

ABC'TerrE

Atténuation du **B**ilan gaz à effet de serre agricole
intégrant le **C**arbone du sol, sur un **TERR**itoir**E**

**Caractériser les sols d'un territoire
par leurs teneurs en carbone organique
à partir de la Base de Données d'Analyse des Terres (BDAT)**

O. Scheurer¹, N. Saby², B. Lemerancier³

1 Lasalle Beauvais-Esitpa

2 INRA InfoSol

3 Agrocampus Ouest, UMR SAS

14 juin 2016 - Beauvais

Avec le soutien financier :



Région
Hauts-de-France
Nord Pas de Calais - Picardie

Projet coordonné par Agro-Transfert RT en partenariat avec :



LaSalle
Beauvais - Institut Polytechnique
Biosciences de la Terre, du Vivant et de l'Environnement



AgroParisTech
NOS TRAVAILLS SONT AU SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT
AND IN FOCUS OF RESEARCH, EDUCATION AND INNOVATION



Labellisation :

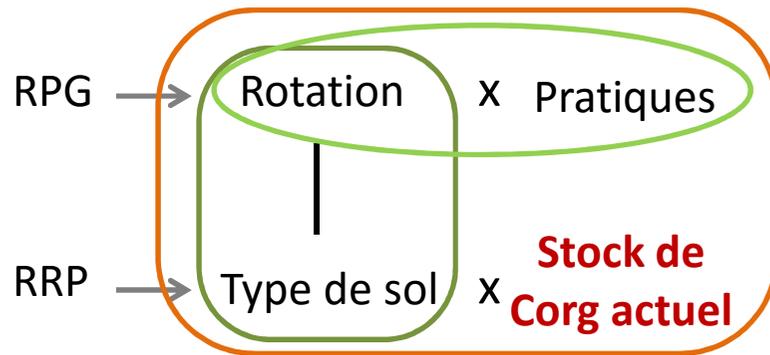


Sols & Territoires
Réseau Mixte Technologique

Finalités

Calculer le bilan de Carbone organique de chaque combinaison « Sol x système de culture » du territoire

Caractériser les combinaisons

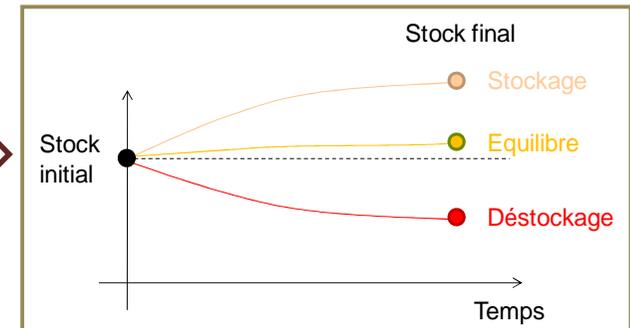


En exploitant une BdD nationale

Intégrer la variabilité issue de l'histoire culturelle

→ Obtenir une distribution du Corg actuel par type de sol

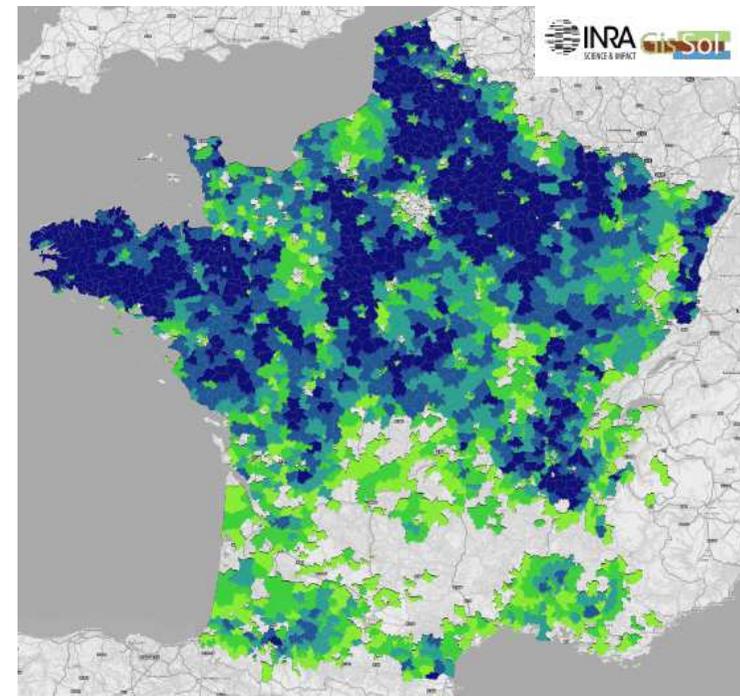
Simuler l'évolution à long terme des stocks de Corg



