

Avec la participation de l' 

COMPARAISON DES MÉTHODES DE RAISONNEMENT DE LA FERTILISATION PHOSPHATEE EN EUROPE : QUELS DIAGNOSTICS, POUR QUELLES PRÉCONISATIONS ?

L. Jordan-Meille, UMR TCEM INRA-ENITA de Bordeaux

Rencontres de Blois: les 25 et 26 novembre 2009
« Fertilisation raisonnée et analyse de terre: Quoi de neuf en 2009? »

Introduction

- o Décomposition du raisonnement en 3 étapes
-

1) Caractériser un indicateur de biodisponibilité du P

2) Interpréter les valeurs prises par l'indicateur

3) Préconiser une dose de fertilisants

Introduction

- Objectifs de l'étude

- évaluer la **disparité** des méthodes de raisonnement
- repérer des méthodes et concepts **innovants**
- comparer les **doses prescrites**
- participer à l'amorce d'une **uniformisation** des méthodes et règles d'interprétation.

Introduction

- Plan de la présentation
-

1. Les sources d'information utilisées

2. Résultats de la comparaison

Indicateurs P_{bio}

Diagnostics

Préconisations

3. Conclusions



Sources d'information

Sources d'information utilisées

- Des études aux objectifs identiques

Fixen et Grove 1990

Testing soils for phosphorus

Tunney *et al.* 1997

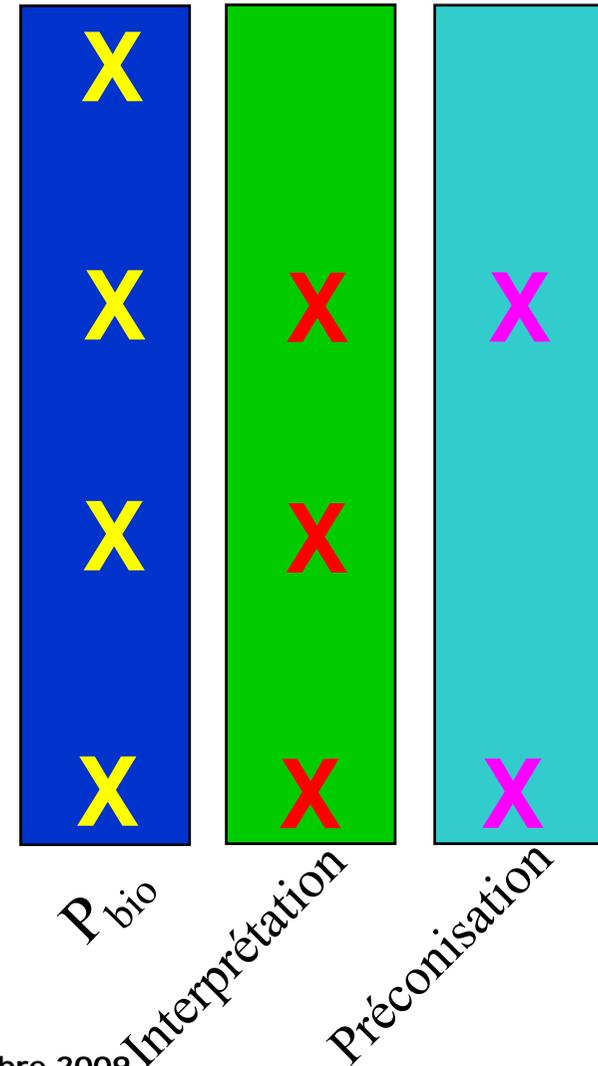
P fertilizer strategies : present and future

Neyroud et Lisher 2003

Do different methods used to estimate soil P availability across Eu. give comparable results ?

Fotyma *et al.* 2008

Soil testing methods and fertilizer recommendations in Central-Earstern countries



