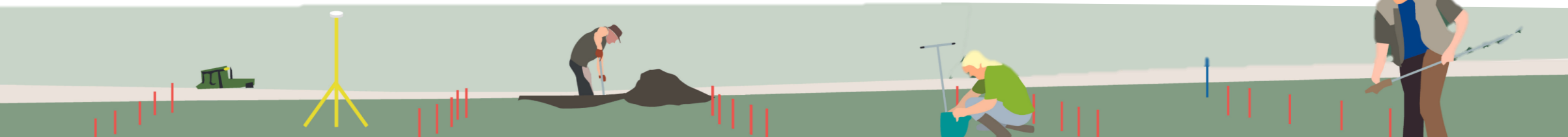


Exploitation statistique des résultats d'analyses du RMQS « agronomiques » : établissement d'une fonction de transfert pour la détermination du carbone organique

Mina Chavelle Tchoua Tchoua, Nicolas Saby, Eva Rabot, Hocine Bourennane

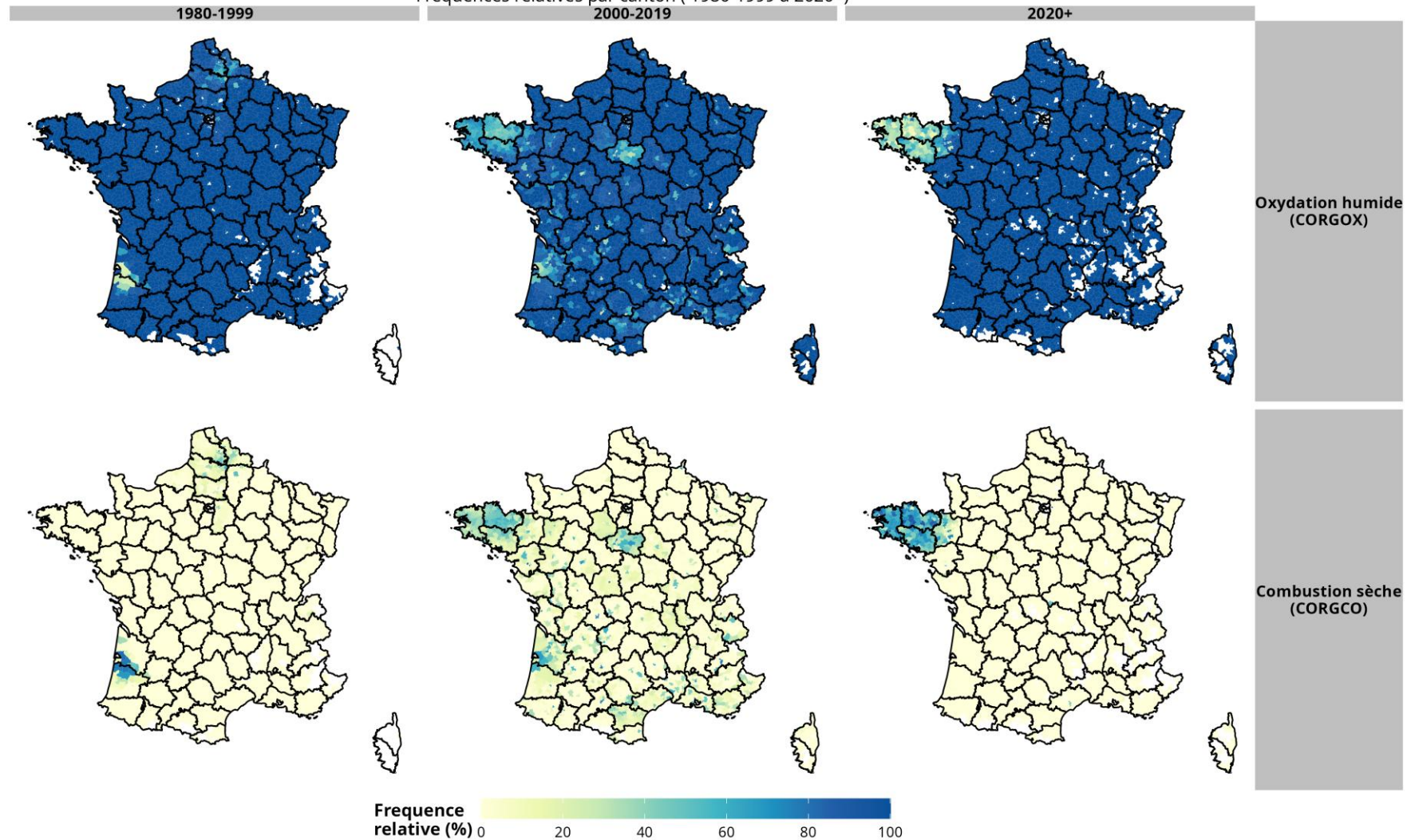
INRAE Info&Sols, Orléans



BDAT: des données hétérogènes

Répartition spatiale et temporelle des méthodes d'analyse du carbone organique

Fréquences relatives par canton (1980-1999 à 2020+)