→ Variation de Stock moyenne (kg de CO₂/ha/an)

La BDAT

- Analyses de terres agricoles depuis 1990
- Environ 100000 analyses collectées par an à partir de 1996
- Pour chaque analyse enregistrée:
 - **teneur en C organique**
 - au moins 4 autres déterminations chimiques ou physiques
- localisées par commune



Nombre d'analyses



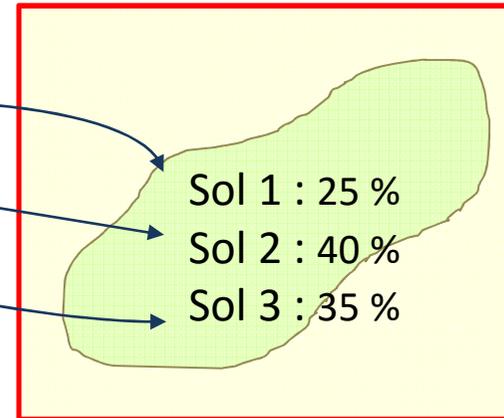
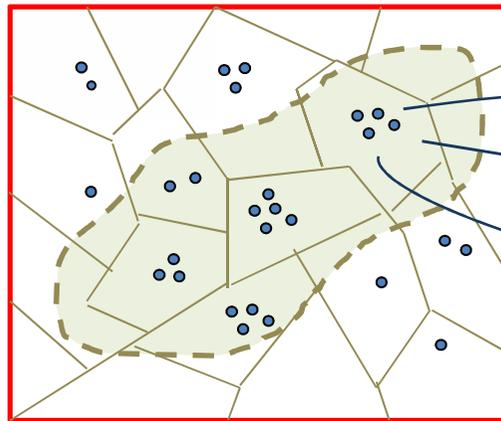
Effectifs des teneurs en C org
[2005-2009]
découpage par canton



Problématique générale

Analyses de la BDAT

Unité Cartographique de Sol (UCS)
(RRP – 1/250000^{ème})
- types de sol non localisés