Sources d'information utilisées

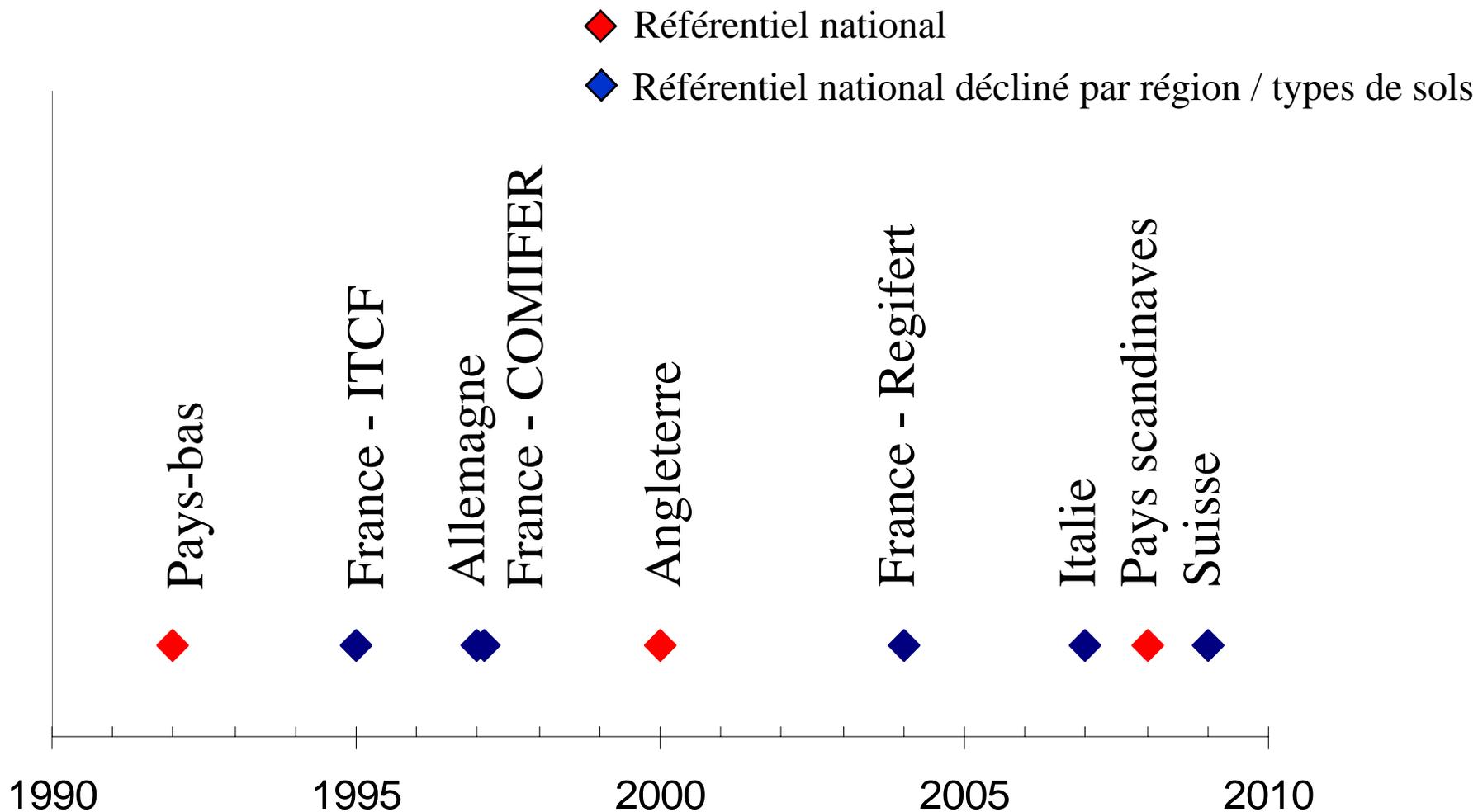
- Méthodes et documentations nationales



Rencontres de Blois: les 25 et 26 novembre 2009
« Fertilisation raisonnée et analyse de terre: Quoi de neuf en 2009? »

