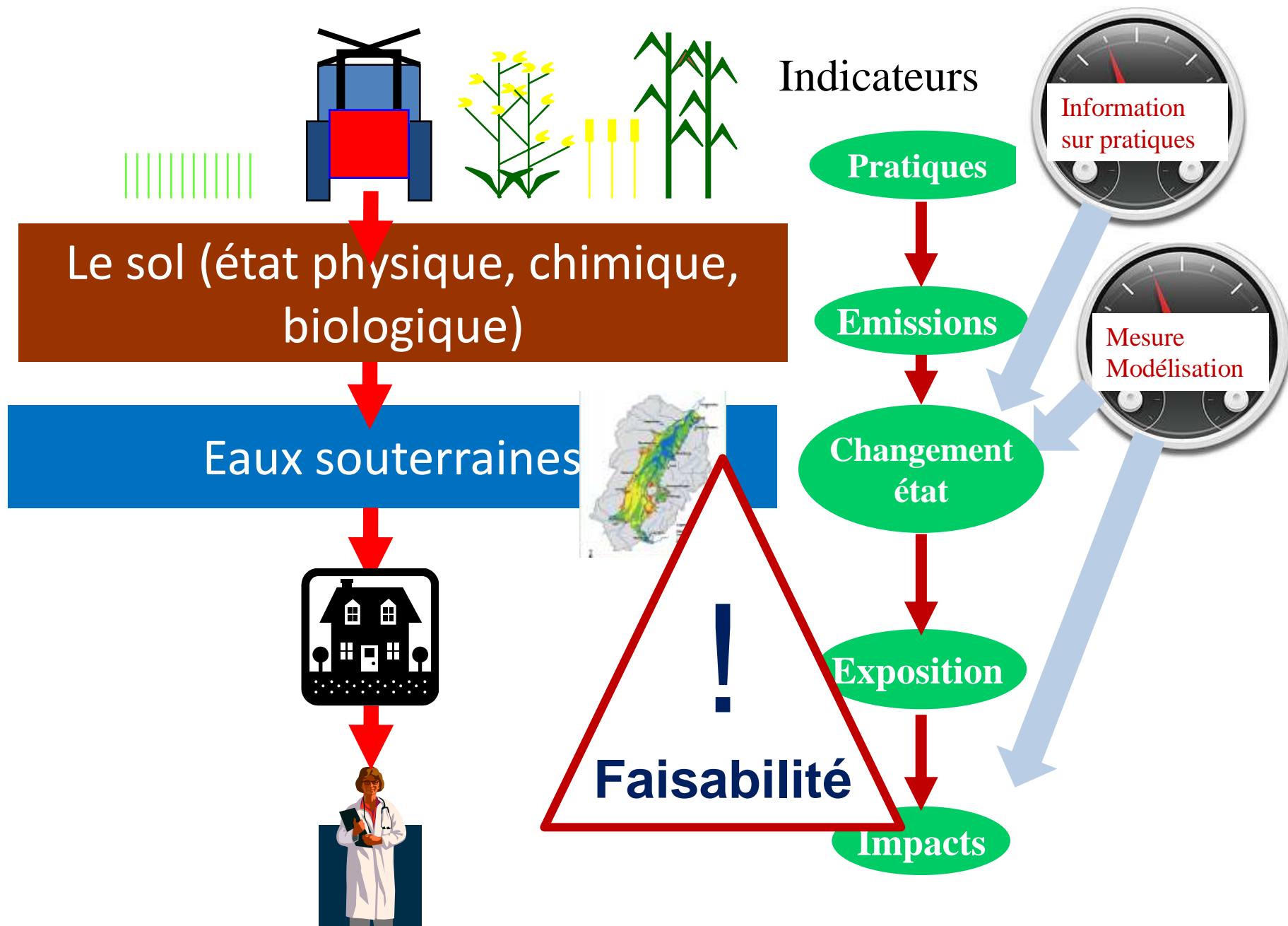
26 indicateurs  
Variables pertinentes  
Qualité prédictive

Analyse détaillée  
de la construction  
des indicateurs?



