Intérêt du couplage des prédictions spatiales issues de différentes sources de données disponibles en France

Mercedes Roman Dobarco, Philippe Lagacherie, Dominique D. Arrouays, Blandine Lemercier, Nicolas N. Saby

▶ **To cite this version:**

Mercedes Roman Dobarco, Philippe Lagacherie, Dominique D. Arrouays, Blandine Lemercier, Nicolas N. Saby. Intérêt du couplage des prédictions spatiales issues de différentes sources de données disponibles en France. Séminaire IGCS (Inventaire Gestion et Conservation des Sols), Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural (SAFER). FRA., Apr 2016, Caen, France. 13 p. hal-02798757

HAL Id: hal-02798757
https://hal.inrae.fr/hal-02798757

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

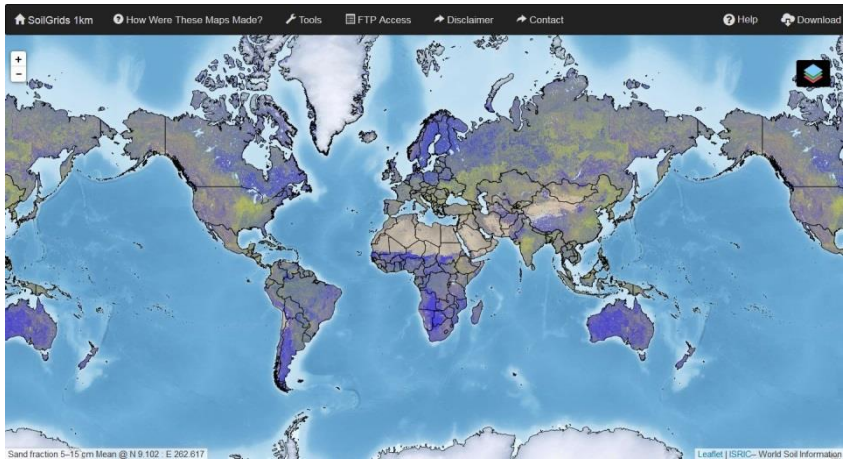
Intérêt du couplage des prédictions spatiales issues de différentes sources de données disponibles en France

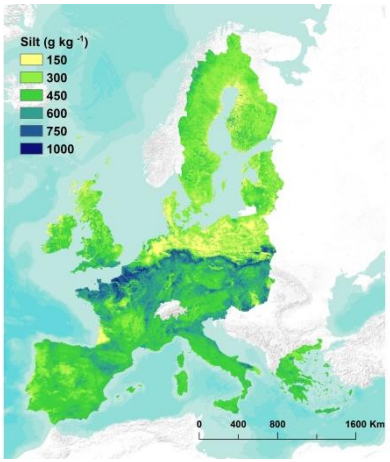
Mercedes Román Dobarco, Philippe Lagacherie, Dominique Arrouays, Blandine Lemercier, Nicolas P. A. Saby

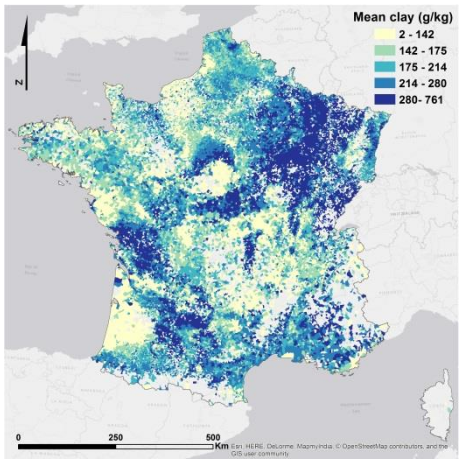
27 / 04 / 2016

Introduction

- L'essor de la cartographie numérique des sols a permis de mettre à disposition de nombreuses cartes avec différentes caractéristiques (résolution, étendue, incertitude, etc.)
- En France, des initiatives dans les régions et au niveau national ont conduit à l'existence de plusieurs produits construits de façon indépendante.
- Comment peut-on améliorer la précision des prédictions sans faire d'échantillonnage plus intensif et conjuguer les efforts des différents groupes de recherche?