Sources d'information utilisées

- Méthodes et documentations nationales





Résultats

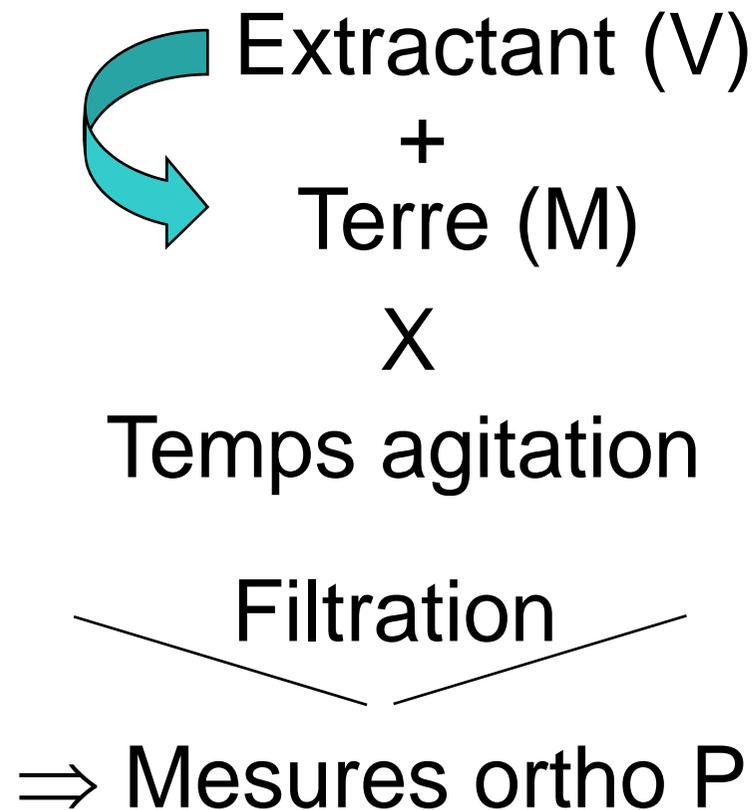
Indicateurs de P_{bio}

Diagnostics

Préconisations

Les indicateurs de biodisponibilité

- Un même concept



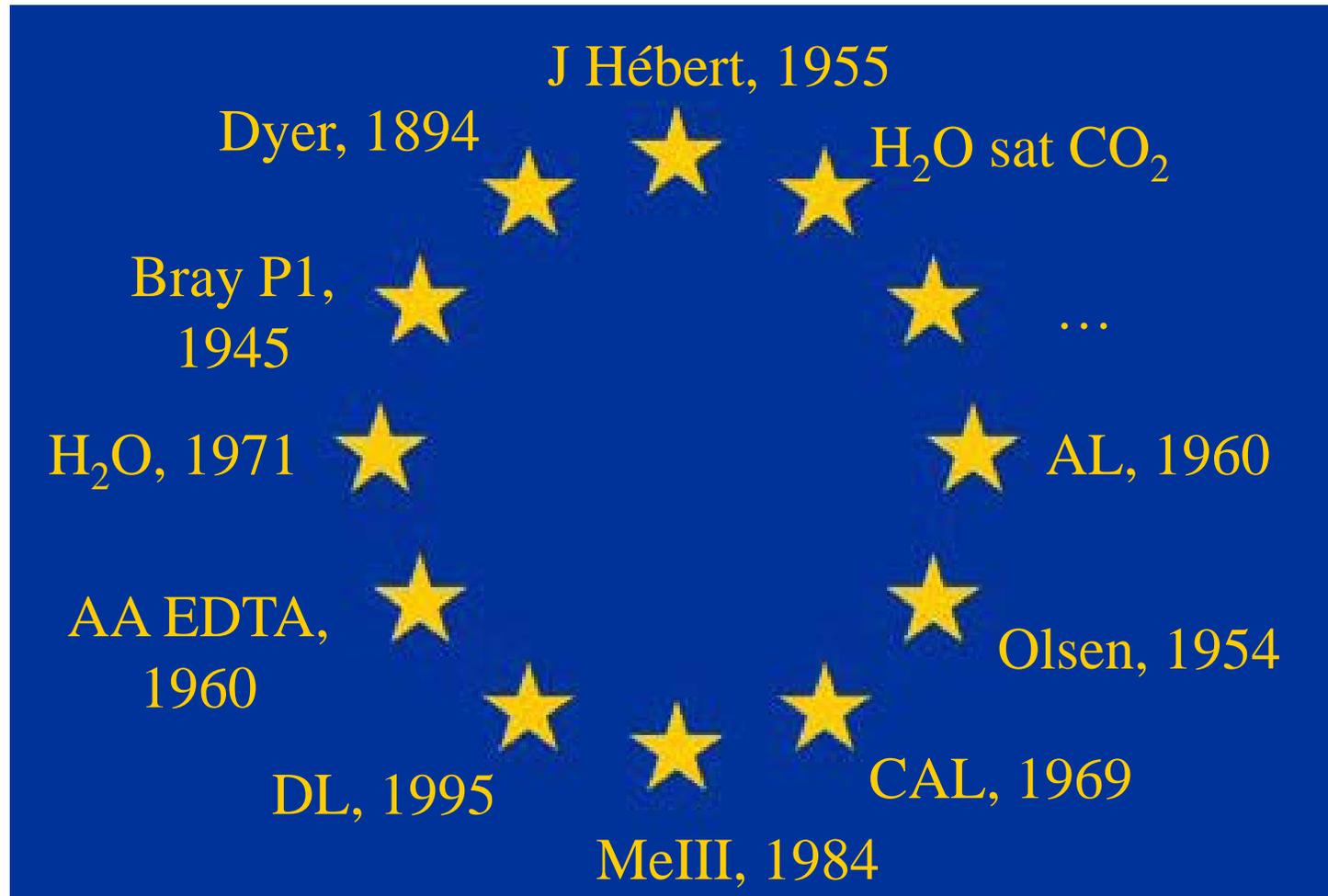
Les indicateurs de biodisponibilité

- Absence de méthodes novatrices
-

- * Iron oxide impregnated filter paper soil test (Menon *et al.* 1990)
- * Méthode de dilution isotopique (Fardeau 1981)
- * Sorption - désorption (Schneider et Morel 2000)

