

Étude de l'évolution spatio-temporelle des teneurs en potassium échangeable, magnésium échangeable et phosphore extractible d'après les données de la BDAT

Groupe PKMg

24 Novembre 2016

Laetitia Gouny, Nicolas Saby & le groupe projet

- 1. Contexte et objectifs**
2. Harmonisation des chroniques en P
3. Évolution des teneurs
4. Evolution des Interprétation agronomique des teneurs
5. Synthèse régionale
- 6. Conclusions Discussion**

Contexte & objectifs

- ❖ Projet réalisé en partenariat avec l'UNIFA (Union des Industries de la Fertilisation), et en collaboration avec le LDAR, Agrocampus Ouest et l'UMR INRA-Bordeaux Science Agro ISPA
- ❖ Y-a-t-il évolution des teneurs des paramètres P, K et Mg des sols agricoles avant/après 2004 ?
- ❖ Quelles sont les conséquences sur la disponibilité en élément nutritif avant/après 2004 ?

Contexte & objectifs

- Travail en 2 temps
 - 1^{er} temps : mise en évidence d'évolution des teneurs en P, K et Mg
 - 2^{ème} temps : utilisation de la méthode d'interprétation Regifert pour évaluer les conséquences de ces évolutions de teneurs sur la disponibilité en élément nutritif
- A l'échelle de la Petite Région Agricole
- Analyse spatio-temporelle avec des méthodes de ré-échantillonnage utilisées lors de précédentes études (méthode non décrite ici)

1. Contexte et objectifs
- 2. Harmonisation des chroniques en P**
3. Évolution des teneurs
4. Evolution des Interprétation agronomique des teneurs
5. Synthèse régionale
6. Conclusions Discussion

Harmonisation par la modélisation

- ❖ Pourquoi modéliser ? : exprimer les données P en phosphore équivalent Olsen
- ✓ Utilisation des données disponibles dans la BDAT en fonction des critères de sélection des données (critères agronomiques)
 - Période 1994-2014
 - Phosphore Dyer < 1000 mg/kg & calcaire total < 20 mg/kg & pH eau < 7
 - Phosphore Olsen < 250 mg/kg
 - Phosphore Joret-Hébert < 500 mg/kg

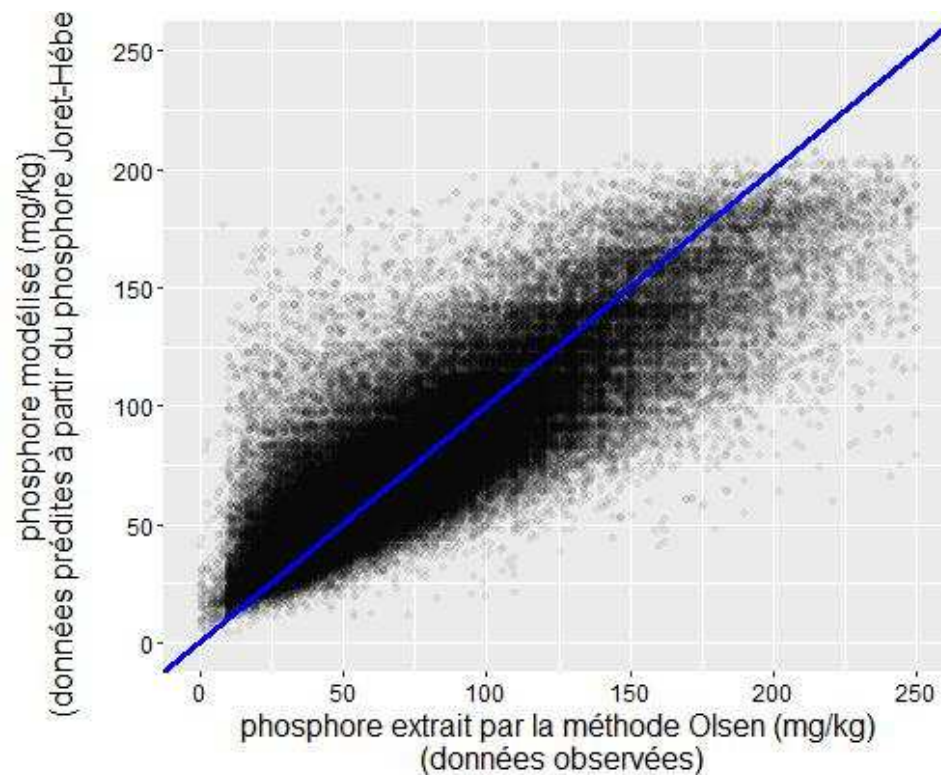
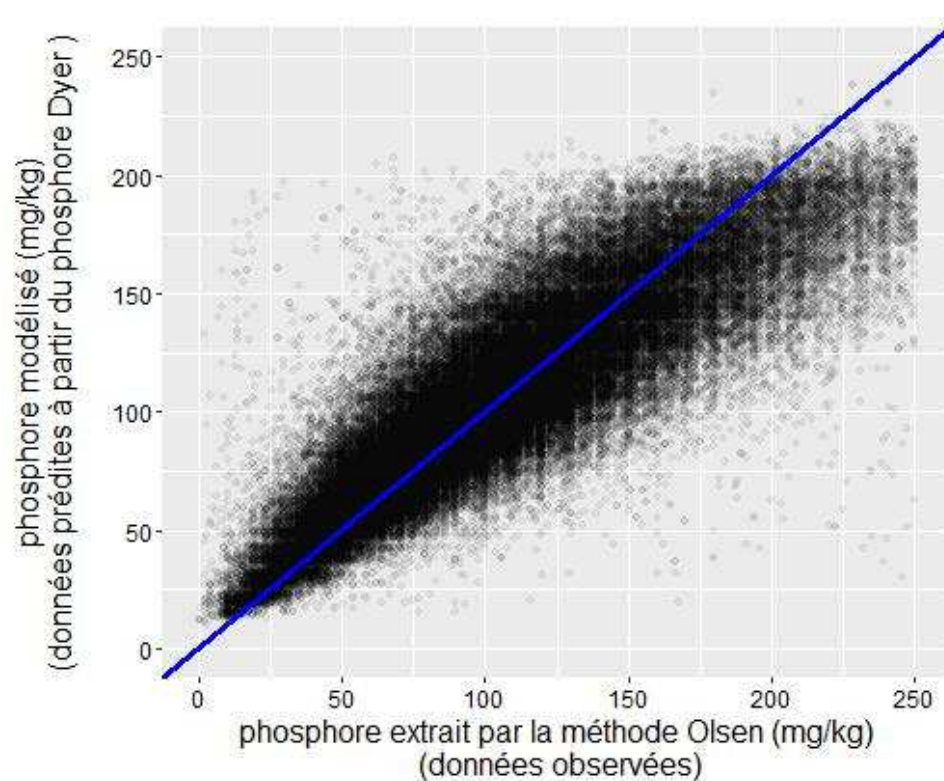
Phosphore extrait par les méthodes Olsen & Dyer	Phosphore extrait par les méthodes Olsen & Joret-Hébert
99 661 données	114 591 données