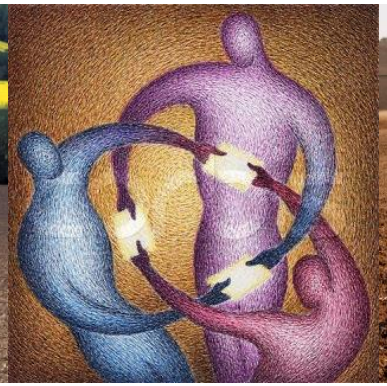






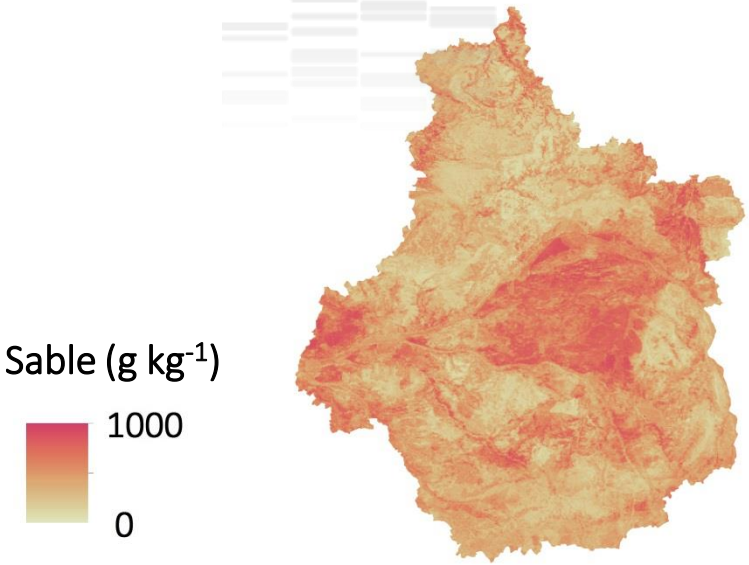
Objectifs

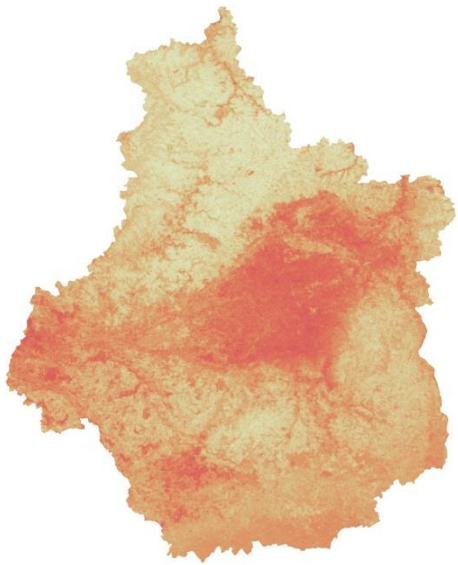
- Notre objectif était d'étudier l'intérêt et la manière de coupler les différentes prédictions spatiales en vue d'**obtenir un produit homogène et d'améliorer la qualité des prédictions disponibles pour le public**
- Prédictions de la texture pour les horizons superficiels des sols cultivés en Région Centre produites avec des données du GIS Sol et européennes