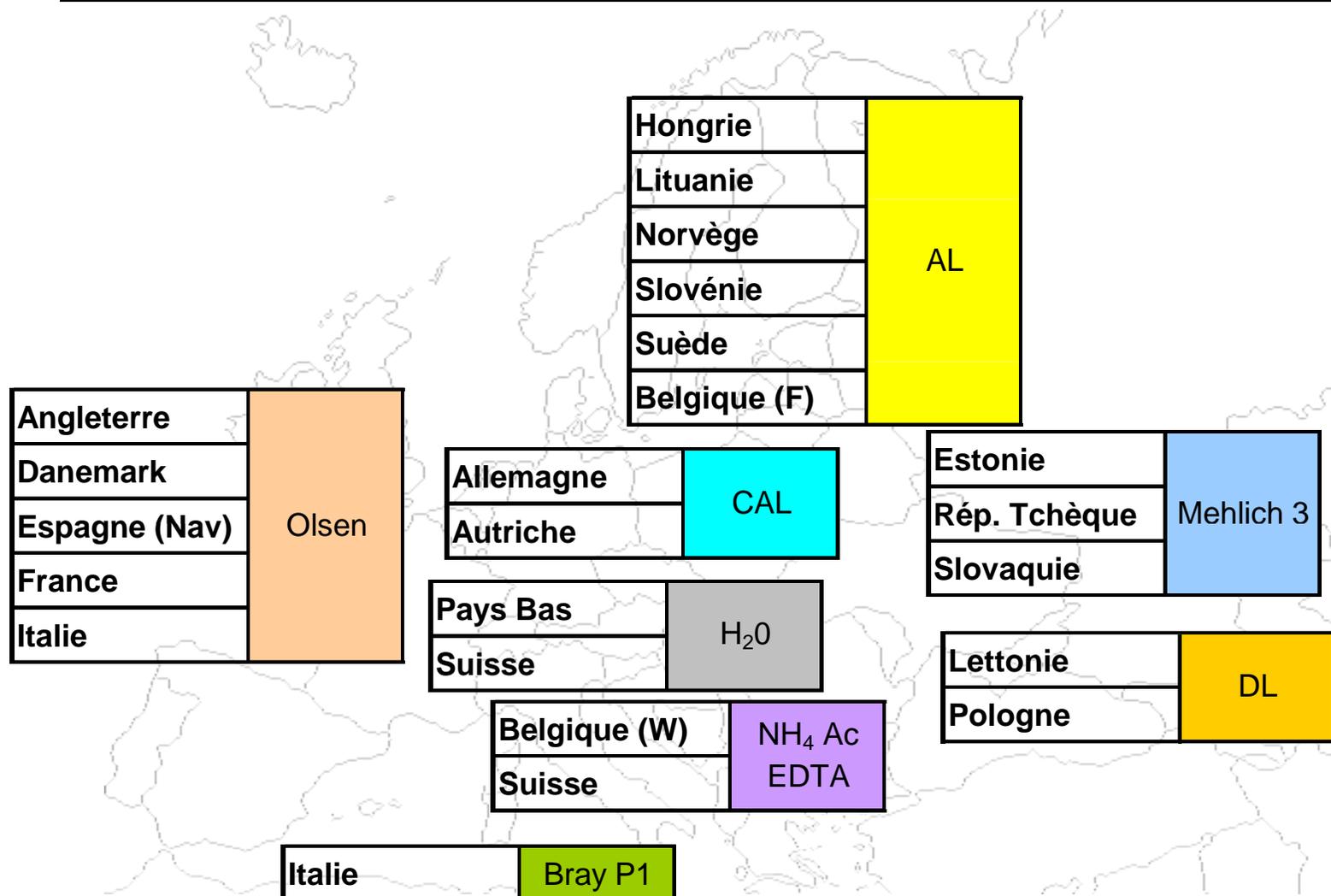
Les indicateurs de biodisponibilité

- Une diversité d'extractants

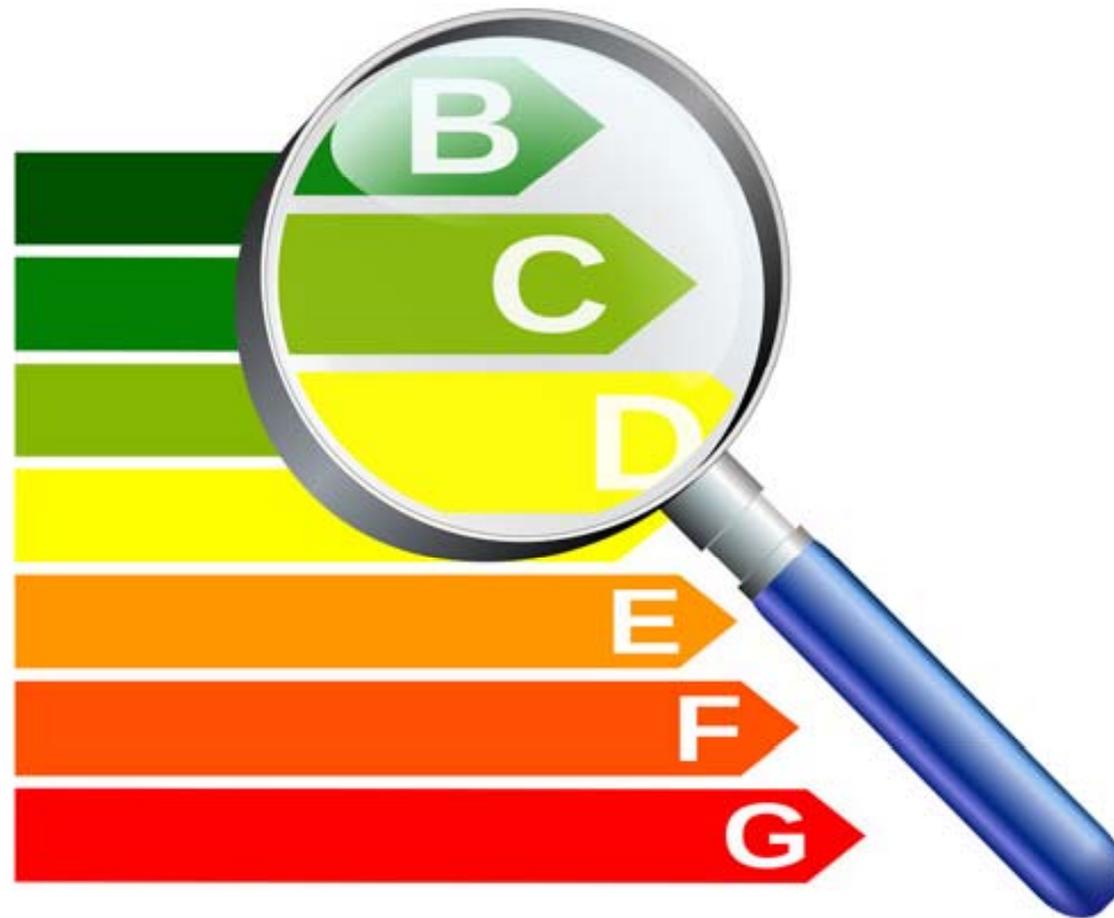


Les indicateurs de biodisponibilité

- Influence géographique limitée

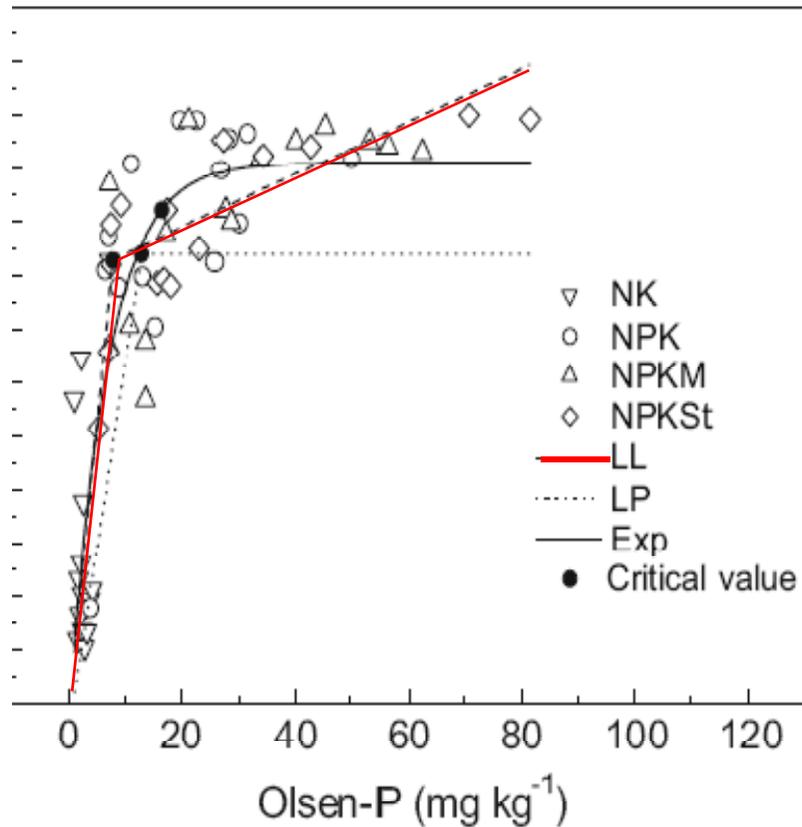


Le diagnostic



Le diagnostic

- o Quelles procédures de calibration utilisées ?



