

# Modulation de la fertilisation PK basée sur l'historique de la parcelle

Claire Aumond, InVivoAgrosolutions

Sébastien Benoist, CapSeine

*En partenariat avec DEFISOL*



Avec la participation de



# Plan de la Présentation



- **Contexte**

Taille des parcelles des agriculteurs de plus en plus grande → Hétérogénéités intra-parcellaire de potentiel des sols et de teneurs en éléments minéraux.

- **Plan**

- Diagnostic de l'hétérogénéité intra-parcellaire avec Multianalyse<sup>®</sup> de Défisol
- Réalisation du conseil en PK avec le plan de fumure Epiclès
- Un exemple d'application de modulation intra-parcellaire chez un adhérent de CapSeine

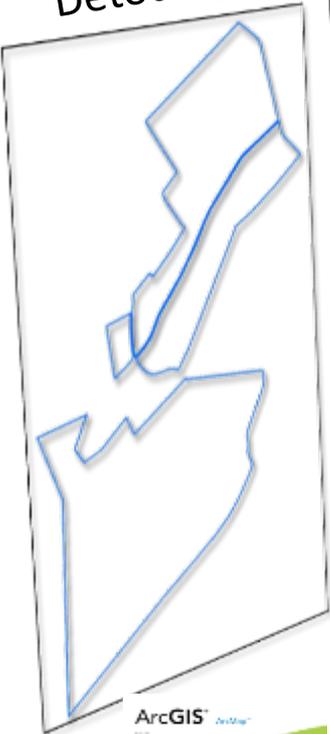
# Diagnostic de l'état de fertilité en intra-parcellaire