Photos: Jean Weber © INRA

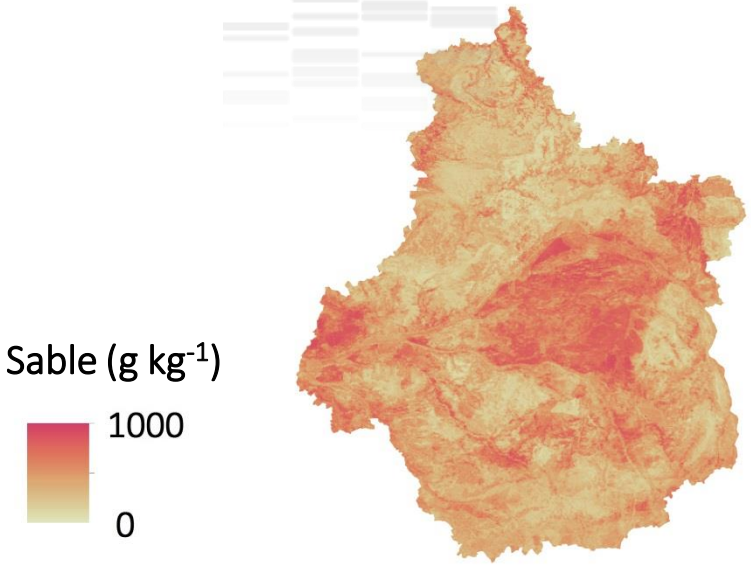
Données – cartes primaires

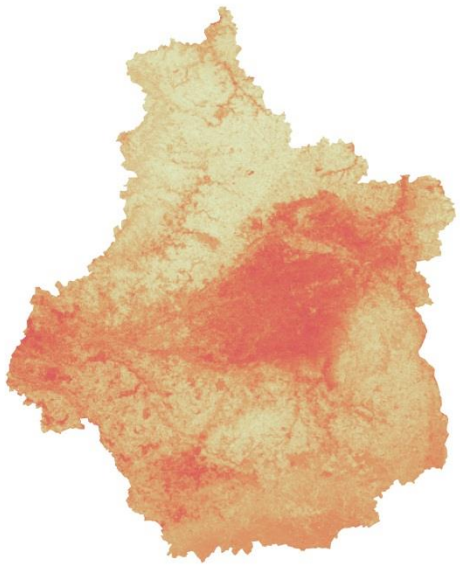




	GlobalSoilMap (IGCS)	BDAT	LUCAS
Données de texture	2487 profils / 8718 horizons	Moyenne par commune (M = 1582)	19857 échantillons de surface
Résolution	3-arc second (~ 90 m)	180 m	500 m
Étendue	Région Centre	Région Centre	Europe
Profondeur	5-15 cm	0-25 cm	0-20 cm
	Ciampalini et al., 2014	Román Dobarco et al., 2016	Ballabio et al., 2016

Données – cartes primaires





	GlobalSoilMap (IGCS)	BDAT	LUCAS
Occupation des sols	Agricole + forets	Agricole	Agricole + forets
Méthode	GBM + cokriging	Area-to-Point regression cokriging	Multivariate MARS
Incertitude	Modélisé avec GBM	Universal Cokriging variance	Modélisé avec régression (IRLS)
	Ciampalini et al., 2014	Román Dobarco et al., 2016	Ballabio et al., 2016

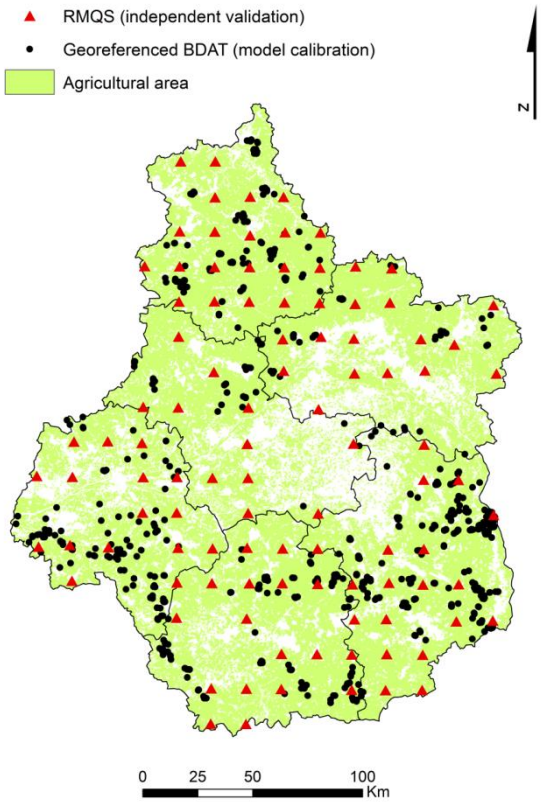
Méthodes

- **Hypothèse** : La précision des nouvelles cartes sera au moins comme la meilleure des précisions des cartes primaires
- Deux méthodes de couplage des prédictions spatiales :
  - **Granger-Ramanathan** : coefficients calculés avec MCO et données BDAT géoréférencées (n = 717) comme référence. Modèle global, non biaisé.

$$Y_{geoBDAT} = \beta_0 + (\beta_1 \cdot X_{IGCS}) + (\beta_2 \cdot X_{BDAT}) + (\beta_3 \cdot X_{LUCAS})$$

  - **Bates-Granger** ou **variance weighed** : pour chaque pixel les coefficients dépendent de la certitude des prédictions.