Quels jeux de données ?

Quels modèles d'ajustement ?

Tang et al. 2009

Le diagnostic

- Les facteurs rentrant en jeu
-

P
biodis



Facteurs
sols

% Argile
% MO
pH
% CaCO₃

Spécificités
plante

Exigence cultures
Capacité absorption cult.
Sensitive crops
P demand
P responsiveness
Specific P demand

Le diagnostic

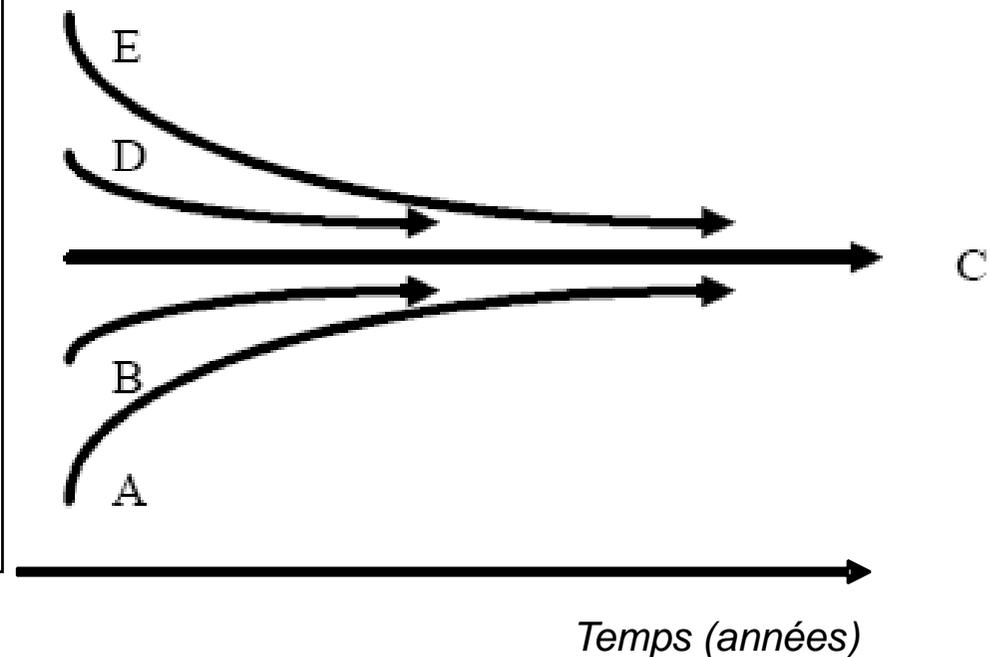
- Des plages de fertilité variables

Pays	Méth extr	Classes de fertilité en fonction de la teneur en P (ppm)			Prise en compte de paramètres	
		très faible	correcte	excessive	sol	culture
Angleterre	Olsen	< 9	16-25	> 70		X
Danemark		< 20	20-40	> 60		X
Espagne		< 6	12-18	> 18		
France ITCF		< 22	22-35	> 35	X	X
Italie		< 10	10-18	> 18	X	

Les préconisations

- Une logique "sol" dominante

Classes de fertilité	Préconisations
E. Excessive	Impasses
D. Forte	Apports < Exportations
C. Correcte	Apports = Exportations
B. Faible	Apports > Exportations
A. Très faible	Apports >> Exportations