## Exemple de Défi-multianalyse®

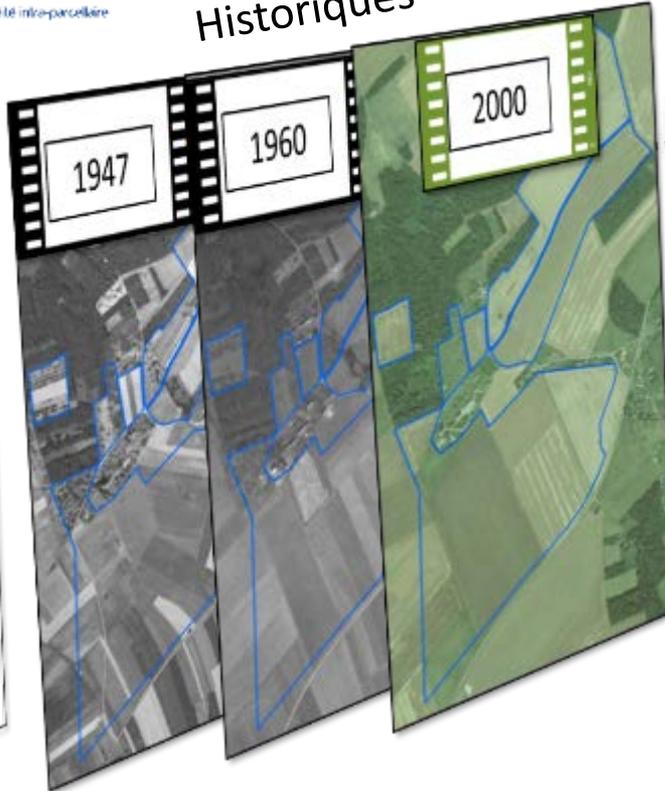


La réponse à l'hétérogénéité intra-parcellaire

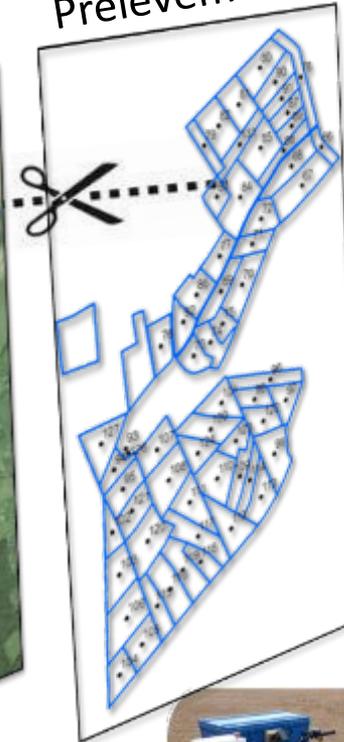
Détourage



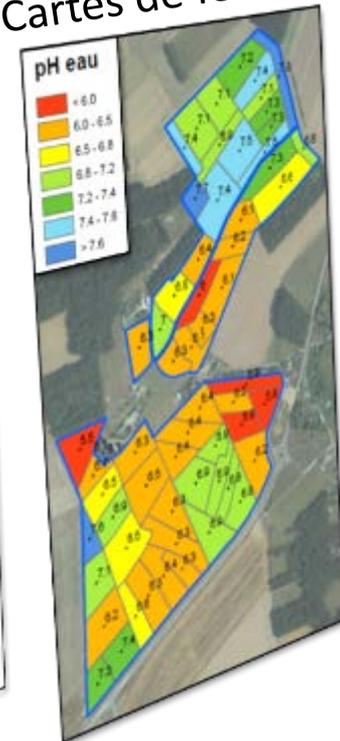
Historiques



Prélèvements



Cartes de fertilité



ArcGIS



# La réalisation du conseil



## Exemple du plan de fumure Epiclès PK®

### Les bases du raisonnement

- L'état de fertilité du sol influence le capital de production de la parcelle
- A chaque état de fertilité correspond un optimum de fumure par culture
- Variabilité des états de fertilité parcellaire au sein d'une exploitation



# Un bon état de fertilité permet d'atteindre les meilleurs rendements



## Matériel :

- Base de données Epiclès de Terrena (Pays de La Loire et Poitou-Charentes)
- De 2006 à 2012 année de récolte sur blé tendre sauf blé de blé (culture faiblement exigeante en PK)
- Parcelles avec rendements mis à jours
- Sur Limons de l'Ouest
- Parcelles sans AO sur la campagne
- Création de 5 groupes de fertilité de sol en  $P_2O_5$  Joret Hébert et  $K_2O$

## Méthode :

- Comparaison des rendements moyens en fonction des classes
- Analyse statistique par ANOVA