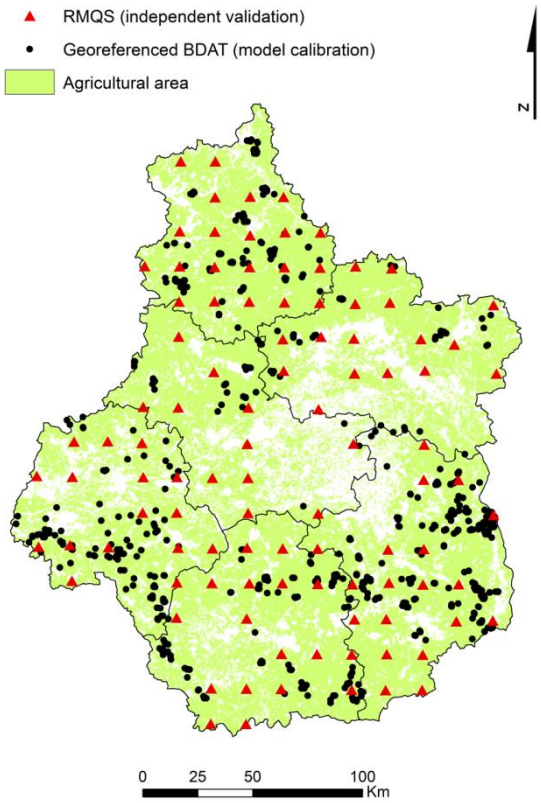
$$W_{ij} = \frac{\frac{1}{\hat{\sigma}_{ij}^2}}{\sum_{j=1}^{k} \frac{1}{\hat{\sigma}_{ij}^2}}$$



Méthodes

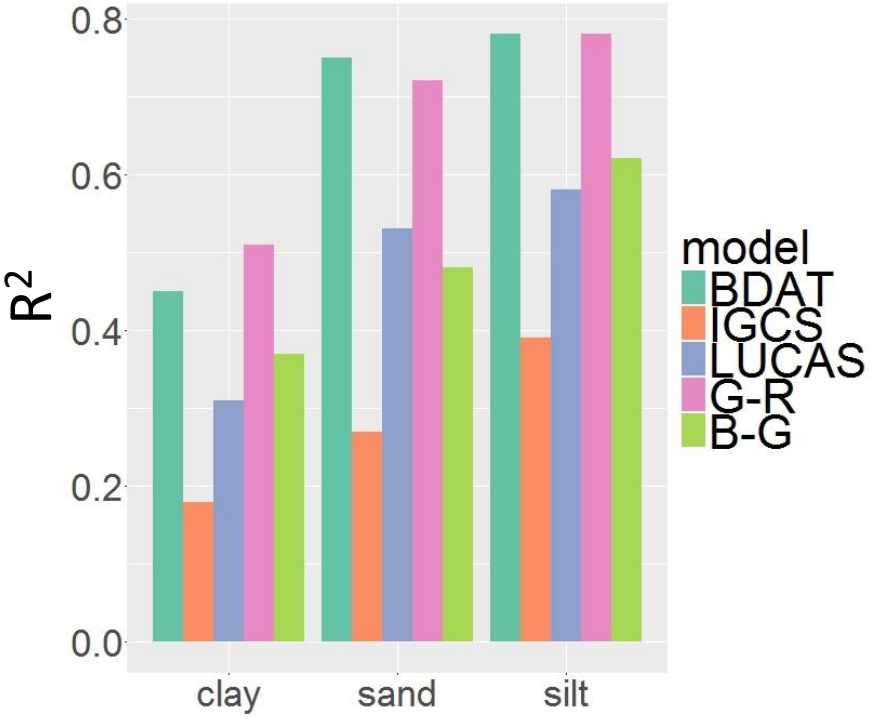
- **Validation indépendante** avec données **RMQS (n=100)**
- Grille systématique randomisée 16 x 16 km qui permet de calculer des statistiques non biaisées
- **Prediction interval coverage probability (PICP)** pour évaluer la validité de l'incertitude
- Pour un intervalle de prédiction de 90 %, le PICP devrait être aussi de 90 %