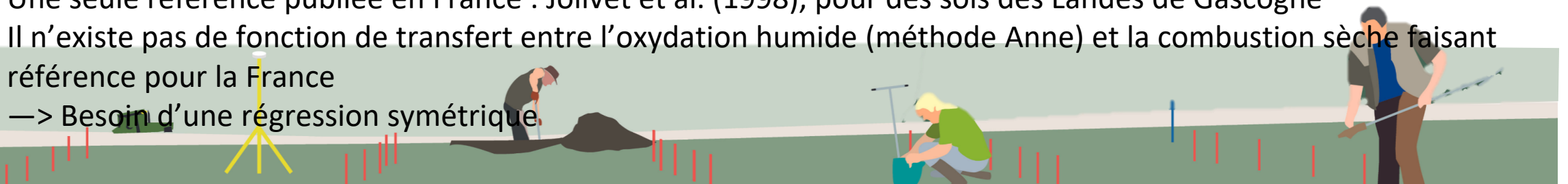
Des fonctions de transfert, il en existe !

Publication	Parameter	Target method (y)	Source method (x)	Proposed transfer functions	R ²
Jankauskas et al. (2006)	Carbon	LOI (%mass loss, 375 °C) (Lab in Kaltinenai)	Dry combustion (% SOC, Vario EL, 1150 °C)	$y = 1.253x + 0.503$	0,87
		LOI (%mass loss, 375 °C) (Lab in Wolverhampton)	Dry combustion (% SOC, Vario EL, 1150 °C)	$y = 1.279x + 0.238$	0,89
		Walkley-Black NRCS 1995 (% SOC, dichromate oxidation, $K_2Cr_2O_7$)	Dry combustion (% SOC, Vario EL, 1150 °C)	$y = 1.02x + 0.168$	0,97
		Tyurin photometric (% SOC)	Dry combustion (% SOC, Vario EL, 1150 °C)	$y = 0.87x + 0.369$	0,98
		Tyurin titrimetric (% SOC)	Dry combustion (% SOC, Vario EL, 1150 °C)	$y = 0.869x + 0.162$	0,91
		LOI (%mass loss, 375 °C) (Lab in Wolverhampton)	LOI (%mass loss, 375 °C) (Lab in Kaltinenai)	$y = 0.875x + 0.15$	0,88
		Walkley-Black NRCS 1995 (% SOC, dichromate oxidation, $K_2Cr_2O_7$)	LOI (%mass loss, 375 °C) (Lab in Kaltinenai)	$y = 0.61x + 0.357$	0,83
		Tyurin photometric (% SOC)	LOI (%mass loss, 375 °C) (Lab in Kaltinenai)	$y = 0.522x + 0.525$	0,84
		Tyurin titrimetric (% SOC)	LOI (%mass loss, 375 °C) (Lab in Kaltinenai)	$y = 0.582x + 0.139$	0,87
		Walkley-Black NRCS 1995 (% SOC, dichromate oxidation, $K_2Cr_2O_7$)	LOI (%mass loss, 375 °C) (Lab in Wolverhampton)	$y = 0.635x + 0.42$	0,86
		Tyurin photometric (% SOC)	LOI (%mass loss, 375 °C) (Lab in Wolverhampton)	$y = 0.551x + 0.557$	0,89
		Tyurin titrimetric (% SOC)	LOI (%mass loss, 375 °C) (Lab in Wolverhampton)	$y = 0.567x + 0.306$	0,85
		Tyurin photometric (% SOC)	Walkley-Black NRCS 1995 (% SOC, dichromate oxidation, $K_2Cr_2O_7$)	$y = 0.813x + 0.311$	0,97
		Tyurin titrimetric (% SOC)	Walkley-Black NRCS 1995 (% SOC, dichromate oxidation, $K_2Cr_2O_7$)	$y = 0.824x + 0.081$	0,91
		Tyurin titrimetric (% SOC)	Tyurin photometric (% SOC)	$y = 0.954x - 0.112$	0,89
Jolivet et al. (1998)	Carbon	Walkley-Black 1934 ($g.kg^{-1}$ dry soil, dichromate oxidation, $K_2Cr_2O_7$)	Dry combustion ($g.kg^{-1}$ dry soil, T°C ?)	$y = 0.918x + 1$	0,99
		Walkley-Black 1934 ($g.kg^{-1}$ dry soil, dichromate oxidation, $K_2Cr_2O_7$)	Dry combustion ($g.kg^{-1}$ dry soil, T°C ?)	$y = 0.947x$	0,99
		Dry combustion ($g.kg^{-1}$ dry soil, T°C ?)	LOI ($g.kg^{-1}$ dry soil, 550 °C)	$y = 0.613 + 0.6$	0,99
		Dry combustion ($g.kg^{-1}$ dry soil, T°C ?)	LOI ($g.kg^{-1}$ dry soil, 550 °C)	$y = 0.624x$	0,99
		Dry combustion (% SOC, 900 °C)	Walkley-Black 1947 (% SOC, dichromate oxidation, $K_2Cr_2O_7$)	$y = 1.506x$	0,99
Lettens et al. (2007)	Carbon	Dry combustion (% SOC, 900 °C)	Walkley-Black 1947 (% SOC, dichromate oxidation, $K_2Cr_2O_7$)	$y = 1.594x$	0,99
		Dry combustion (% SOC, 900 °C)	Walkley-Black 1947 (% SOC, dichromate oxidation, $K_2Cr_2O_7$)	$y = 1.774x$	0,98
		Walkley-Black 1934 (% SOC, dichromate oxidation, $K_2Cr_2O_7$)	Dry combustion (% SOC, Variomax CNS-analyzer)	$y = 1.034x + 0.016$	0,99
Seutel et al. (2007)	Carbon	Walkley-Black 1934 (% SOC, dichromate oxidation, $K_2Cr_2O_7$)	Dry combustion (% SOC, Variomax CNS-analyzer)	$y = 1.013x$	0,99
		Springer and Klee 1954 method (% SOC)	Dry combustion (% SOC, Variomax CNS-analyzer)	$y = 1.002x$	0,98
		Dry combustion (% SOC, Shimadzu, 900 °C)	Dry combustion (% SOC, Variomax CNS-analyzer)	$y = 0.943x$	0,99
Meersmans et al. (2009)	Carbon	Dry combustion (% SOC, 1000 °C)	Walkley-Black 1934 (% SOC, dichromate oxidation, $K_2Cr_2O_7$)	$y = 1.47x$	0,84
		Dry combustion (% SOC, 1000 °C)	Walkley-Black (% SOC, modified by heating during reaction, Schumacher, 2002)	$y = 1.2x$	0,87
		Dry combustion (% SOC, 900 °C)	Walkley-Black 1934 (% SOC, dichromate oxidation, $K_2Cr_2O_7$)	$y = 1.58x$	0,96
De Vos et al. (2007)	Carbon	Dry combustion (% SOC, 900 °C)	Walkley-Black (% SOC, modified method with correction factor of 1.32, dichromate oxidation, $K_2Cr_2O_7$)	$y = 1.2x$	0,96