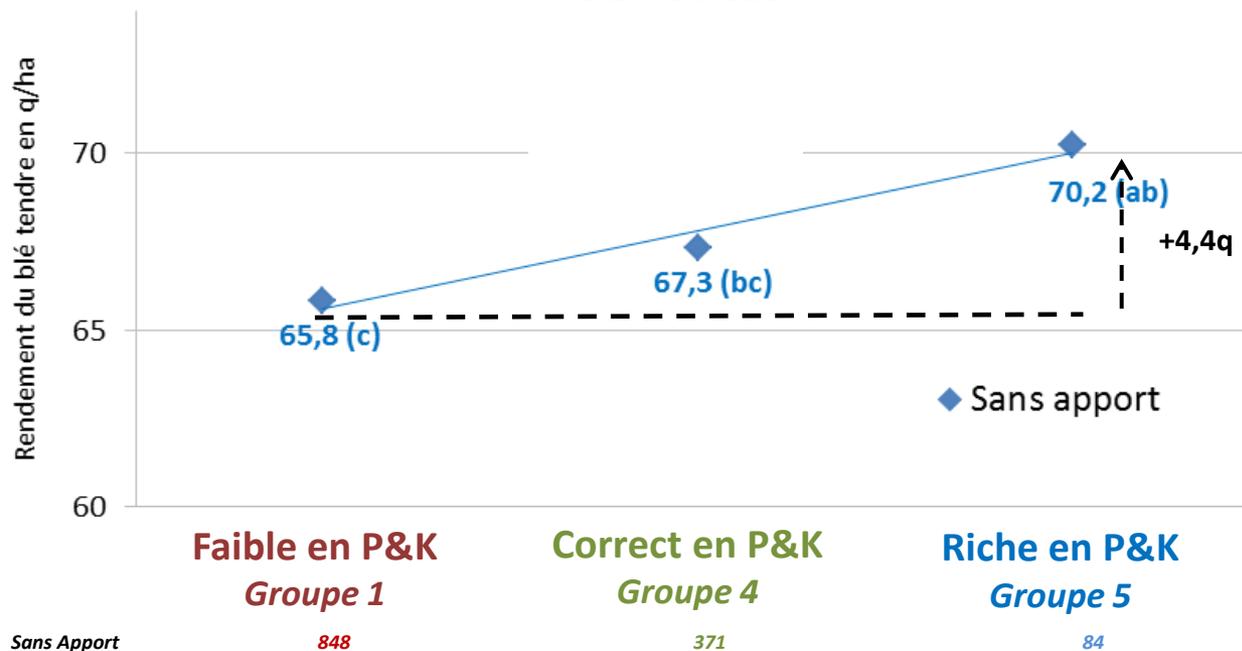


		Interprétation de la teneur en $K_2O$				
		Très Faible	Faible	Correct	Elevée	Très Elevée
Interprétation de la teneur en $P_2O_5$ Joret Hébert	Très Faible	1		3		
	Faible	1		3		
	Correct	2		4	Non traité	
	Elevée	2		4	5	
	Très Elevée	2		Non traité	5	

(Interprétation Gammsol)

# Un bon état de fertilité permet d'atteindre les meilleurs rendements

## Rendement moyen du blé tendre sur les limons de l'ouest



L'état de fertilité de la parcelle en PK impacte les potentiels de rendement : les Sols Riches semblent plus productifs que les Sols Pauvres (S)

# Un apport de fertilisants permet d'améliorer l'état de fertilité



- **Description de l'essai, La Daguinière (49) :**

- ✓ Essai pluriannuel en 17<sup>ème</sup> année
- ✓ Argilo-limoneux profond
- ✓  $P_{\text{initial}}$  = très faible
- ✓  $K_{\text{initial}}$  = très faible



- **Protocole :**

- ✓ Parcelle témoin sans apport
- ✓ Parcelle avec apport de P+K à la dose conseillée par Epiclès
  - Apport moyen de 112 uP/an et 116 uK/an entre 1998 et 2003
  - Pas d'apport entre 2004 et 2010
  - Apport moyen de 70 uP/an et 105 uK/an entre 2011 et 2014

- **Objectifs de l'essai :**

- ✓ Effet du passé récent de fertilisation ?
- ✓ Conséquences des impasses ?

➔ **Méthode :**

- ➔ Comparaison des rendements avec et sans apport
- ➔ Analyse statistique par ANOVA