Analyses
de la BDAT



*modèle
statistique*



Probabilités
d'appartenance
aux types de sol



Affectation des analyses BDAT aux types de sol
à l'aide de ces probabilités

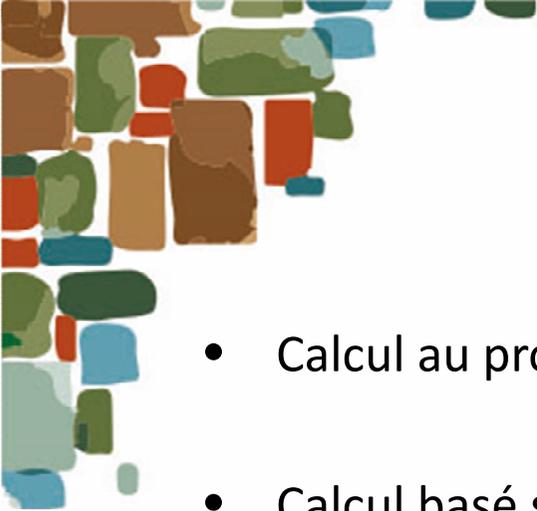


Modèles mis en application

- Calcul au prorata des parts surfaciques des communes et des types de sol
 - Calcul d'une distance mathématique entre
 - les variables déterminées dans l'analyse
 - les mêmes variables caractéristiques des types de sol
- **pH, CEC, % calcaire, % Argile, % limons fins, % limons grossiers**
- Modèle de classification supervisée, à partir des mêmes variables
(en Alsace pour ABCTerre et en Bretagne)

Limites de ces modèles:

- peu satisfaisant pour le premier
 - très faible nombre d'analyses utilisables car elles n'ont pas toutes les variables nécessaires (Bretagne : 1 %, Alsace : 11 %)
- pas assez d'analyses pour représenter tous les types de sol
- 



Modèles mis en application

- Calcul au prorata des parts surfaciques des communes et des types de sol
- Calcul basé sur les variables déterminées dans l'analyse, confrontées aux mêmes variables caractéristiques des types de sol
 - **pH, CEC, % calcaire, % Argile, % limons fins, % limons grossiers**
 - Calcul d'une distance mathématique
 - Modèle de classification supervisée (en Alsace pour ABCTerre et en Bretagne)

Limites de ces modèles:

- peu satisfaisant pour le premier
 - très faible nombre d'analyses utilisables car elles n'ont pas toutes les variables nécessaires (Bretagne : 1 %, Alsace : 11 %)
- pas assez d'analyses pour représenter tous les types de sol
- 

Une méthode simplifiée dans ABCT'erre

Maximiser le nombre d'analyses exploitables par type de sol

Agréger les types de sol semblables selon **2 critères** les plus déterminants dans la dynamique du Corg

Minimiser le nombre de variables utilisées
→ un modèle de classification simplifié

agents protecteurs du Corg
corrélés négativement au taux
de minéralisation moyen annuel
(k_2 - modèle AMG)

- Argile (%)
- CaCO₃ (%)

Affectation des analyses aux sols par
classes de teneurs en A et Ca CO₃

	LM-LMS-LS	LA-LAS-LSA	AL-A-ALo
% Calcaire	% A [7.5-17.5[	%A [17.5-30[	%A ≥ 30
[0-1[
[1-5[
[5-12.5[
[12.5-25[
[25-37.5[
≥ 37.5			

k_2
décroissant

Prendre en compte l'histoire culturelle,

à travers la connaissance des systèmes de production dominants sur le territoire

Territoire d'application: Tardenois

- sols: limoneux, limono-sableux, argileux et argilo-calcaires → 11 UCS, 60 types de sol
- systèmes de production: polyculture (céréalière ou betteravier), et polyculture-élevage bovin viande

RPG

Occupation du sol des UCS

- Betteraviers dominants
- Mixte

Types de sols des UCS

RRP

Résultats

Sélection des analyses
(Corg , A , CaCO₃) - **BDAT**

1375 analyses
sur 5424

Groupes d'UCS
semblables

Affectation des analyses aux UCS
(croisement spatial UCS x Communes)

Distribution des teneurs en Corg en classes de (A, CaCO₃),
par UCS ou groupe d'UCS semblables