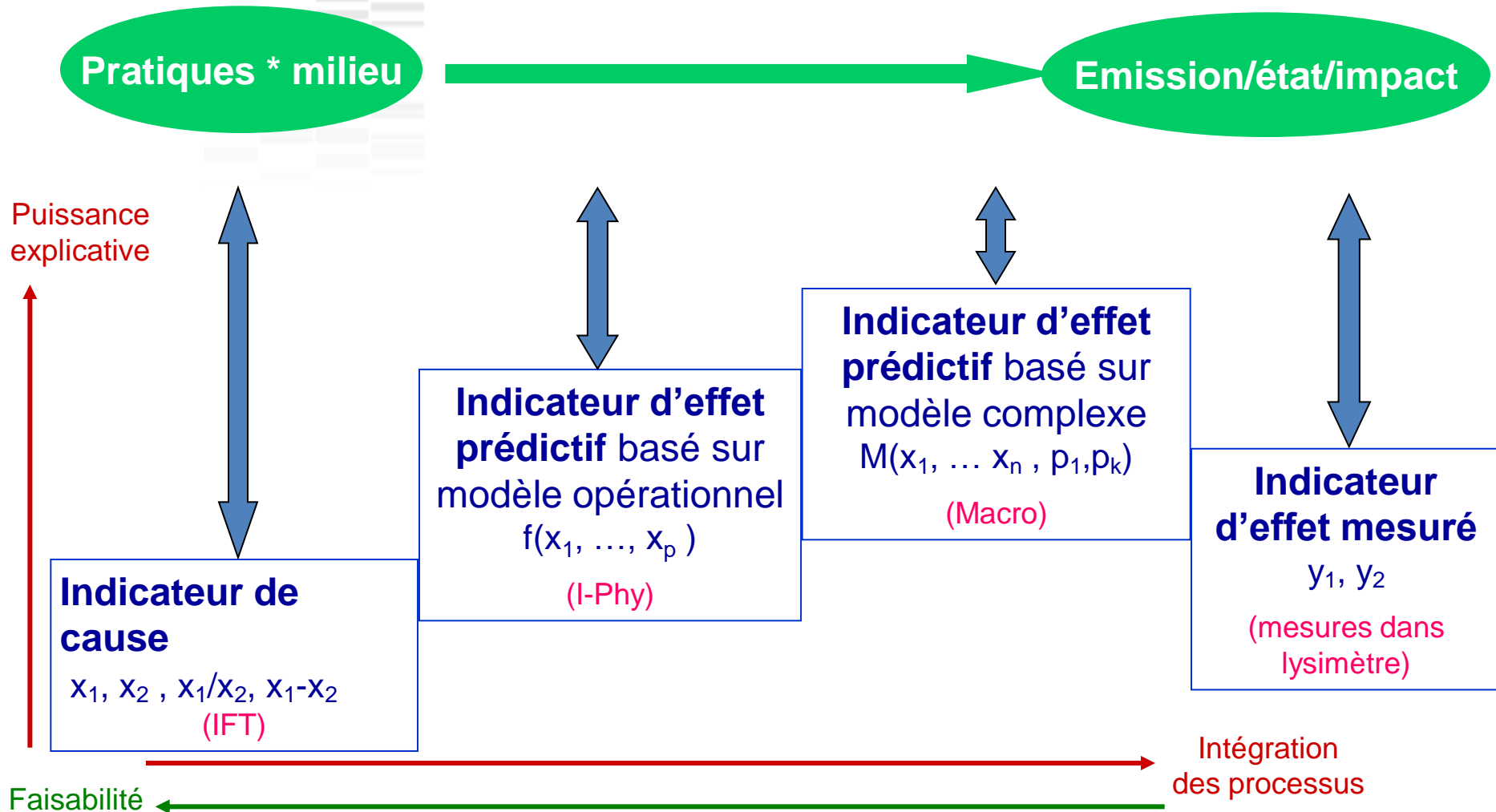
Gamme de variation ?  
Quel(s) processus ?  
faisabilité ?  
Qualité prédictive?