# Un apport de fertilisants permet d'améliorer l'état de fertilité



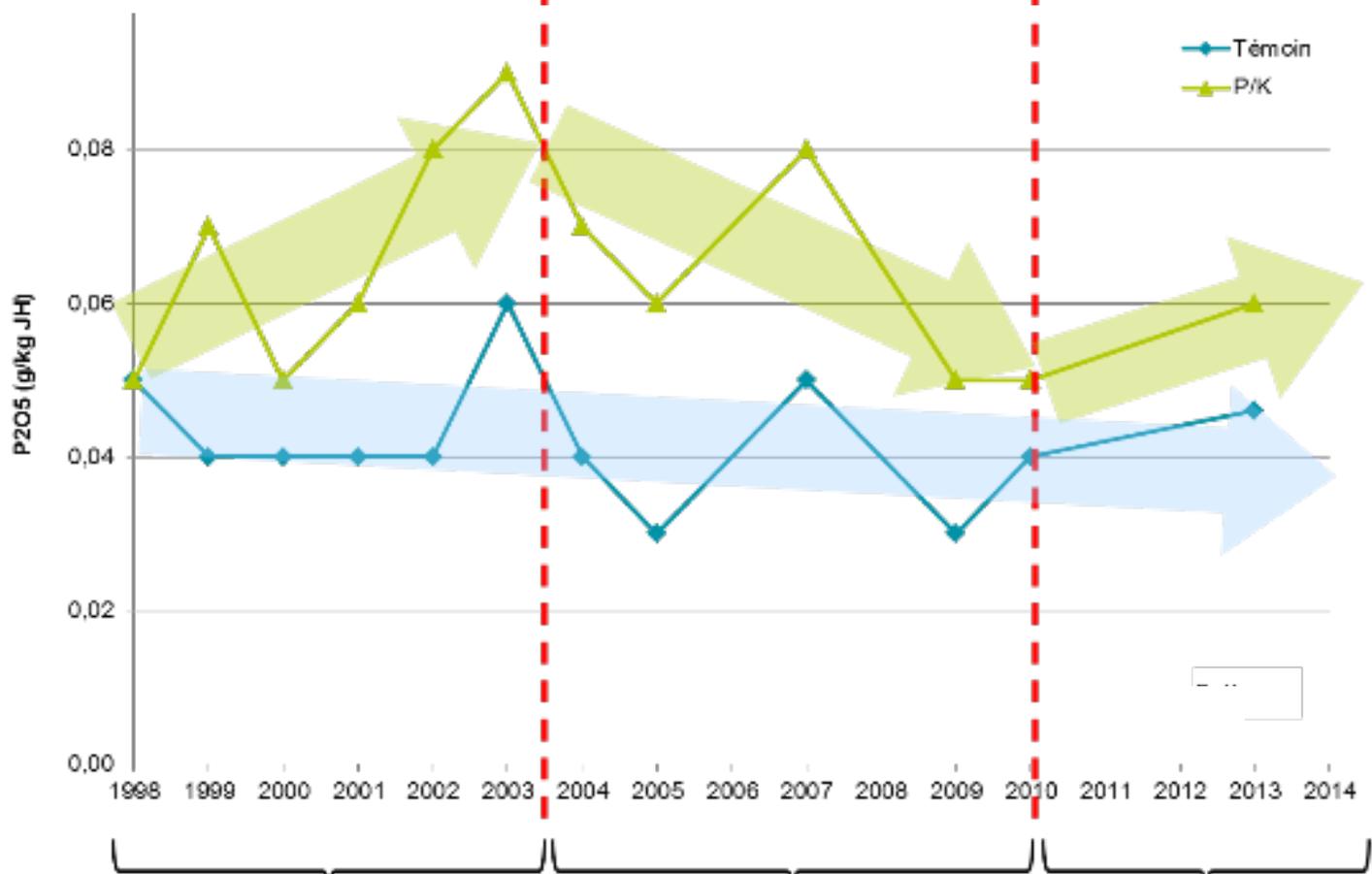
Gain de rendement moyen en %  
par rapport au témoin non fertilisé

+ 6,7 % (S)

+ 5,3 % (S)

+ 0,3 % (NS)

Bénéfices de la fertilisation des 1<sup>ère</sup> années  
Un effet de la fertilisation même pendant l'impasse



Sur la modalité  
avec P+K :

Période avec Apports

Période d'Impasses

Période avec Apports

# Les 4 étapes du calcul du plan de fumure Epiclès



## ❶ Réactualisation de l'état de fertilité de la parcelle

- Calcul du solde de fumure (Entrée – Sortie)
- Calcul des teneurs du sol réactualisées depuis la dernière analyse de terre

*Avec prise en compte des caractéristiques spécifiques du profil pédologique, des pratiques réelles de l'agriculteur, sur le pluriannuel*