Une seule référence publiée en France : Jolivet et al. (1998), pour des sols des Landes de Gascogne

Il n'existe pas de fonction de transfert entre l'oxydation humide (méthode Anne) et la combustion sèche faisant référence pour la France

—> Besoin d'une régression symétrique



Fonction symétrique ?

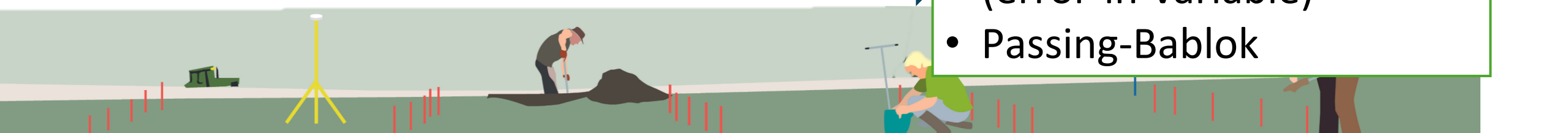
Fonction de transfert entre X et Y

$$Y = aX + b \text{ et } X = a'Y + b'$$

Où

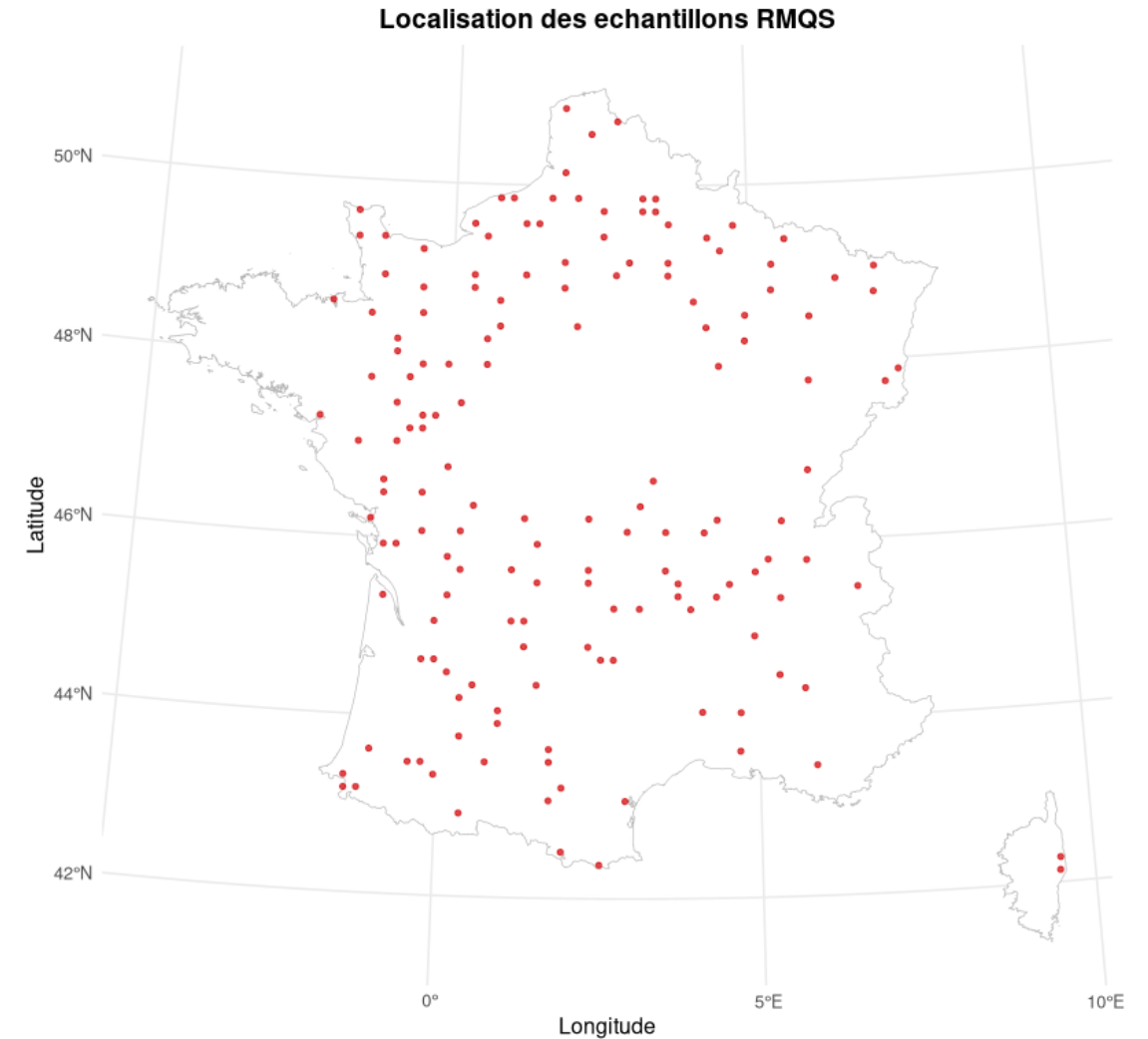
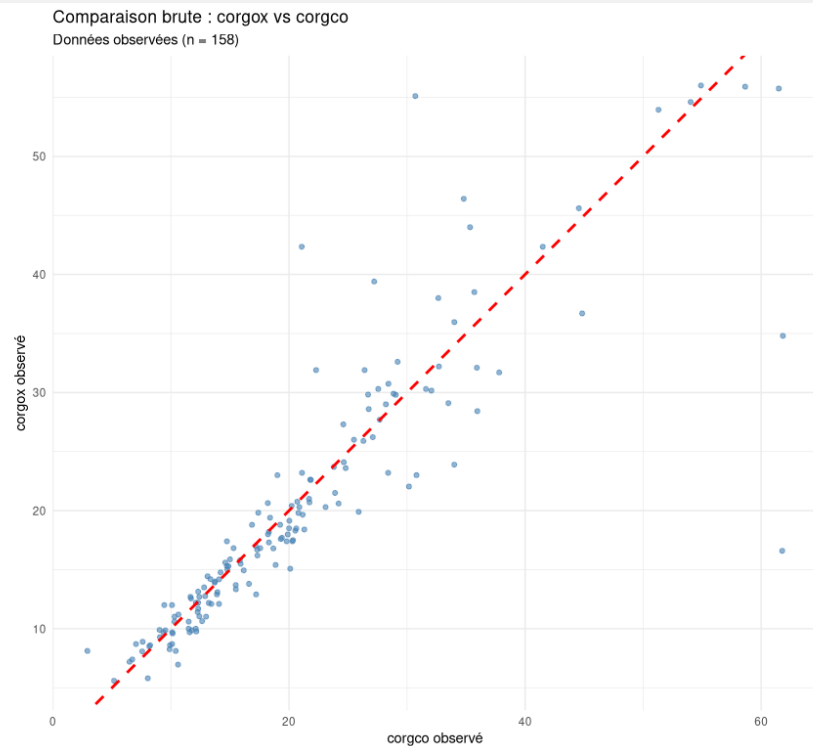
$$a' = \frac{1}{a} \text{ et } b' = -\frac{b}{a}$$