Modélisation du phosphore équivalent Olsen

- ✓ Ajustement d'une fonction de passage en P équivalent Olsen (algorithme GBM, arbre de régression)
- ✓ Calibration du modèle à partir des données de la BDAT :
 - Données phosphore Dyer OU Joret-Hébert + données pH eau
=> P équivalent Olsen
- ✓ Application du modèle aux données phosphore Dyer et Joret-Hébert puis calcul d'un jeu de données « Phosphore équivalent Olsen » comprenant les données Olsen mesurées + les données prédites
 - Après modélisation : 2 163 006 données P équivalent Olsen
 - Dont 1 069 040 données Olsen observées

Modélisation du phosphore équivalent Olsen

Phosphore équivalent Olsen (prédit) vs Phosphore Olsen (mesuré)

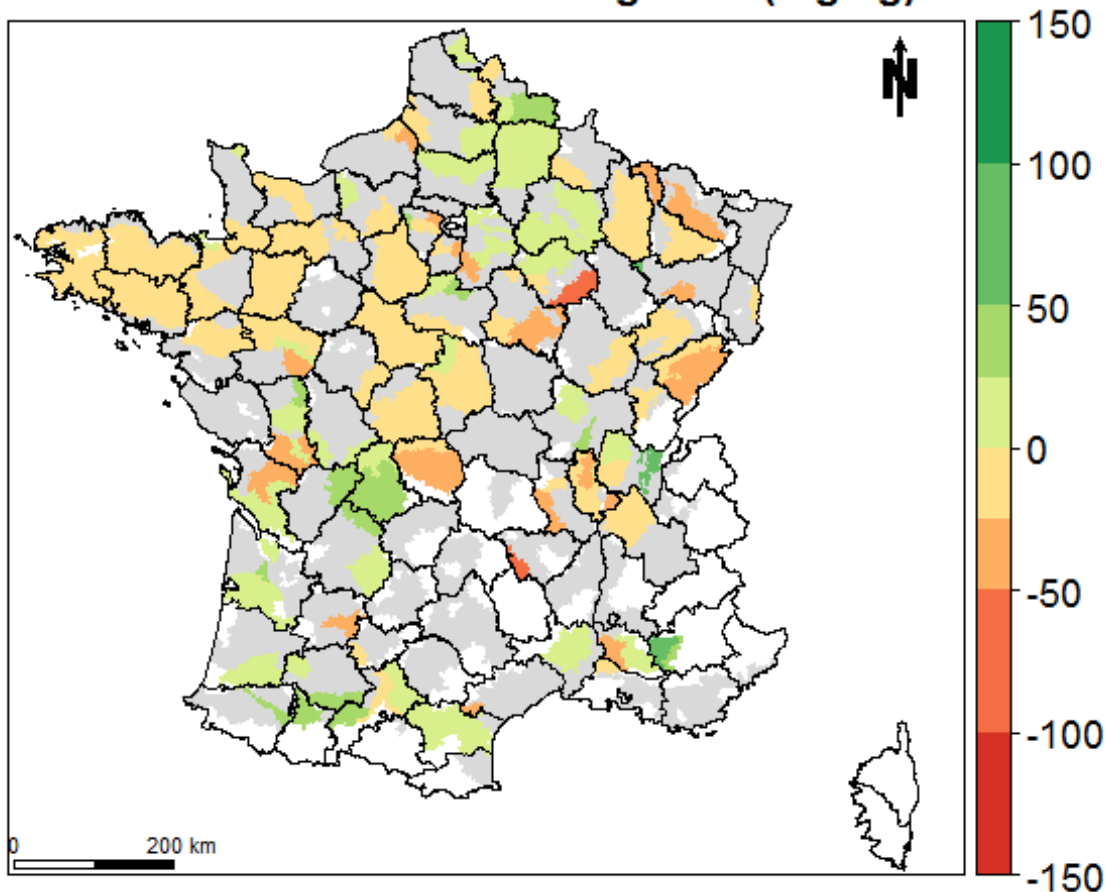


1. Contexte et objectifs
2. Modélisation du phosphore équivalent Olsen
3. Évolution des teneurs
4. Interprétation agronomique des teneurs
5. Synthèse régionale
6. Conclusion

Évolution des teneurs médianes

Cartes d'évolutions des teneurs en potassium éch. (mg/kg) par Petite Région Agricole

Evolutions de la médiane du Potassium échangeable (mg/kg)