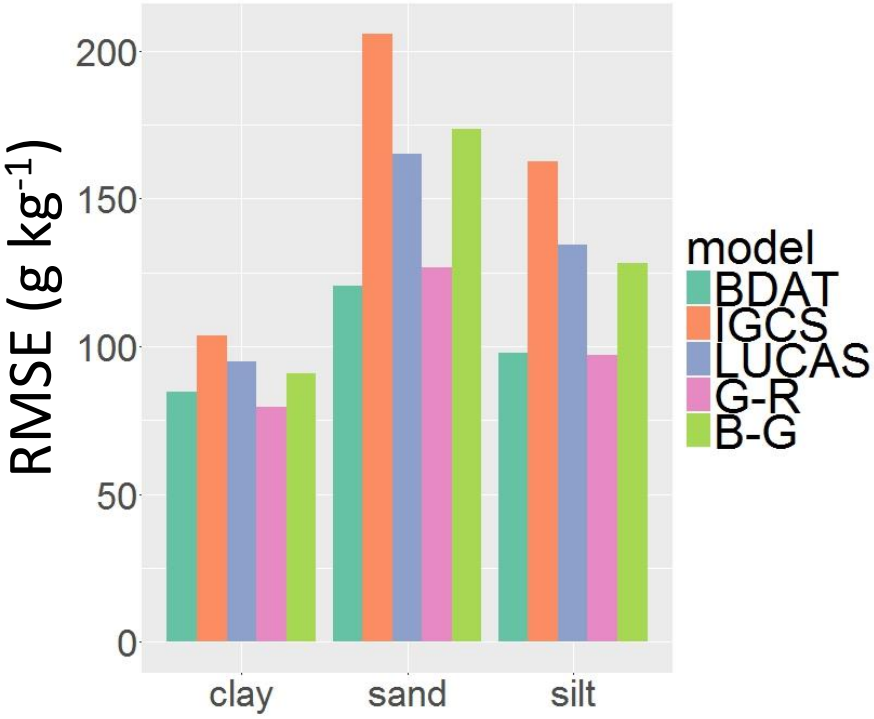
$$PICP = \frac{\sum_{i=1}^{n}(LPL_i < RMQS_i < UPL_i)}{n} \times 100$$



Résultats

- BDAT is the best !
- Les différences entre l'erreur de prédiction globale pour les cartes primaires et les modèles Granger-Ramanathan et Bates-Granger ne sont pas significatives