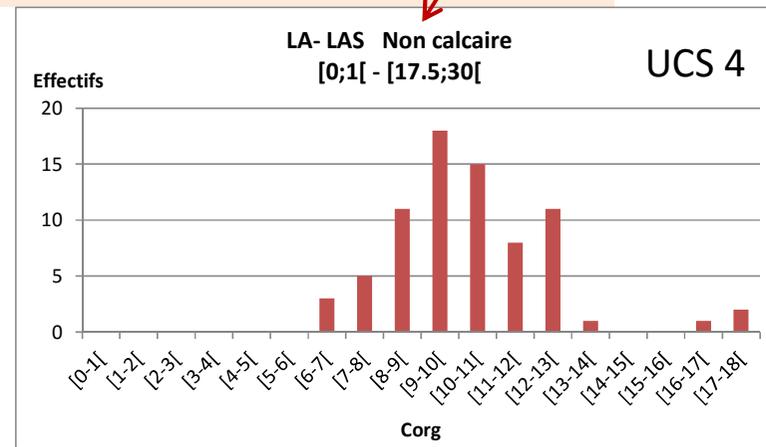
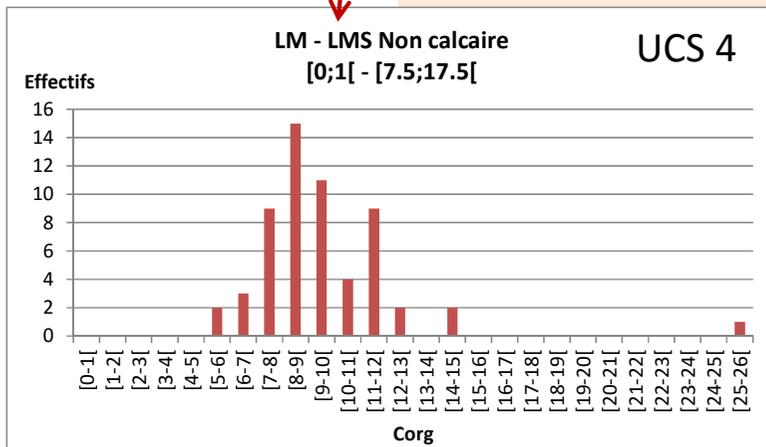
Effectifs d'analyses exploitables – UCS 4

%CaCO ₃	tx argile				
	[0;7.5[	[7.5; 17.5[	[17.5; 30[	>=30	
[0;1[	1	58	75	10	144
[1;5[	0	6	8	7	21
[5;12.5[	0	0	5	4	9
[12.5;25[	0	1	5	9	15
[25;37.5[	0	0	3	4	7
>=37.5	0	0	2	1	3
	1	65	98	35	199