ainsi, $b b' \approx 1$

- 
- Méthode Bayésienne (error-in-variable)
• Passing-Bablok

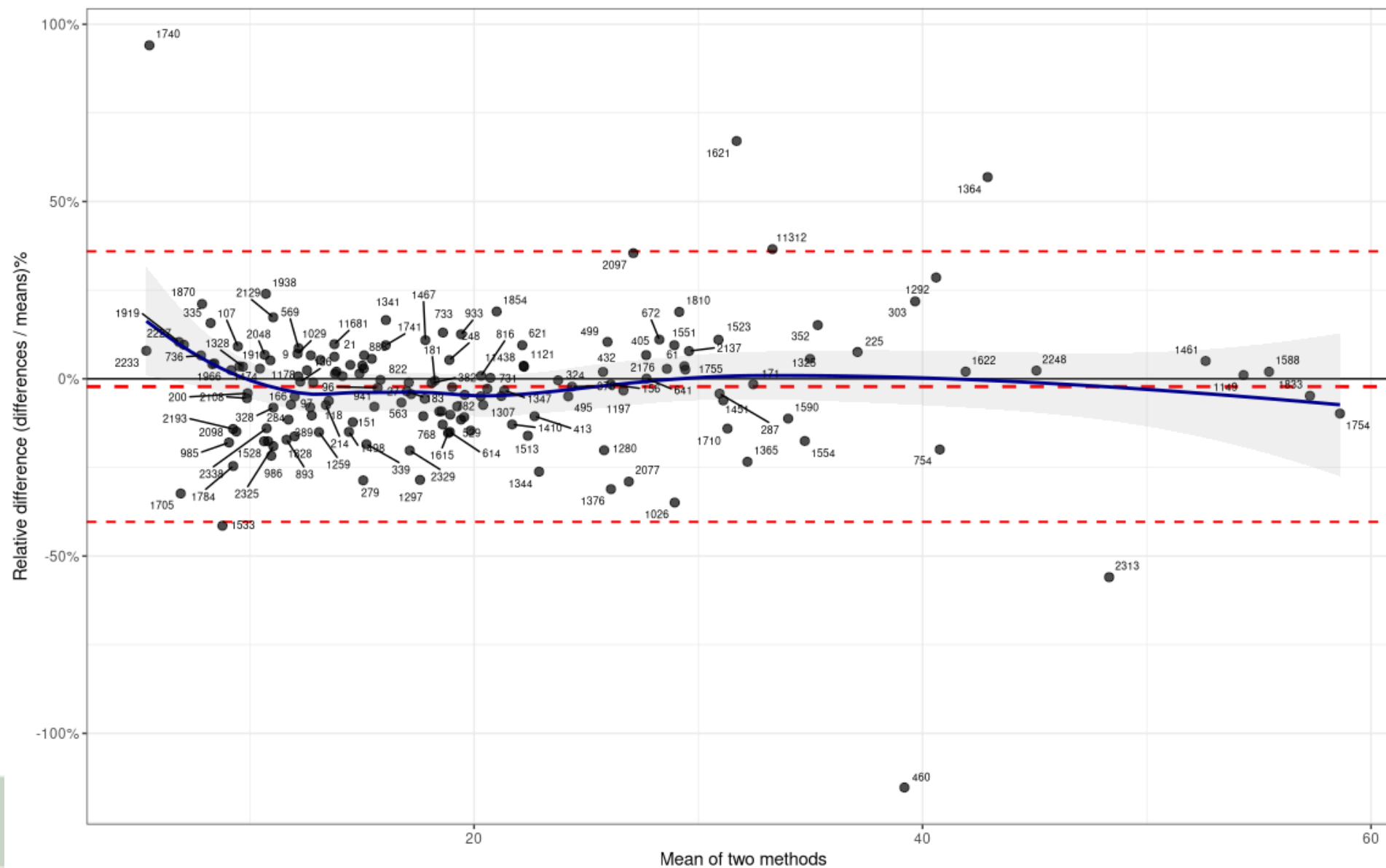
Données RMQS