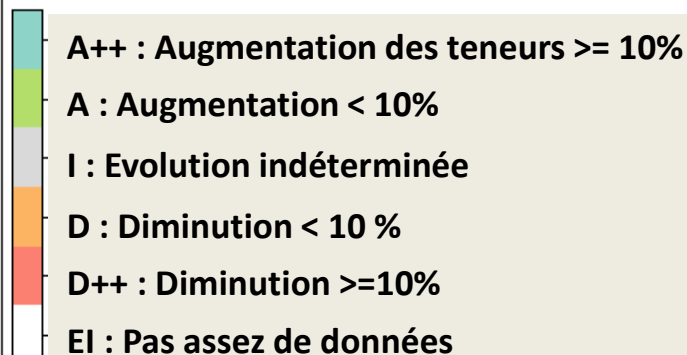
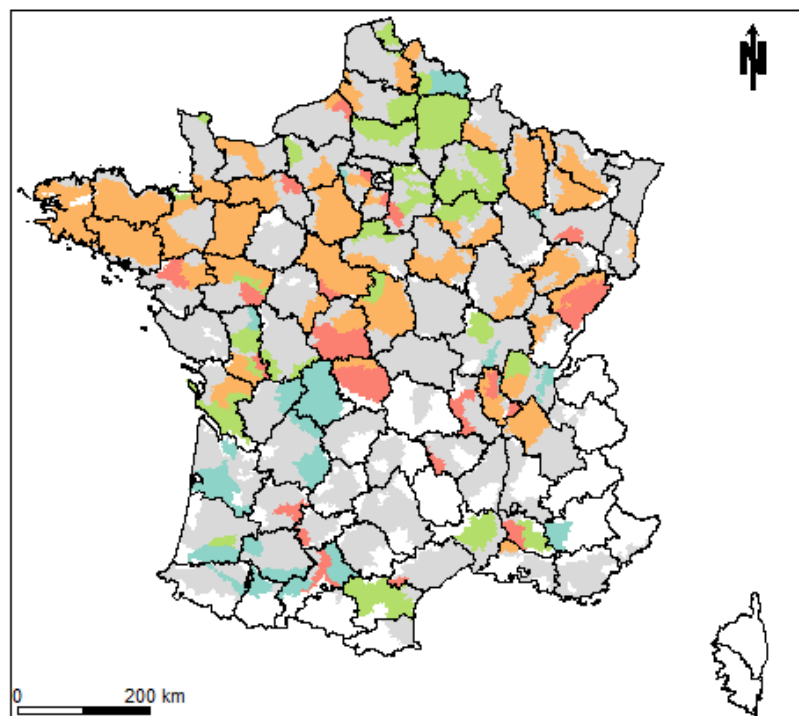
- Gris = non significatif
- Blanc = pas assez de données (< 200)

Évolution des teneurs

Carte d'évolution des teneurs en potassium éch. (mg/kg) par Petite Région Agricole

périodes : 1990-2004 vs 2005-2014

Evolution des teneurs du Potassium échangeable



A++ : augmentation des teneurs \geq 10%, par rapport à la médiane des teneurs sur la période 1990-2004

EI : la comparaison n'a pas été possible, il y a moins de 100 analyses par période dans cette PRA

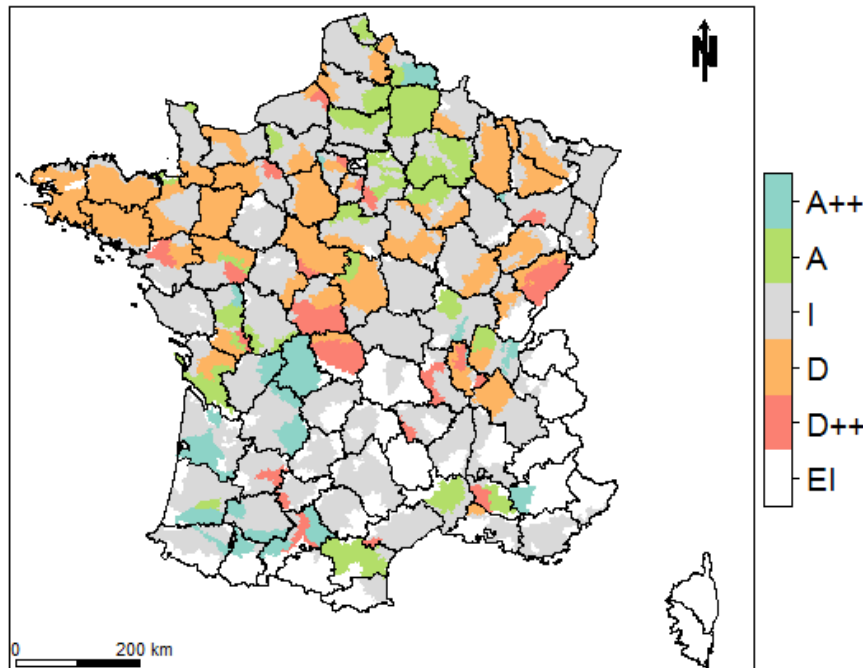
Nombre analyses disponibles

1990-2004 : 1 330 148

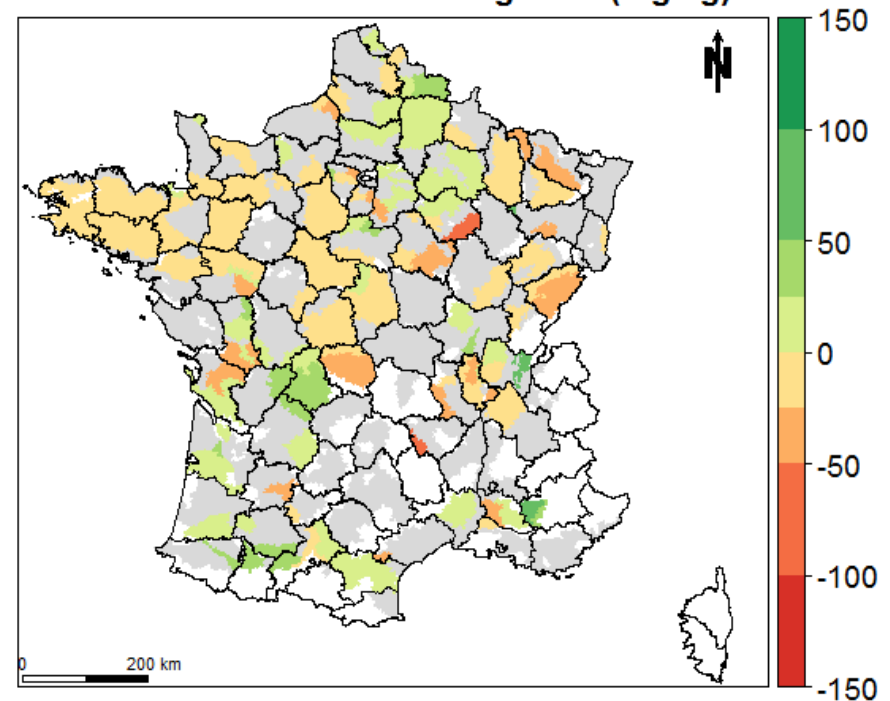
2005-2014 : 1 186 595

Évolution des teneurs en K éch.

périodes : 1990-2004 vs 2005-2014
Evolution des teneurs du Potassium échangeable



Evolutions de la médiane
du Potassium échangeable (mg/kg)