# EVALUER COMMENT ? La notion d'indicateur



# Différents types d'indicateurs

(Bockstaller et al., 2015;  
Lairez, Feschet et al. 2015)



Des types à privilégier selon les usages

# Différents types d'indicateurs

(Bockstaller et al., 2015;  
Lairez, Feschet et al. 2015)

Pratiques \* milieu

Emission/état/impact

Puissance explicative

**Indicateur de cause**

$X_1, X_2, X_1/X_2, X_1-X_2$   
(IFT)

**Indicateur d'effet prédictif** basé sur modèle opérationnel  
 $f(x_1, \dots, x_p)$   
(I-Phy)

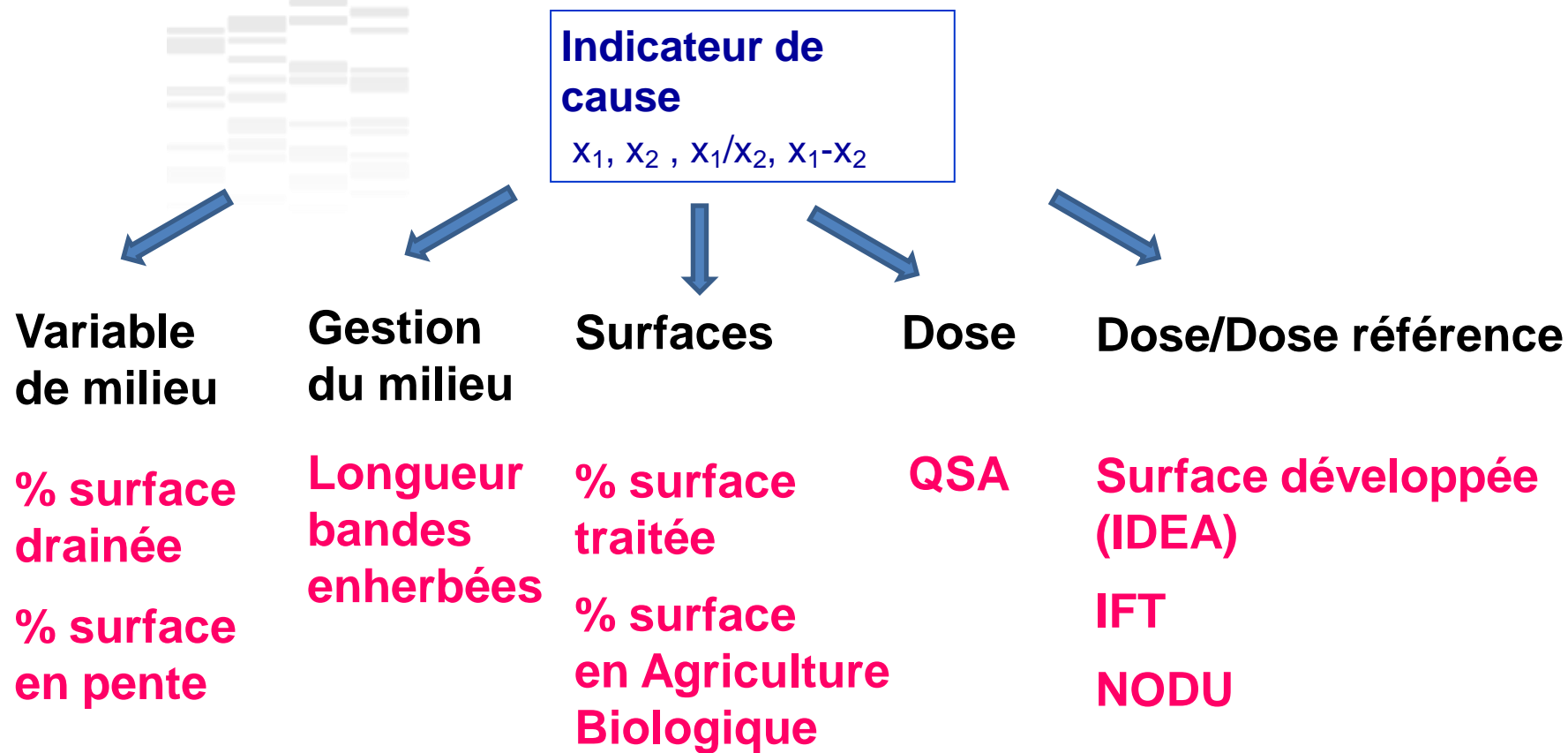
**Indicateur d'effet prédictif** basé sur modèle complexe  
 $M(x_1, \dots, x_n, p_1, p_k)$   
(Macro)