Saisie des « analyses agronomiques » de 158 sites

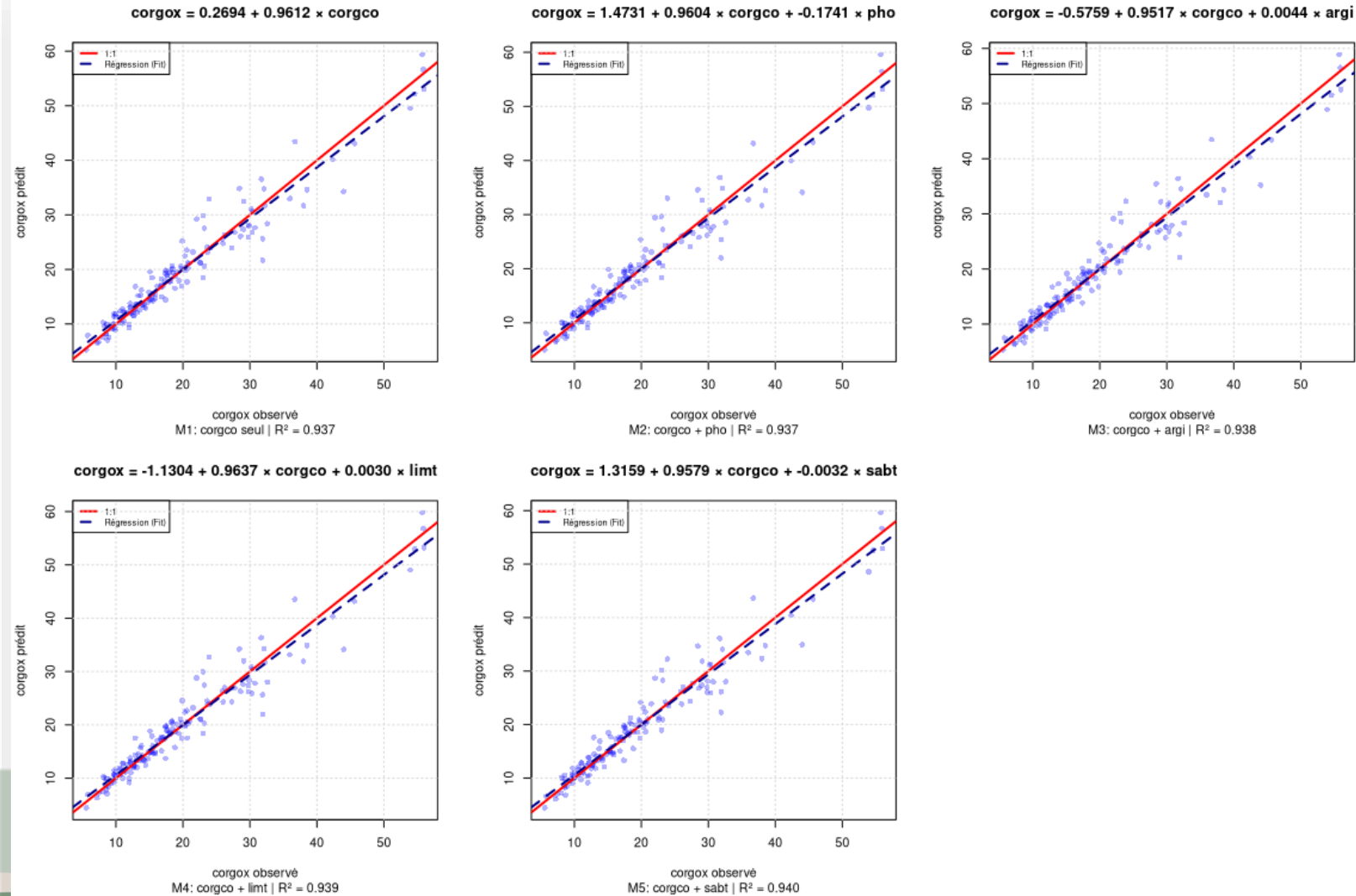


n = 158 | bias = -2.21% | LoA = [-40.36% ; 35.95%]