## ❷ Calcul de la fumure totale à apporter

- A partir de la teneur du sol réactualisée
- Besoins du sol et de la culture

*Raisonné sur le pluriannuel*

## ❸ Intégration des effluents organiques

## ❹ Calcul du complément éventuel minéral Epiclès

Explication de 2 premières étapes

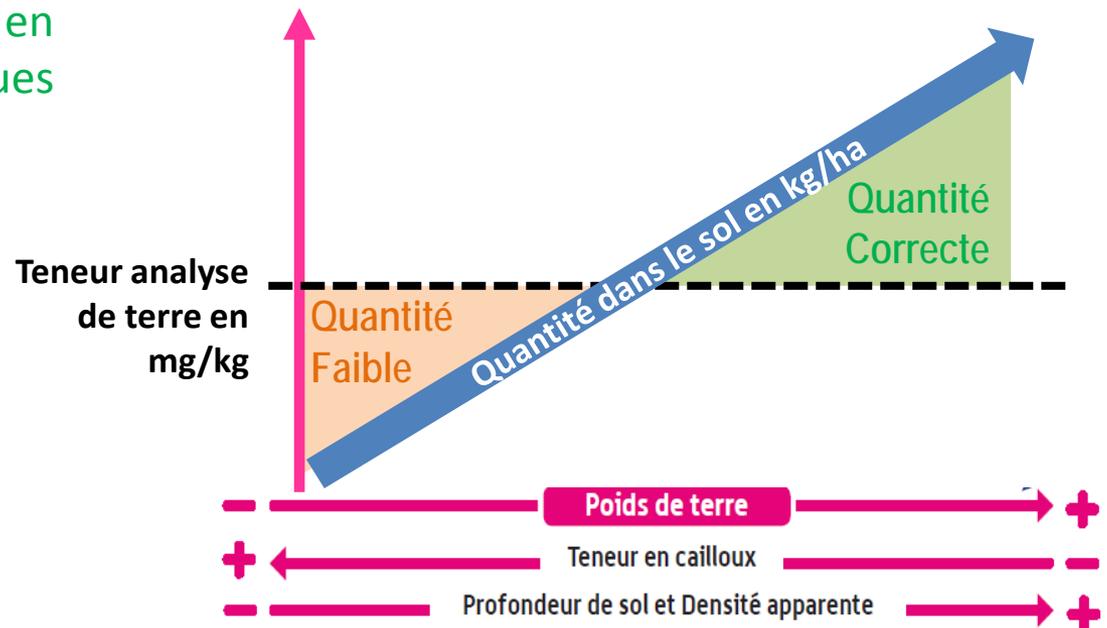
# 1) Réactualisation de l'état de fertilité de la parcelle, Poids de terre



$$T_{\text{réact.}} = T_{\text{analyse}} + [\text{Solde} / \text{PT}]$$

- **T analyse** : Teneur du sol mesurée par l'analyse
- **Solde** : Solde de fumure depuis la première année d'Epiclès
- **PT** : Poids de terre fine par hectare (Type de sol, Charge en cailloux du sol, Profondeur du sol)

Calcul du Poids de Terre : prise en compte des caractéristiques précises du profil pédologique