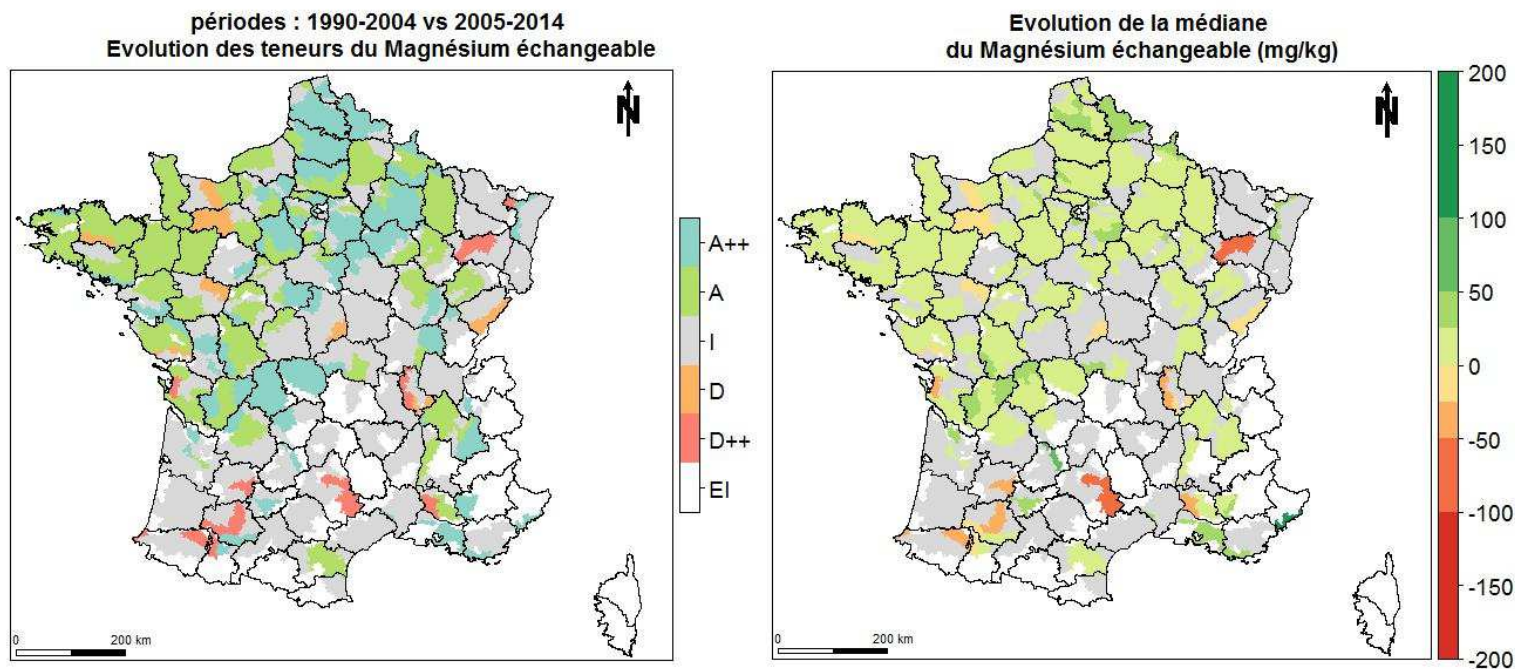


Évolutions contrastées des teneurs :

- Augmentations en Champagne, dans l'Aisne, la Somme, la Haute-Vienne et les Landes, la Gironde
- Diminutions en Bretagne, Pays de Loire, Centre, Creuse, Lorraine, Meuse et Franche-Comté

Évolution des teneurs en Mg éch.

Cartes d'évolutions des teneurs en Magnésium éch. (mg/kg) par Petite Région Agricole

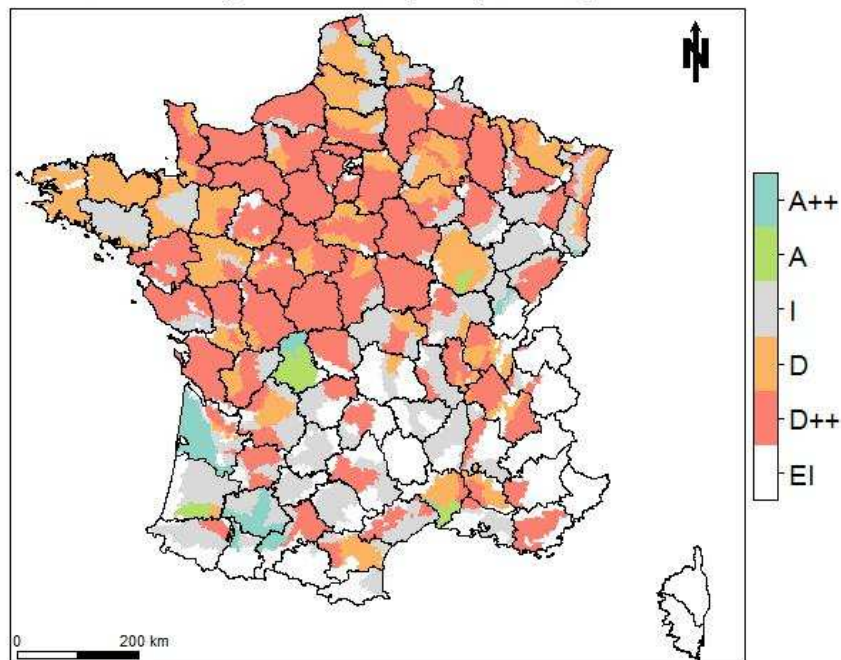


Augmentation en magnésium échangeable dans les régions du Nord-Est de la France.