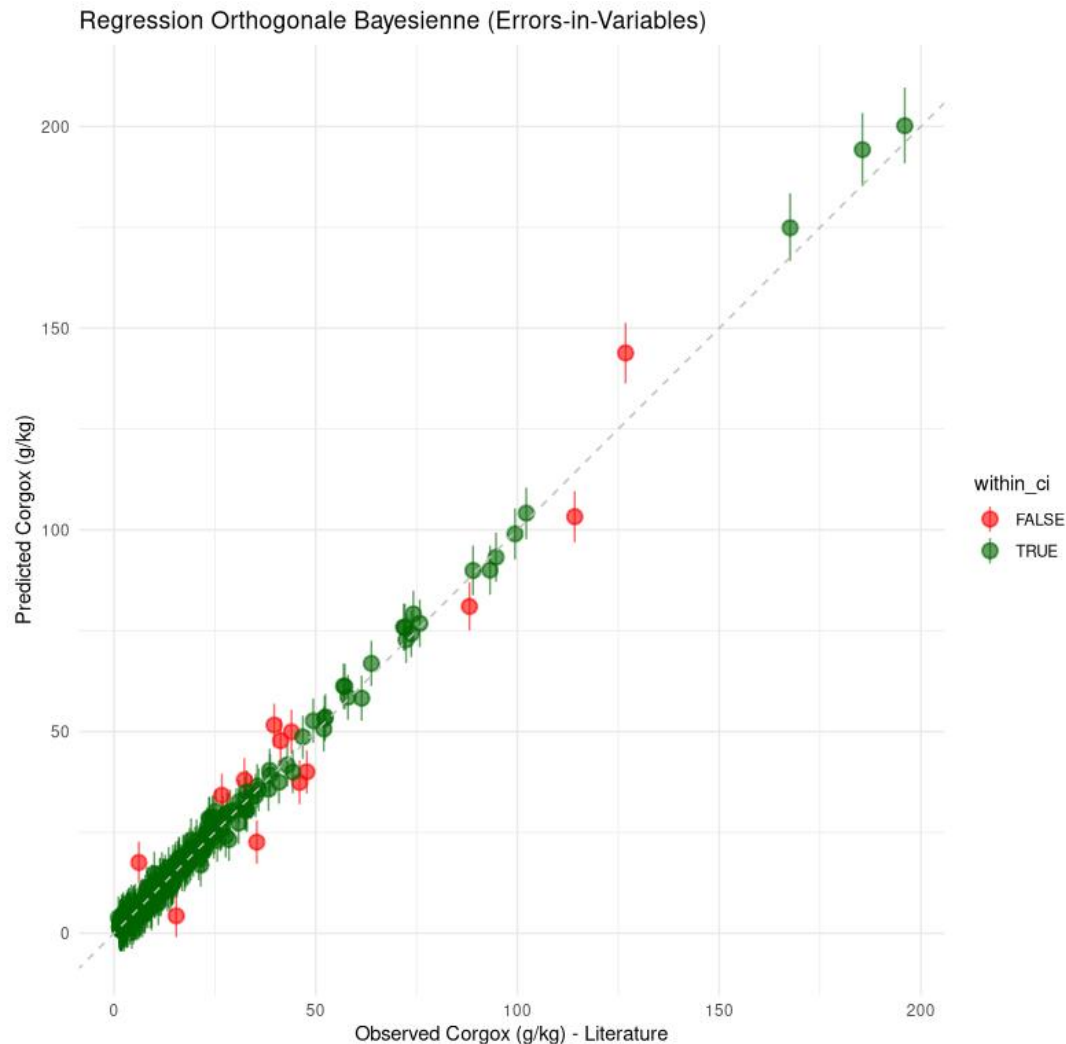
n = 158 | bias = -2.21% | LoA = [-40.36% ; 35.95%]



Modèles testés (validation croisée)



Données de test issues de la littérature



Identification de données
publiées dans des articles
scientifiques depuis Web of
Science et Scopus :