Faisabilité

Intégration des processus

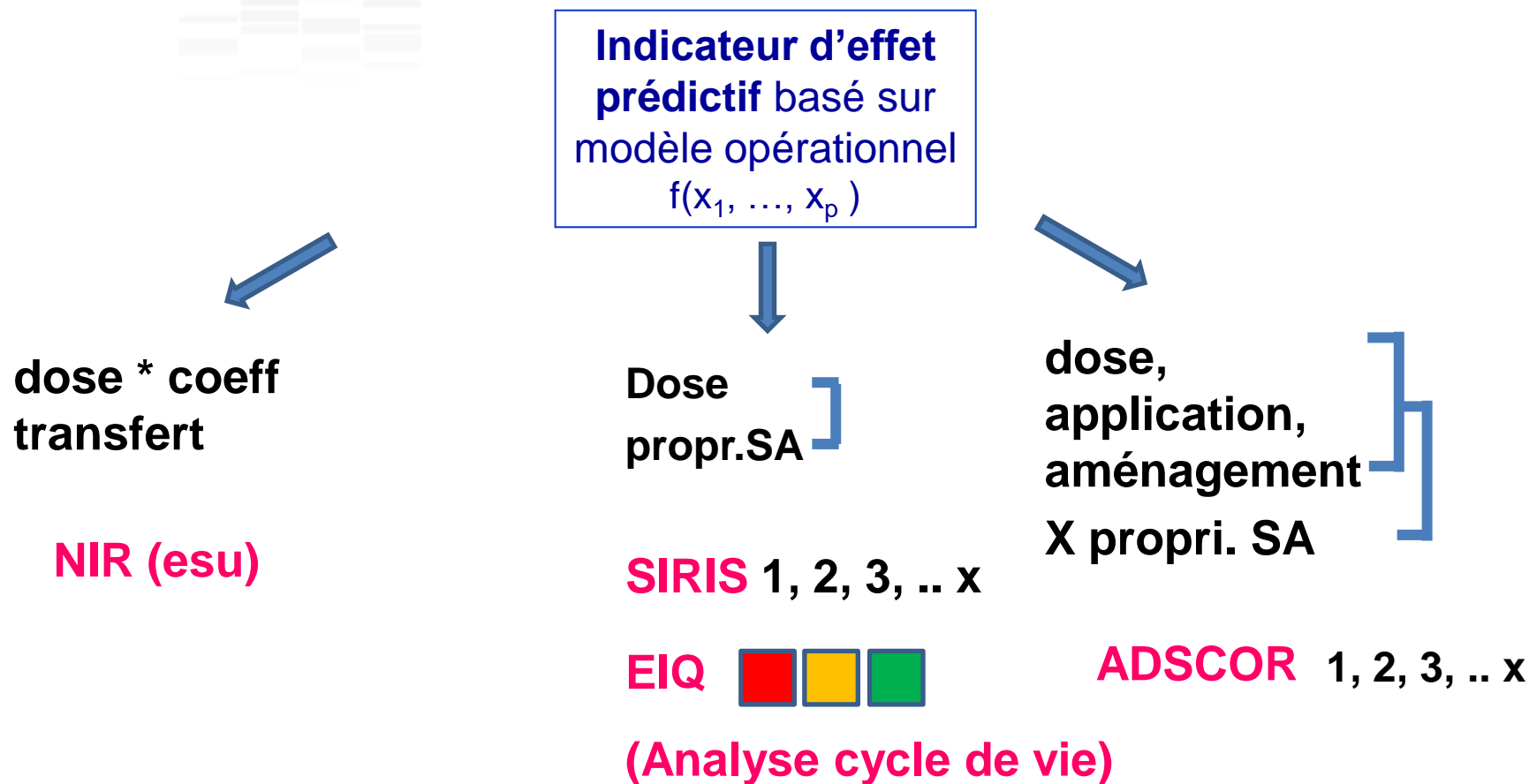
Des types à privilégier selon les usages