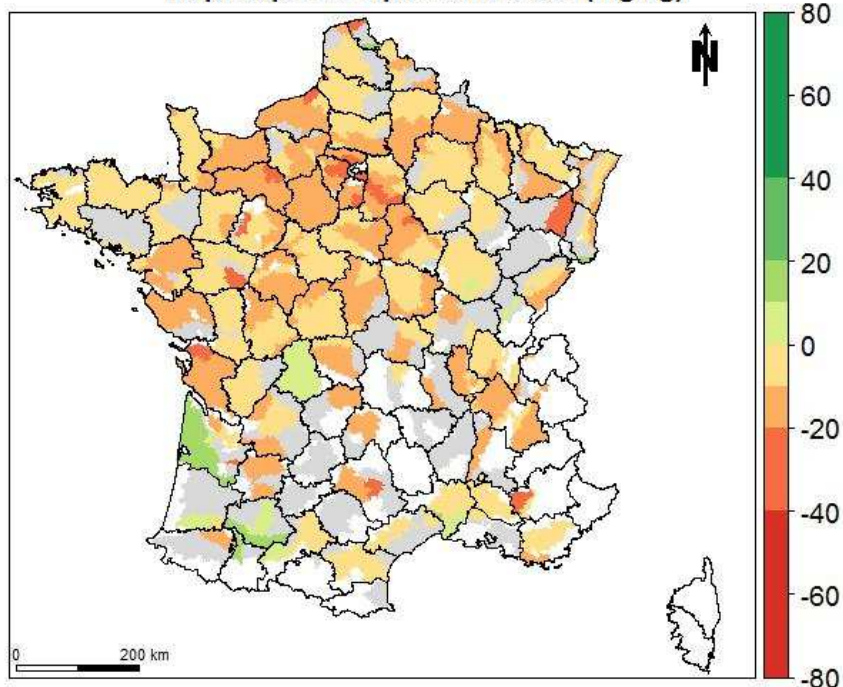
Mais les évolutions sont ici également limitées, avec des contrastes inter-régionaux forts:

Évolution des teneurs P équ. Olsen

périodes 1994-2004 vs 2005-2014
 Evolution significative du phosphore équivalent Olsen



Evolution de la médiane
 du phosphore équivalent Olsen (mg/kg)

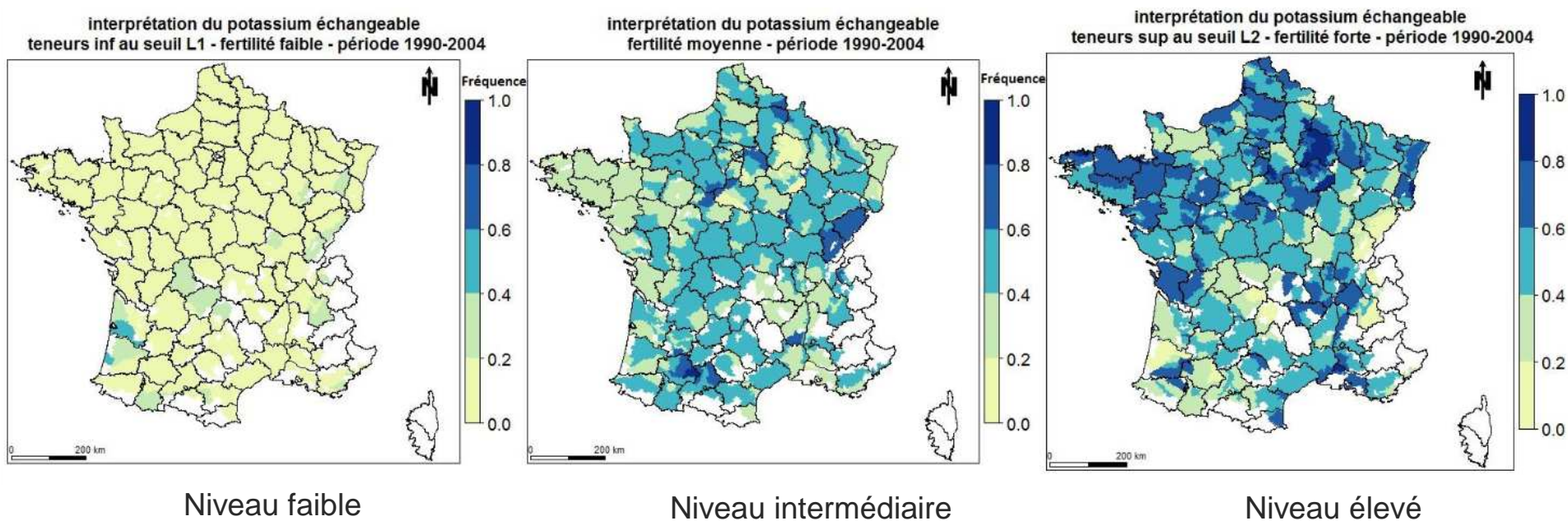


Tendance à la baisse dans toutes les régions sauf quelques PRA

1. Contexte et objectifs
2. Modélisation du phosphore équivalent Olsen
3. Évolution des teneurs – exemple du potassium
4. Interprétation agronomique des teneurs
5. Synthèse régionale
6. Conclusion

Interprétation agronomique des teneurs

Utilisation de la méthode RegiFert



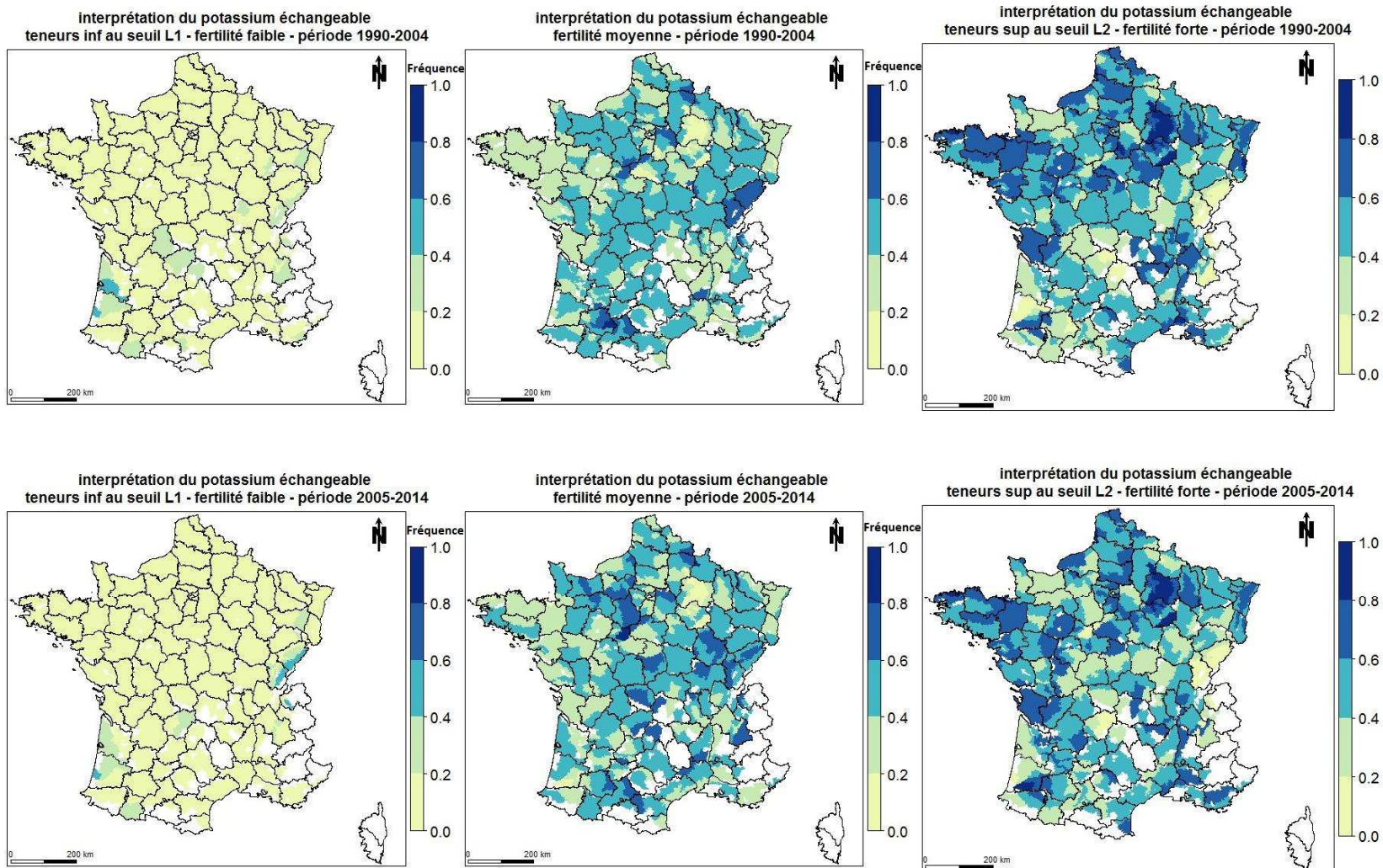
(Follain *et al.*, 2009)