Les préconisations

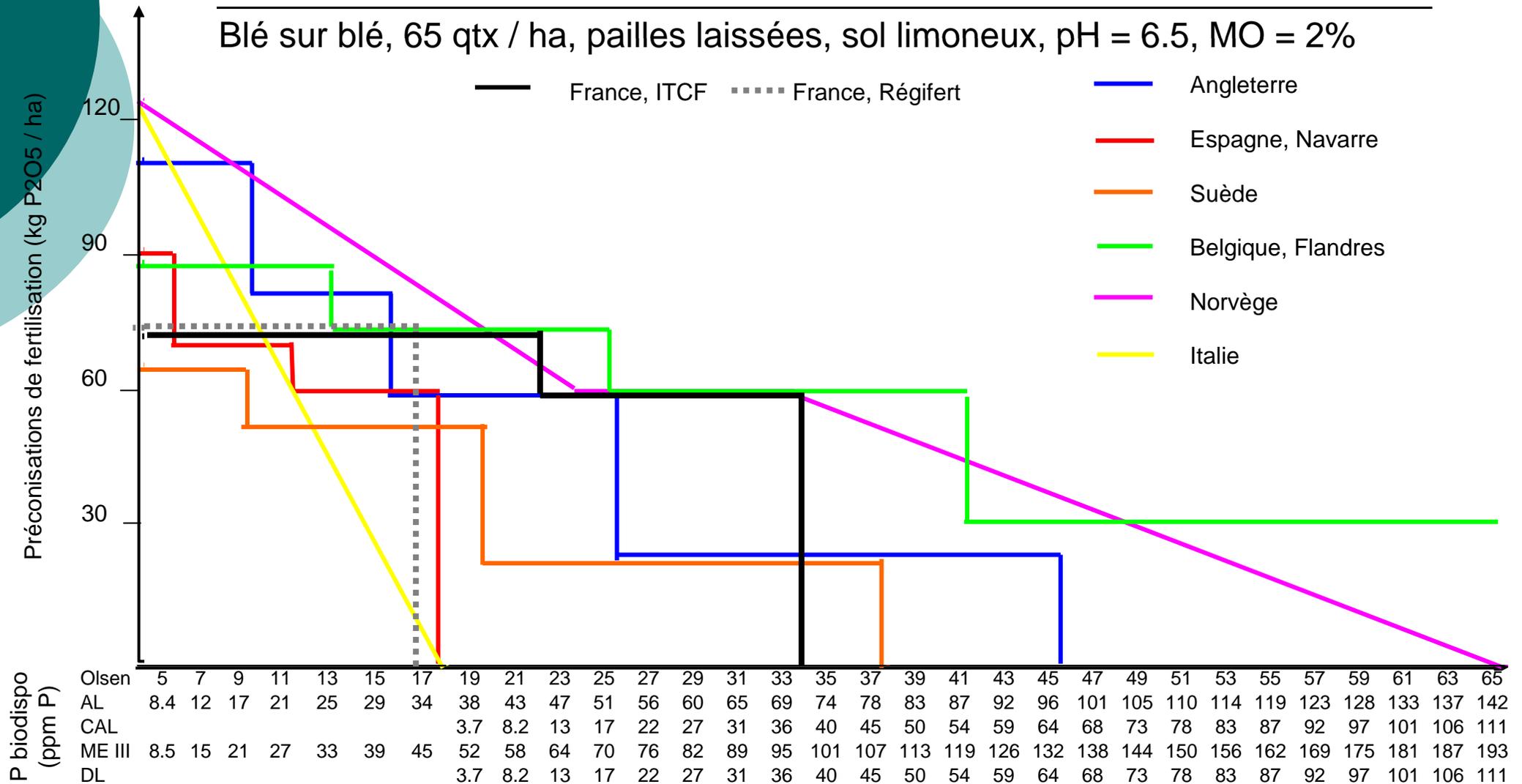
- Typologie des modalités de calcul

	Classe de fertilité			
	très faible	faible	forte	très forte
Suisse	1.5 x	1.2 à 1.4 x	0.2 à 0.8 x	0
Pologne	1.5 x	1.25 x	0.75 x	0.5 x
Angleterre	+ 50	+ 25	- 50	0
Hongrie	120	80	40	30
Belgique (FI)	100 max Réglementaire		0.5 x	0
France Regifert	max (fe, fc)		0 à fe	

Facteurs de correction multiplicative (x) ou additionnelle (+) des exportations, ou valeurs forfaitaires (kg P₂O₅) liés à la classe de fertilité

Les préconisations

○ Modélisation des doses prescrites



Rencontres de Blois: les 25 et 26 novembre 2009

« Fertilisation raisonnée et analyse de terre: Quoi de neuf en 2009? »

Conclusions

Pas de documentation nationale **systematique**

1 seul concept pour l'extraction, mais méthodes nombreuses (et anciennes)

Calibration des méthodes +/- dépendantes de **facteurs plantes et/ou sol**

Absence de publication des méthodes de calibration

Conclusions



Objectif préconisations :
maintien à un **seuil optimal** de $[P_{\text{bio}}]$

Préconisations basées sur les **exportations**

Impasses très souvent préconisées, en
situation d'offre satisfaisante

Préconisations variables pour
des situations identiques



Conclusions

(presque) Pas d'**exigences
environnementales** prises en compte

Originalité de **Régifert** (fe, fc)

Remerciements

B. Deller, J. Recknagel

P. Barraclough, K. Goulding, J. Johnston, P. Haygarth, P. Poulton

JP Destain, V. Génot, JP Goffart, G. Hofman, M. Renneson

G. Rubaek

A. Castellón, J Irañeta

P. Castillon, P. Cotinet, P. Denoroy, D. Heddadj, JP Legros, MC Pajot

P. Csatho

G. Provolo

P. Ehlert, J. Schroder

M. Fotyma

R. Flisch, E. Frossard, S. Sinaj, E. Spiess

Allemagne

Angleterre

Belgique

Danemark

Espagne

France

Hongrie

Italie

Pays-Bas

Pologne

Suisse



Les indicateurs de biodisponibilité

- Les relations retenues pour la modélisation

$$P_{\text{CAL DL}} = \frac{(P_{\text{AL}} - 29.79)}{0.96}$$

Fotyma *et al.* 2008

$R^2 = 0.54, n = 12$

$$P_{\text{MeIII}} = 3.08 (P_{\text{Olsen}}) - 6.91$$

Wolf et Baker 1985

$R^2 = 0.78, n = 91$

$$P_{\text{AL}} = (-19.8 + 1.5 \sqrt{P_{\text{Olsen}}} - 0.5 \sqrt{\% \text{Arg}} + 3.3 \text{pH})^2$$