# Indicateurs de cause



# Indicateurs d'effet prédictifs

- ❖ Les plus « rustiques » : prise en compte des facteurs

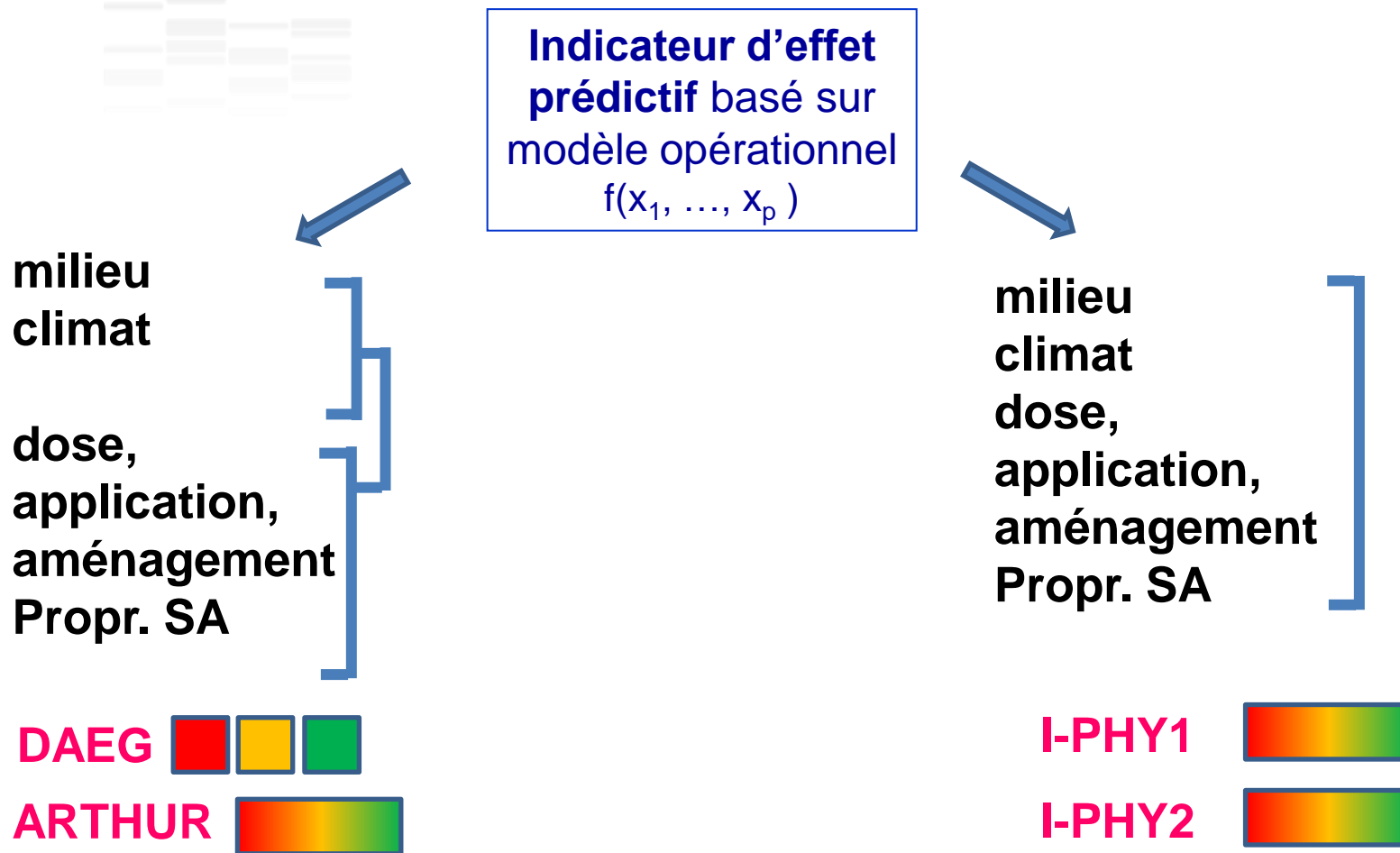


+ outil évaluation de la vulnérabilité : DRASTIC (Aller et al. 1986)  
Risque parcellaire (Aurousseau et al., 1998)



# Indicateurs d'effet prédictifs

- ❖ Des indicateurs qualitatifs « complets »



**M** = Metamodèle

# Indicateurs d'effet prédictifs

❖ Des indicateurs quantitatifs « complets » :

**Indicateur d'effet prédictif** basé sur modèle opérationnel  
 $f(x_1, \dots, x_p)$

**f (coef transfert**  
\* dose/dose homol.  
\* fact sol  
\* fact climat)

**POCER** (tox/concentration dans milieu)

Coef transfert :  
→ modèle scénario P. Bas)

**f (milieu, climat, dose, application, aménagement, propr. SA)**

**EPRIP1, 2**  
**SYNOPS**  
**Drainage HAIR M**

**M = Metamodèle**

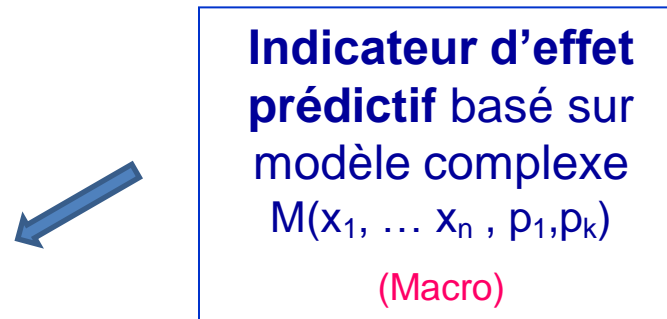
.010

Nancy 17/05/17

# Indicateurs d'effet prédictifs

## ❖ Des modèles « complexes »

- plusieurs revues (Vanclooster et al. 2000, Köhne et al., 2009)
- Pour les transferts verticaux : pas tous prennent en compte les transferts préférentiels



## Modèle 1 D

**MACRO** (1D)

Utilisée par la méthode Cassiopée (Arvalis/Agrosolutions)