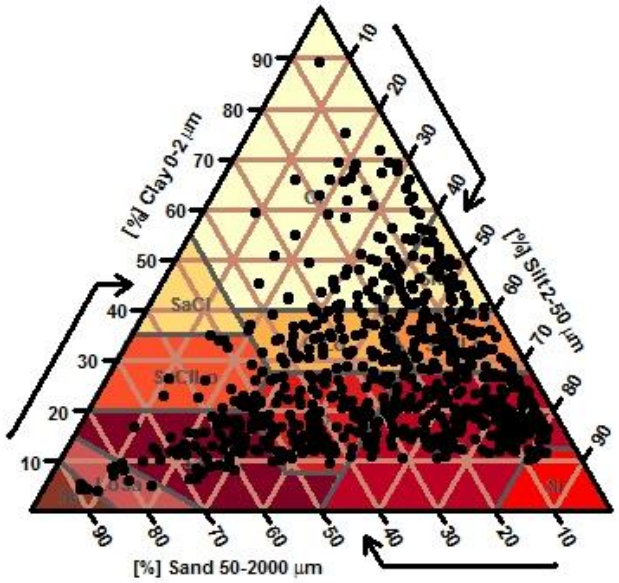




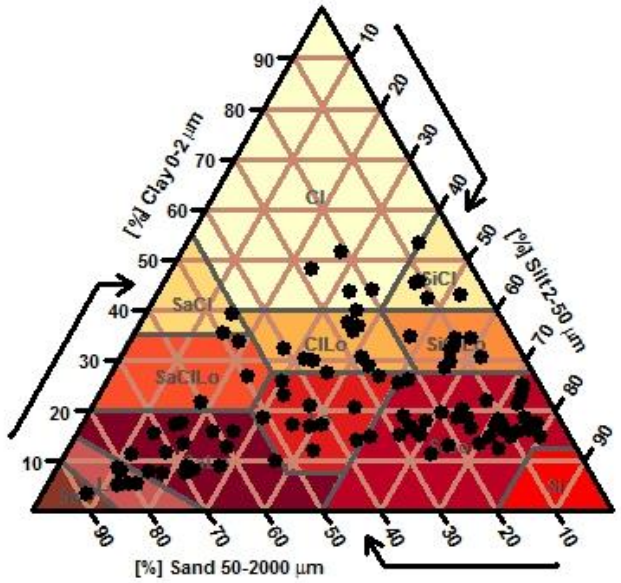
Résultats

- Poids pour Granger-Ramanathan : **BDAT > LUCAS ≈ IGCS**
- Les données BDAT géoréférencées utilisées pour Granger-Ramanathan couvrent bien les différentes classes de texture, mais leur distribution (un peu agglomérée) ne capture peut-être pas la variabilité spatiale, et donc les coefficients ne sont pas optimaux

BDAT données calibration

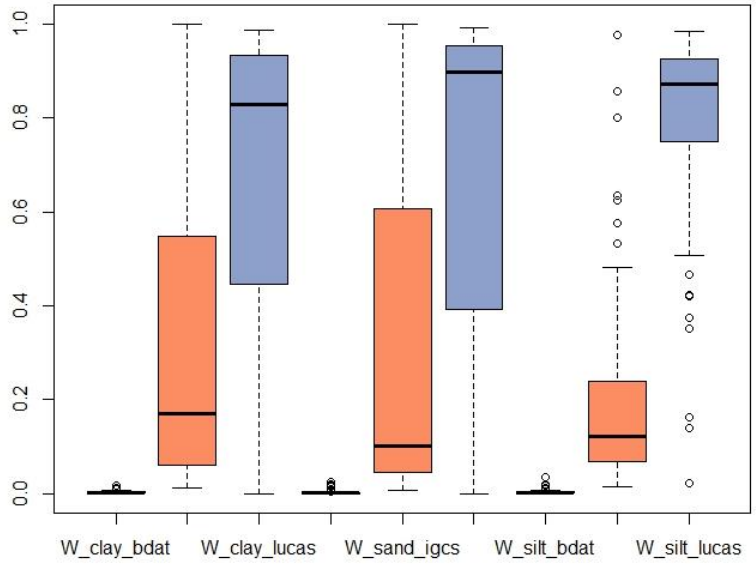


RMQS données validation



Résultats

- Poids pour Bates-Granger : **LUCAS > IGCS >> BDAT**
- Mais LUCAS et IGCS sous-estiment l'incertitude et BDAT a une incertitude « conservative »



PICP (%)			
	BDAT	IGCS	LUCAS
Argile	96	25	15
Sable	95	14	10
Limons	96	20	2

Conclusions

- Nous avons produit un cadre statistique pour la combinaison des prédictions spatiales.
- Malgré sa résolution, la BDAT représente une source d'information essentielle en zone agricole pour l'horizon de surface.
- Le méthode Granger-Ramanathan donne de meilleurs résultats que le méthode Bates-Granger, cependant, aucune méthode de couplage n'a amélioré significativement la précision des prédictions.

Conclusions

- Une condition nécessaire pour appliquer le méthode Bates-Granger est que les variances pour les cartes primaires soient disponibles et valides !
- On pourrait calibrer les variances avec une partie des données de validation indépendante ou avec une validation croisée.
- Le jeu de données pour calculer les coefficients Granger-Ramanathan devrait représenter l'amplitude des textures et sa variabilité spatiale, et suivre le même méthode d' échantillonnage que le jeu de données de validation pour éviter le biais.
- Une autre façon d'utiliser des données GIS Sol ensemble serait d'utiliser différentes prédictions cartographiques comme variables dans la régression.

Merci de votre attention!

Photo: Jean Weber © INRA