Ottabong *et al.* 2009

$R^2 = 0.94, n = 82$

Les préconisations

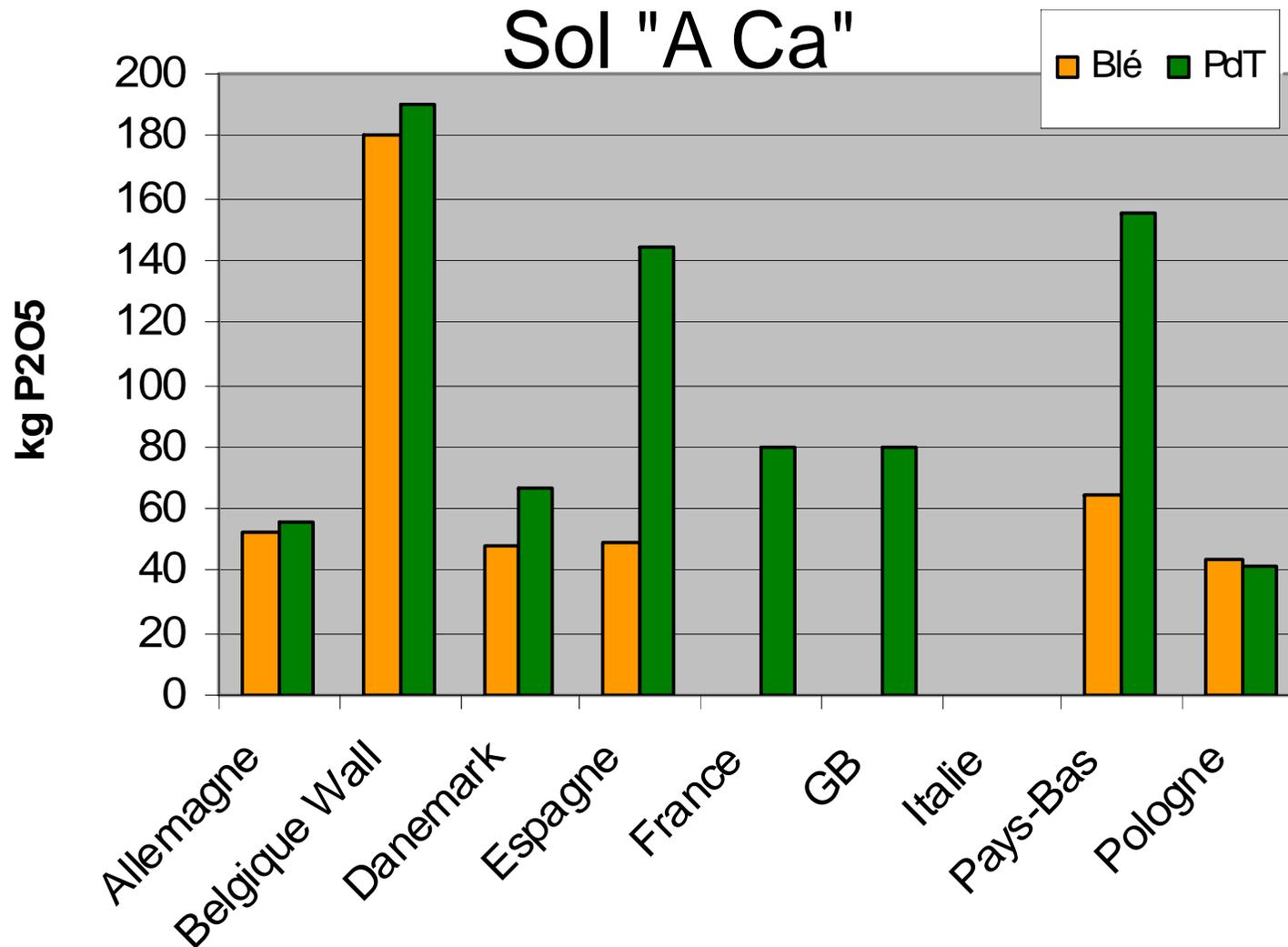
- Confrontation des résultats des laboratoires

Caractéristiques des terres expédiées

	%Clay (<2 μ m)	% Silt (2 – 50 μ m)	% Sand (0.05 – 2 mm)	pH in water	OM * g/kg	CaCO ₃ tot g/kg	CaO g/kg	CEC Metson Cmol/kg
Soil "ACa"	40	40	20	8.1	25	85	13	20
Soil "Li"	20	50	30	6.5	50	0	2	14