# Discussion (1/2)

- ❖ Un gradient de complexité
  - d'une variable à des sorties de métamodèles
- ❖ Approches simplifiées car problème d'accès aux données
  - à l'échelle d'un BV, à l'échelle nationale (plan Ecophyto)
  - travaux sur indicateurs d'impacts
  - demande Ecophyto au groupe GUIDE : Indicateurs sans prise en compte du milieu
  - connaissance des pratiques de traitements (GT GIS GC-HP2E)

# Discussion (2/2)

- ❖ Qualité prédictive (projet EQUIPE)
  - médiocre en général
  - meilleure (surtout pour données moyennes) pour indicateurs plus élaborés (I-PHY, EPRIP)
  - modèle MACRO : OK pour jeu de paramètres adaptées (proposées par Agrosolution)
- ❖ Variable pertinente non pris en compte :
  - date d'application (I-PHY2), état hydrique du sol, décalage par rapport événement pluvieux
- ❖ Prise en compte effet climat
  - tout dépend de la finalité d'utilisation (état des lieux vs amélioration des pratiques)

# Conclusions

- ❖ « Tous les indicateurs sont faux mais certains plus utiles »
- ❖ Prise en compte des transferts préférentiels
- ❖ Prise en compte des transferts par la phase solide
- ❖ Peu de propositions à l'échelle BV (cf. exposé de P. van Dijk)



**Merci pour votre attention**