Cette méthode permet :

- De prendre en compte le contexte pédologique local et des exigences des cultures
- D'évaluer la disponibilité en élément nutritif

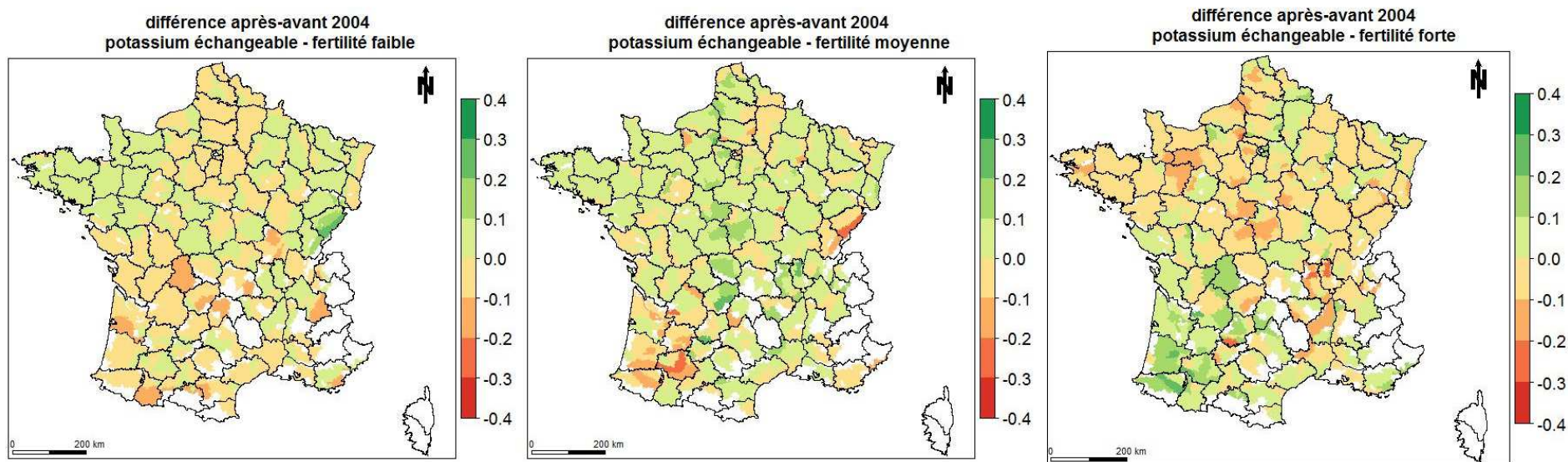
Interprétation agronomique des teneurs

Diagnosics des classes de fertilité pour le potassium éch. par Petite Région Agricole



Interprétation agronomique des teneurs

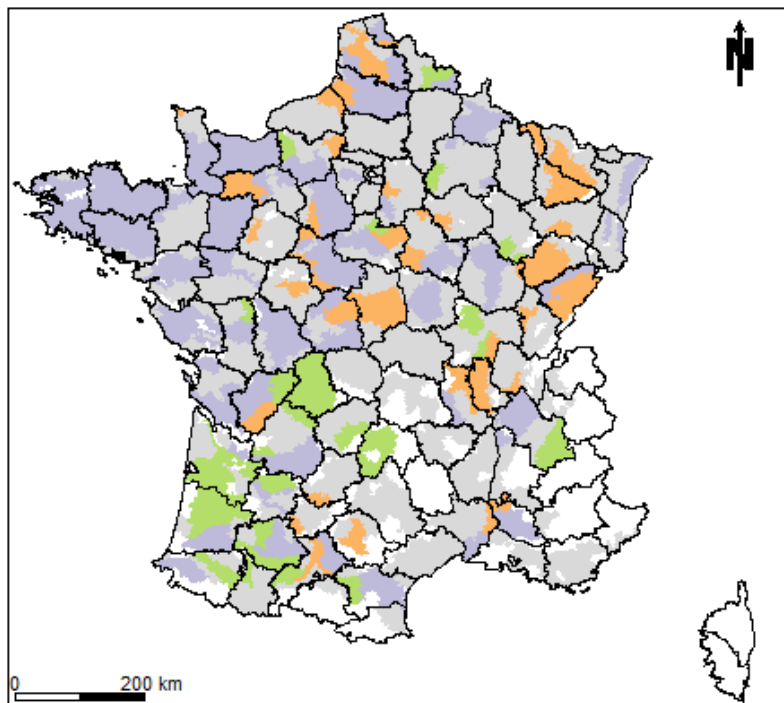
Comparaison des cartes de diagnostics des classes de fertilité pour le potassium éch. par Petite Région Agricole (différence après-avant 2004)