# 2) Calcul de la fumure totale à apporter

## Elle se détermine en fonction :

### ❶ Exportations de la culture, fonction du

- Rendement
- Devenir des résidus de récolte

### ❷ Pertes du sol à l'entretien

Dépend du Pouvoir Fixateur

- Lessivage
- Fixation

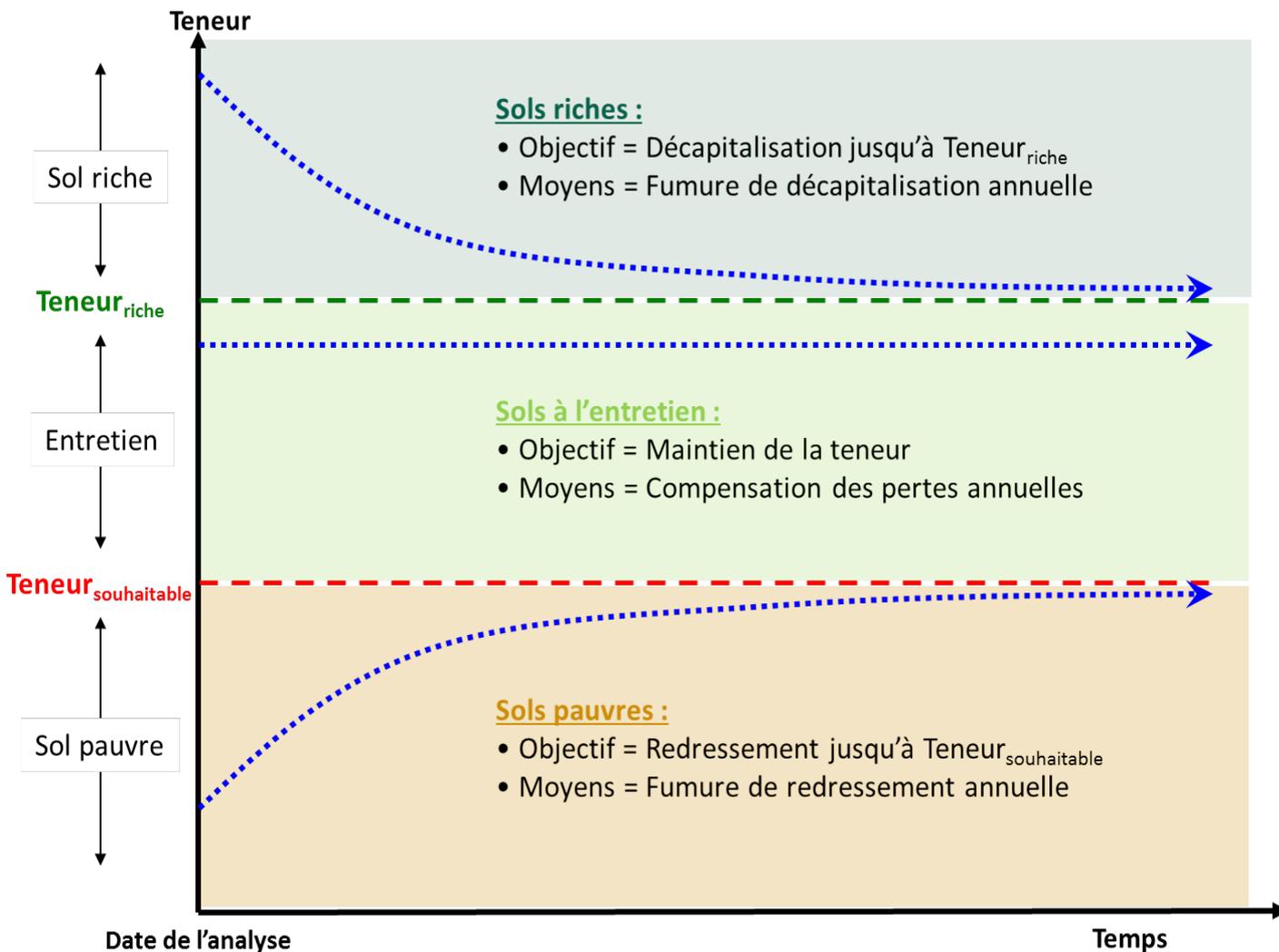
### ❸ Niveau de richesse du sol

Comparaison de la Teneur du Sol réactualisée à la Teneur souhaitable

- État de fertilité faible : Redressement
- État de fertilité normal : Avance ou retard de fumure
- État de fertilité élevé : Décapitalisation

# 2) Calcul de la fumure totale à apporter

## Fumure de Gestion du Sol



Fonction de :

- La classe d'exigence de la culture
- L' écart entre la "teneur réactualisée du sol" et la teneur souhaitable
- Le pouvoir fixateur
- Le nombre d'années sans fumure ( 0, 1, 2 et plus)