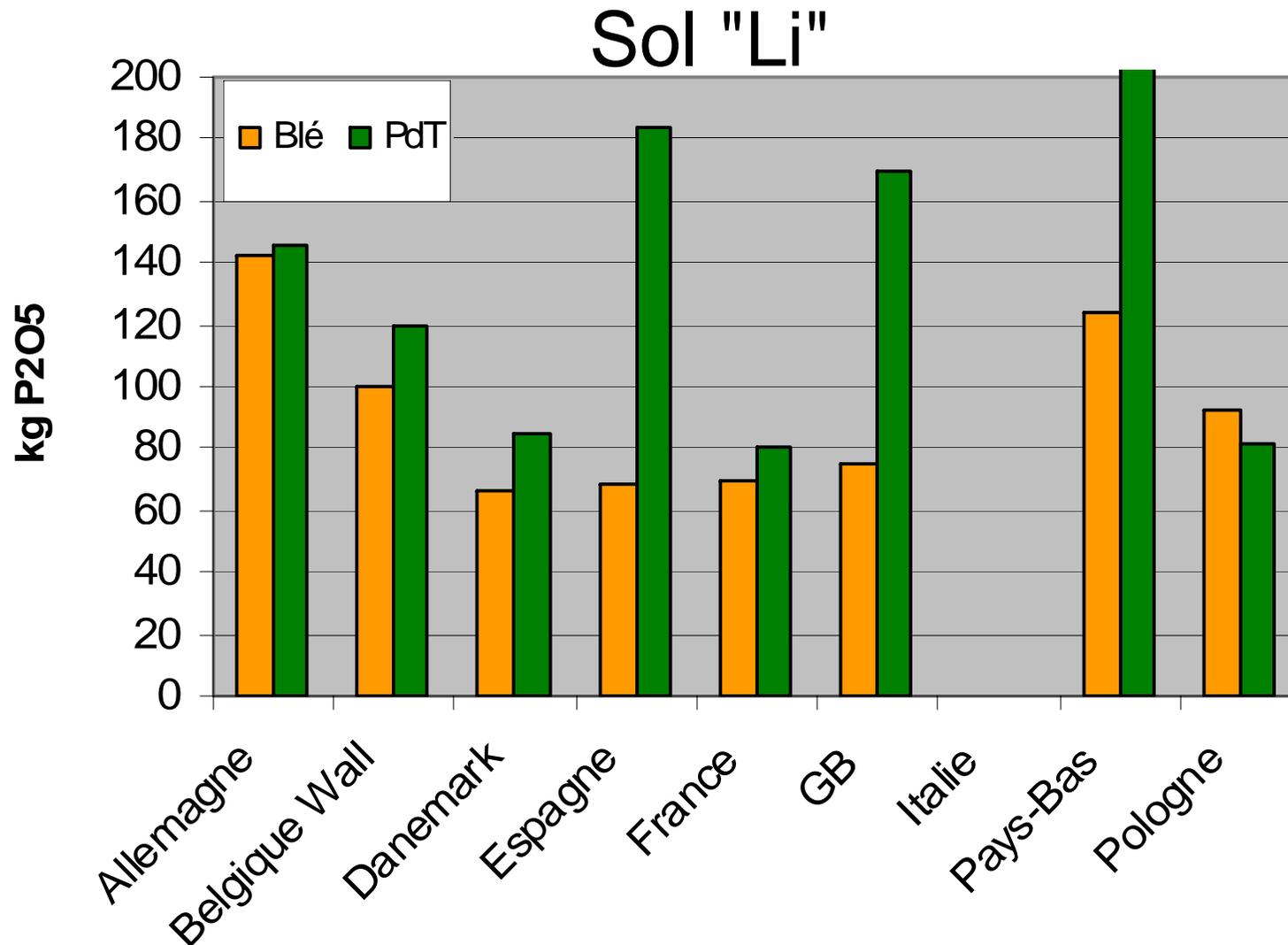
Les préconisations

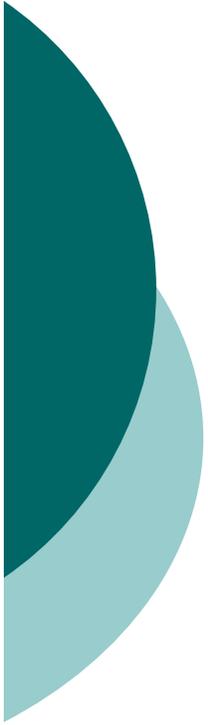
- Confrontation des résultats des laboratoires



Les préconisations

- Confrontation des résultats des laboratoires

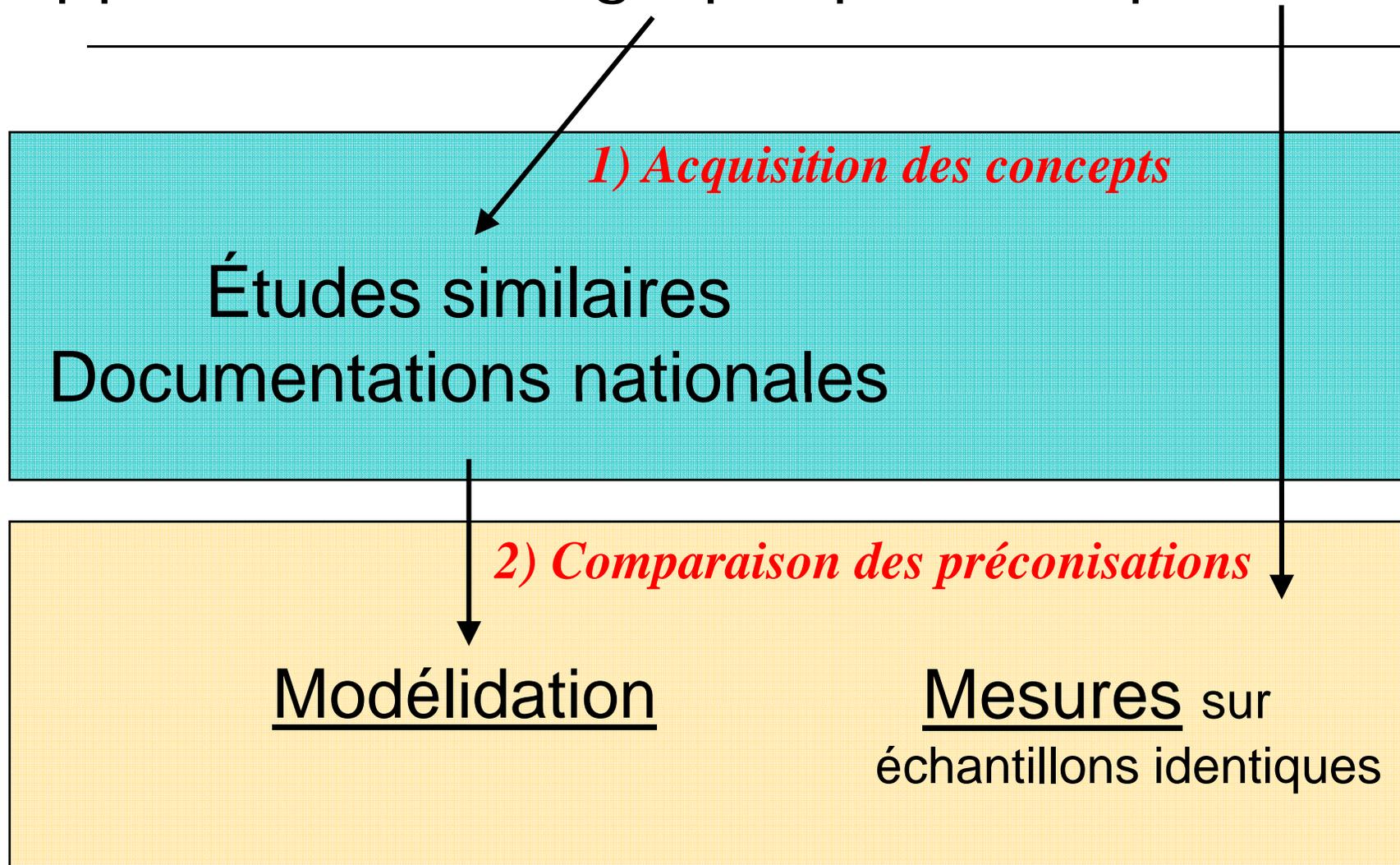




Méthode de travail

Méthode de travail réalisée

- Approches bibliographique et expérimentale



Introduction

- Enjeux autour de la ferti P
-

Ressource limitée,

Facteur souvent limitant,

Coût économique croissant,

Impacts environnementaux,



⇒ **Faire évoluer le raisonnement de ses apports**