Évolutions locales de la disponibilité en potassium (fertilité) entre les 2 périodes :
Peu d'évolutions de la disponibilité en potassium dans l'est et le nord-ouest
+20 à 30% de sols avec une faible disponibilité en potassium dans le Doubs

Interprétation agronomique des teneurs

périodes 1990-2004 vs 2005-2014
Evolution de la disponibilité en potassium échangeable



- A** : augmentation de la disponibilité en K_2O
- S** : Evolution des pourcentages sans modifier la répartition des classes
- I** : évolution indéterminée
- D** : diminution de la disponibilité en K_2O
- EI** : la comparaison n'a pas été possible, il y a moins de 100 analyses par période dans cette PRA

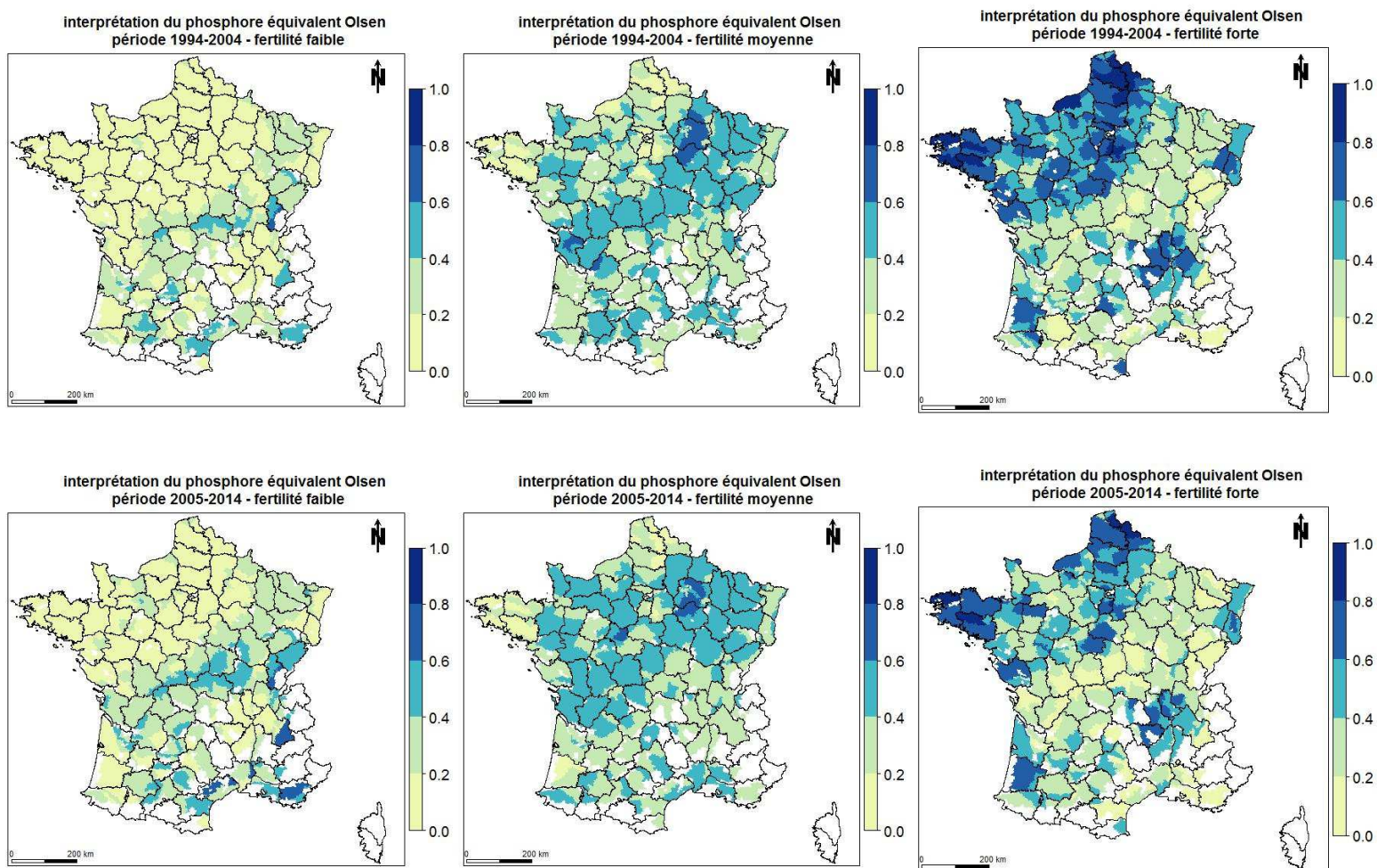
Peu d'évolution mise en évidence par la méthode actuelle de la disponibilité en potassium entre les 2 périodes

même si diminution dans le Doubs, le Cher, la Moselle et le Pas de Calais
& **augmentation** dans les Landes, la Gironde et la Haute-Vienne

Interprétation agronomique des teneurs

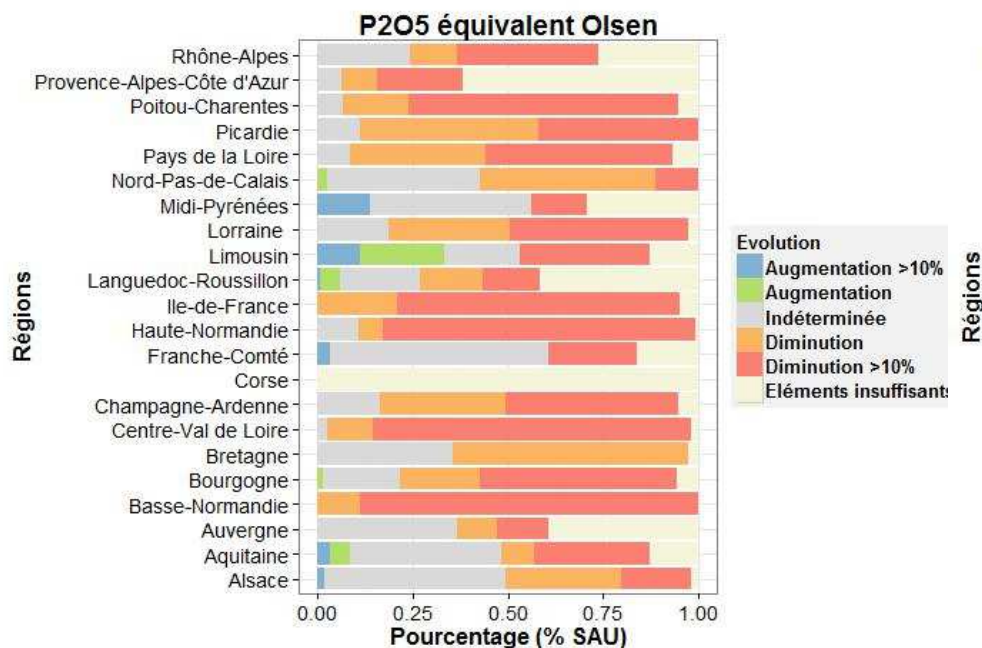
Diagnosics des classes de fertilité pour le Phosphore éch. par Petite Région