Effectifs d'analyses exploitables – UCS 4-6-7a

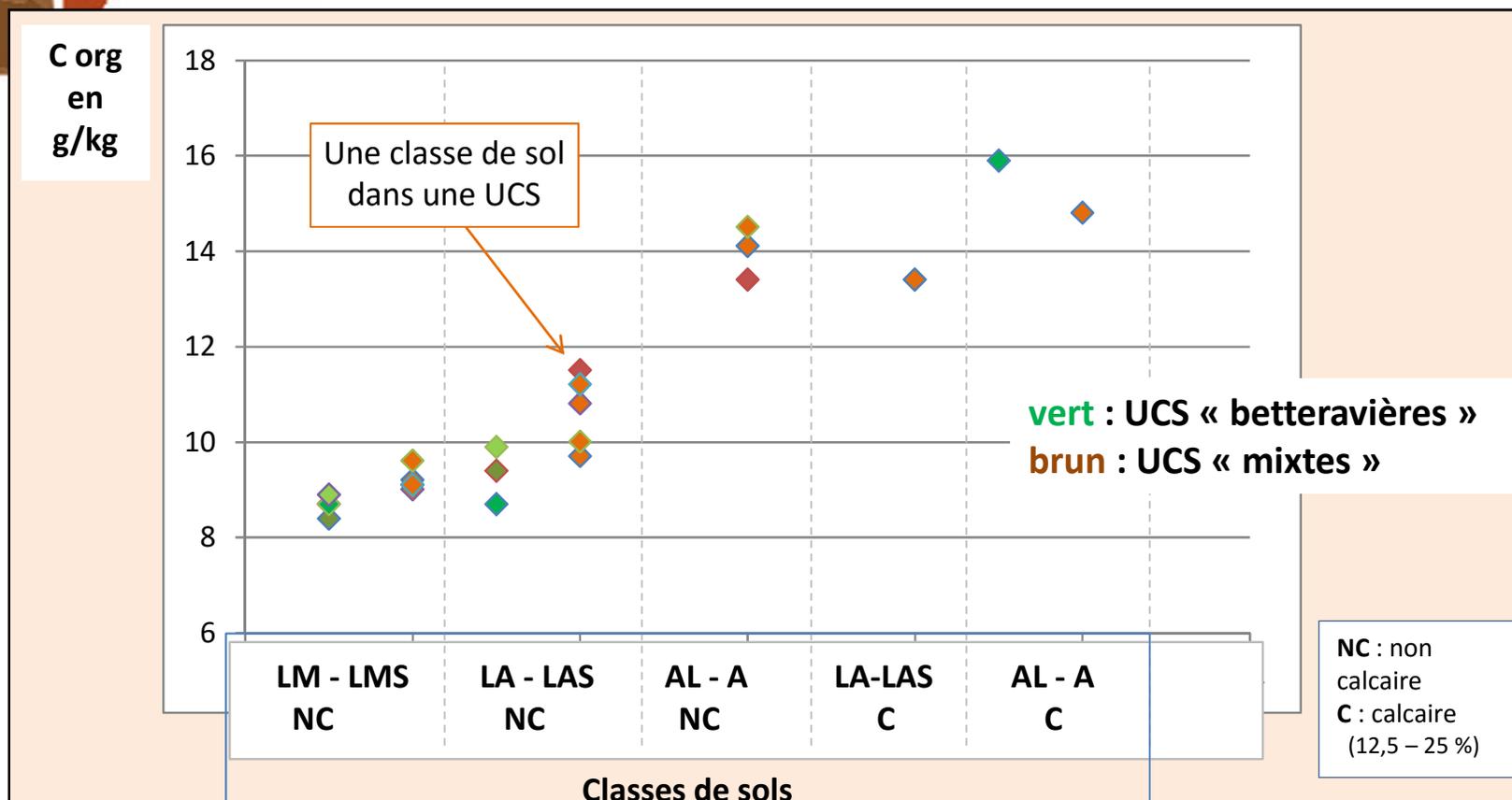
%CaCO ₃	tx argile				
	[0;7.5[	[7.5; 17.5[	[17.5; 30[	>=30	
[0;1[	3	94	93	11	201
[1;5[	0	14	16	9	39
[5;12.5[	0	4	10	6	20
[12.5;25[	0	1	9	16	26
[25;37.5[	0	0	7	4	11
>=37.5	0	0	12	1	13
	3	113	147	47	310

Distribution des teneurs en Corg par classe de sols, par UCS



Cohérence des résultats

Pas de betterave dans les sols argilo-calcaires



Médianes des teneurs en carbone organique dans les classes de sols selon les UCS, UCS distinguées selon les types d'exploitation dominants

- teneurs en C org croissantes avec les teneurs en argile et en calcaire
- effet du passé cultural betteravier: teneurs en C org plus faibles

Discussion et perspectives

Atouts:

- méthode très simple et robuste
- cohérence des résultats -dans le Tardenois- par rapport aux connaissances agronomiques sur la dynamique du carbone dans les sols
- prise en compte partielle de l'histoire culturelle (regroupement des UCS selon les types d'exploitation dominants)
- nombre d'analyses augmenté par le regroupement en classes de sols

Limites:

- faible nombre d'analyses utilisées
- rattachement aux types de sol imparfait; effets de l'hydromorphie ou de la charge en cailloux non pris en compte
- argile granulométrique ou argile minéralogique ?
- les premières étapes d'extraction de la BDAT sont à faire par InfoSol

Perspectives:

Tester la méthode dans d'autres territoires (Alsace, Bretagne ?)

Comparer aux autres méthodes.