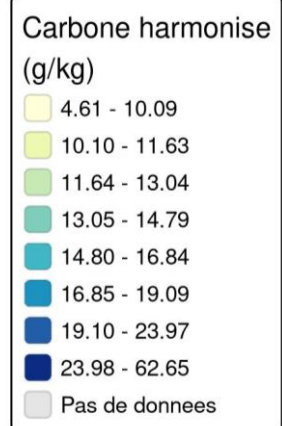
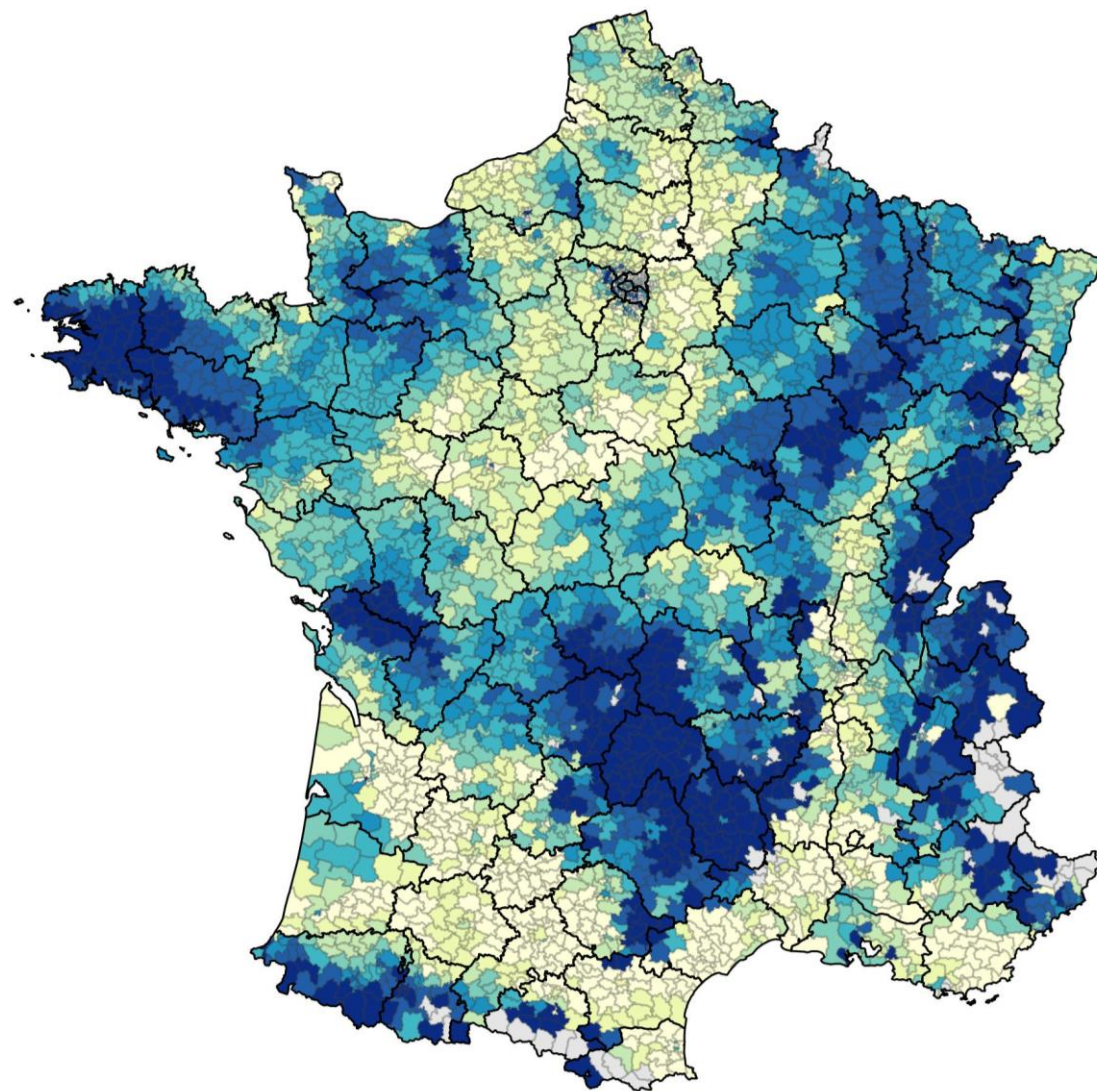
5 articles retenus

+

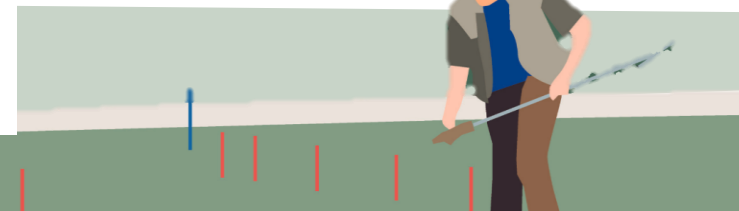
Donesol

307 données





0 50 100 km



Merci

La suite dans *SoilHarmony* (Soil Mission 2026)