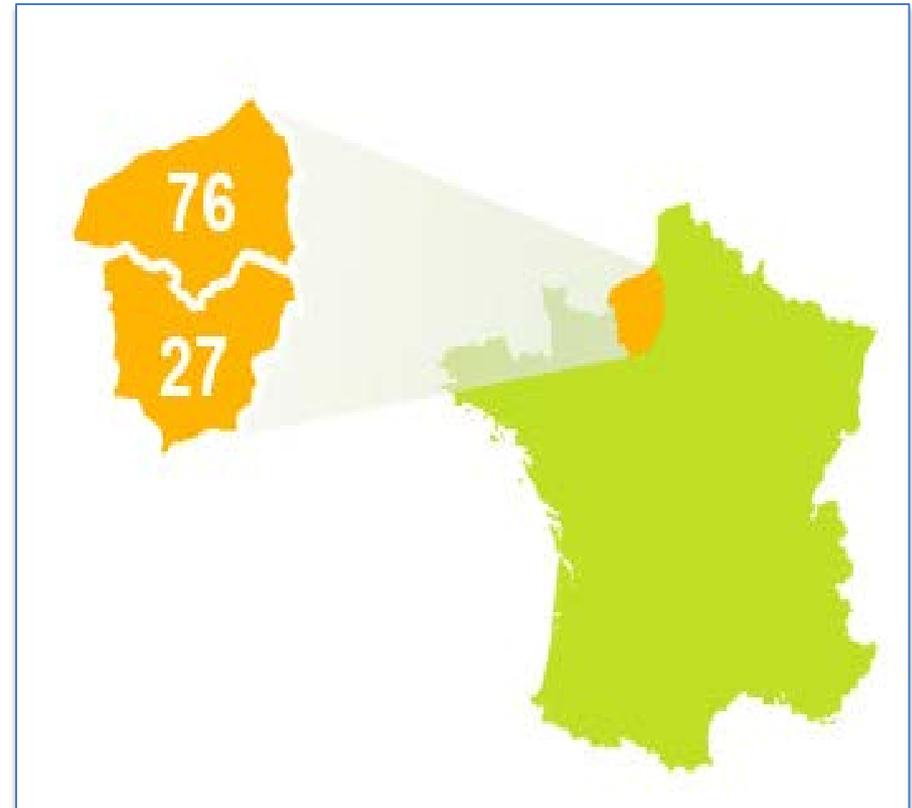
# Exemple de Modulation intra-parcellaire

## Exploitation :

Céréaliier du sud de l'Eure  
130 ha

## Assolement :

- Blé : 68,3%
- Colza : 15,5%
- Lin : 15%
- Prairie : 1,2%

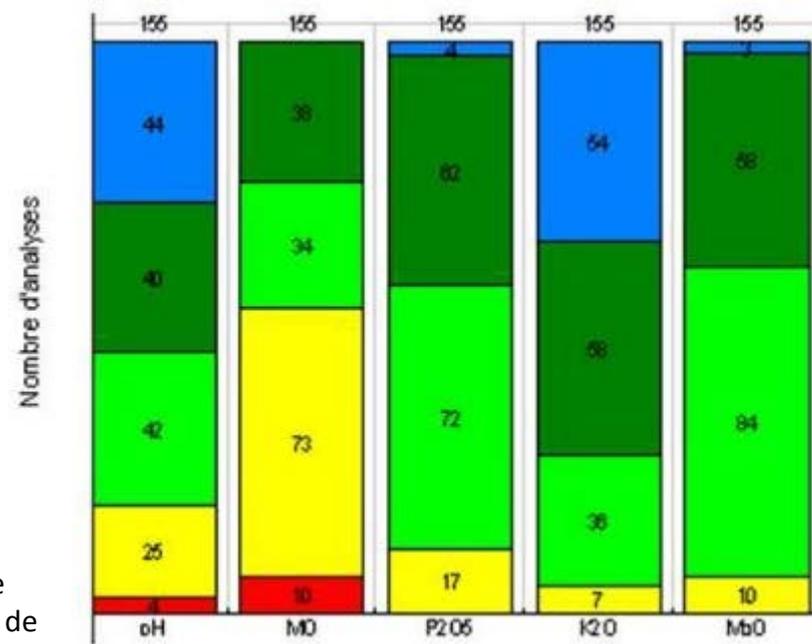
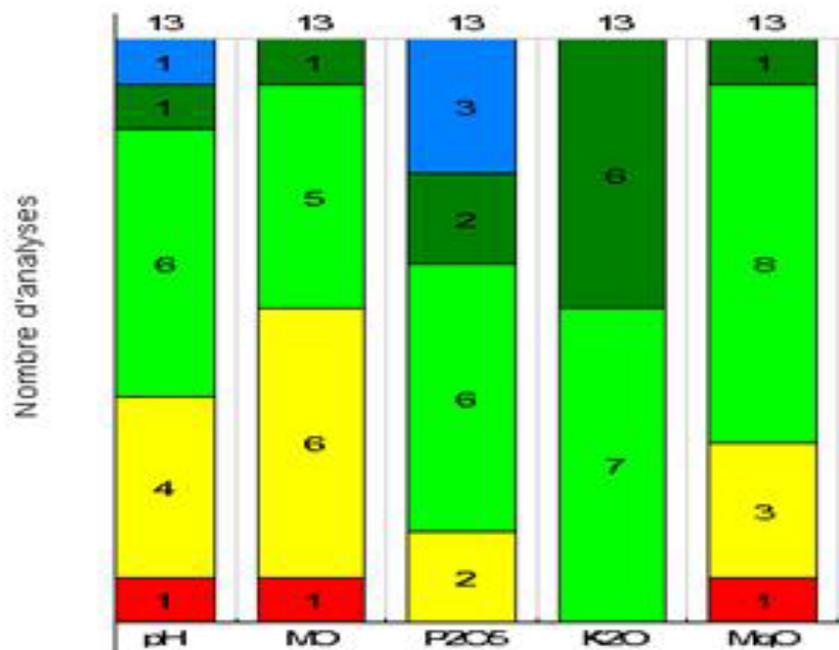