/

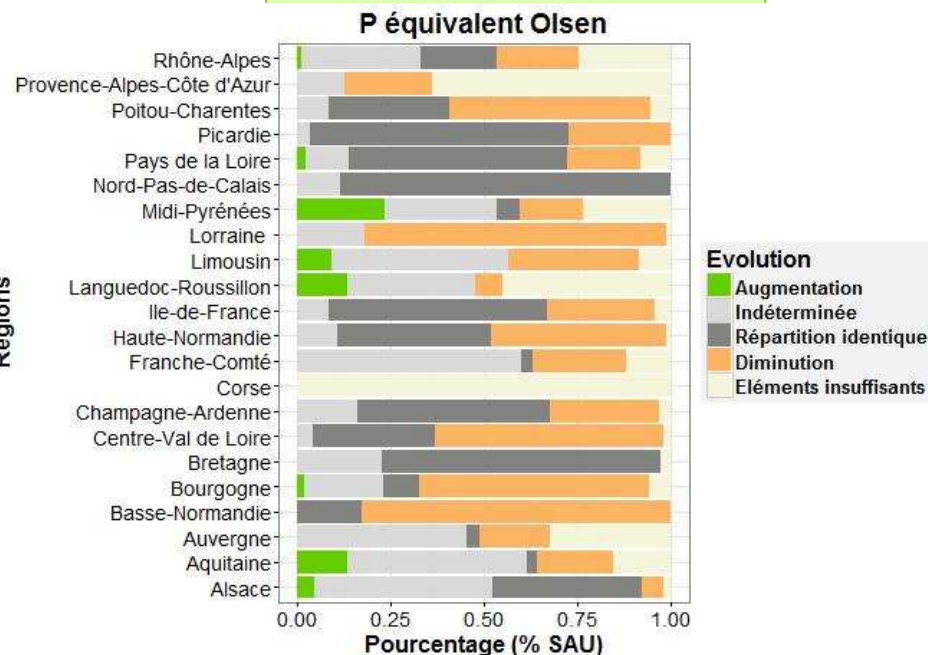


1. Contexte et objectifs
2. Modélisation du phosphore équivalent Olsen
3. Évolution des teneurs – exemple du potassium
4. Interprétation agronomique des teneurs
5. Synthèse régionale
6. Conclusion

En teneurs



Interprétation Regifert



Diminution des teneurs en phosphore pour la majorité des régions (>75% de la SAU des régions Poitou, Pays de la Loire, Ile de France, Haute Normandie, Champagne-Ardenne, Centre, Bourgogne et Basse Normandie)

Diminution de la disponibilité en phosphore dans la plupart de ces régions



Données issues des calculs sont disponibles sur
<https://doi.pangaea.de/10.1594/PANGAEA.865>

PANGAEA.

ALL TOPICS SEARCH SUBMIT ABOUT COI

Filter by...

2 datasets found on search for »bdat«

SHOW MAP GOOGLE EARTH DATA WA

1

- Saby, NPA; Arrouays, D; Lemerrier, B et al. (2015):** Statistics of the National soil test database of France
Supplement to: **Saby, NPA; Lemerrier, B; Arrouays, D et al. (2015):** Le programme Base de Données des Analyses de Terre (BDAT): Bilan de 20 ans de collecte de résultats d'analyses. *Étude et Gestion des Sols (Association Française pour l'Étude du Sol http://www.afes.fr)*
 Size: 5364.0 kBytes
 doi:10.1594/PANGAEA.831688 - Score: 5.84 - Similar datasets
- Gouny, L; Saby, NPA; Lemerrier, B et al. (2016):** Status and evolution of P,K, and Mg content in french arable topsoil data
 Size: 615.0 kBytes
 doi:10.1594/PANGAEA.865249 - Score: 0.14 - Similar datasets

1

Map Satellite

Google

Map Data | 2000 km

To create a new geographic search coverage, use the buttons below. You may zoom and drag the bounding rectangle on its borders. Alternatively enter coordinates. Press "Apply" to restrict current search results!

Conclusions – Discussion 1

- Modélisation du phosphore équivalent Olsen permet d'avoir un seul jeu de données pour comparer les teneurs entre les 2 périodes sur la majorité des régions françaises mais cette étape induit de l'incertitude qui n'a pas vraiment été quantifiée
- La fonction de passage en équivalent Olsen va prochainement être consolidée en utilisant les données du RMQS avec l'acquisition de mesure Joret Hébert et Dyer en plus du Olsen.

Conclusions – Discussion 2

- Pas de protocole d'échantillonnage pour le choix des parcelles, il importe de prendre connaissance de la répartition et la densité d'échantillons avant de tirer des conclusions (seuil à 50 pour les cantons et 200 pour les PRA)
 - Eviter les zoom trop important !
 - Pas exclure un biais , les déterminants conduisant les agriculteurs à analyser leurs parcelles (et les critères de choix de ces parcelles) ont pu évoluer d'une période à l'autre.
- L'analyse de terre par zone homogène au niveau parcellaire reste la seule méthode qui peut être utilisée pour un raisonnement d'apport de ces éléments nutritifs dans le cadre de la méthode COMIFER



- Résultats cartographiques et graphiques des évolutions PKMg mettant en œuvre Regifert sur la BDAT
- Harmonisation de la chronique en P sur 25 ans
- Évolutions en teneurs assez importantes pour le P et K
- modifications % des classes de fertilité (disponibilité en élément nutritif) mais pas suffisamment pour modifier la classe **dominante**

Merci pour votre attention!