# Comparaison des profils de fertilité de l'exploitation



Analyses de terre AVANT prise en compte du diagnostic intra-parcellaire

Analyses de terre APRES prise en compte du diagnostic intra-parcellaire



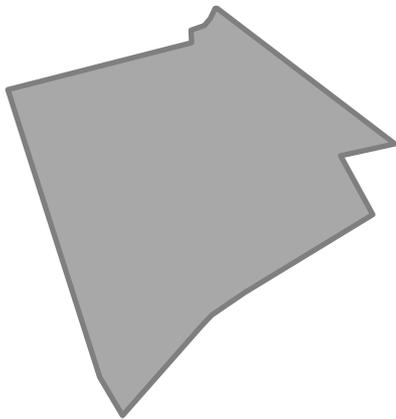
Nombre d'analyses de terre\*12  
----->

Les profils de fertilité de l'exploitation ont évolué suite au diagnostic Défi-multianalyse® : les carences ne sont pas aussi marquées que ce que laissait transparaître le diagnostic initial

# Comparaison des apports d'engrais avant et après le diagnostic



Avant diagnostic  
intra-parcellaire



**18 051 €**

Super 35  
16,2 t

Chlorure  
6,6 t

Calisol  
16,3 t

Kieserite  
10,4 t

**15 874 €**

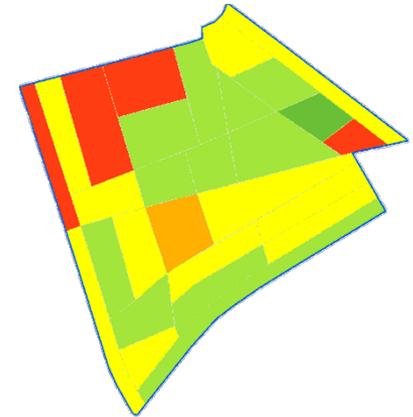
Super 35  
14,5 t

Chlorure  
3,9 t

Calisol  
9,5 t

Kieserite  
12 t

Après diagnostic  
intra-parcellaire



Une économie de **2177 €/an** sur les commandes d'engrais  
soit **17 €/ha/an**

Avec une amélioration de la fertilité globale de l'exploitation

# Etat de fertilité en phosphore et biomasse du Colza à l'automne



Parcelle de colza en 2013  
Semis : Début Septembre  
Variété : DK Extorm

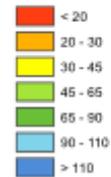
Biomasse du colza  
dans zone riche en P2O5



Biomasse du colza  
dans zone pauvre en P2O5



P2O5 Olser  
(en ppm)



Un écart de biomasse de 1kg/ha entre les deux zones mis en évidence : une économie de 50 uN entre les deux zones possible grâce à Epiclès

# Conclusion et Perspectives



- Epiclès est un outil pertinent pour la modulation intra-parcellaire car il permet de :
  - Prendre en compte les caractéristiques du profil pédologique
  - Avoir un raisonnement pluriannuel pour atteindre une teneur seuil
  - Actualiser les conseils en fonction des pratiques réelles de l'agriculteur
  - Calculer un conseil N
  
- Mise en place de la modulation possible aujourd'hui grâce à la mise en place de cartes de modulation

