

Distribution des analyses de Carbone organique de la BDAT par type de sol

Essai de méthode analytique simplifiée dans le Tardenois en vue d'un bilan
de carbone organique des sols cultivés



Sols & Territoires

Réseau Mixte Technologique

Olivier Scheurer *Institut polytechnique LaSalle Beauvais-Esitpa*

Nicolas Saby *INRA InfoSol*

Blandine Lemerrier *AgroCampus Ouest*



Programme ADEME REACTIF- REcherche sur l'Atténuation du Changement ClimaTique par l'agriclture et la Forêt

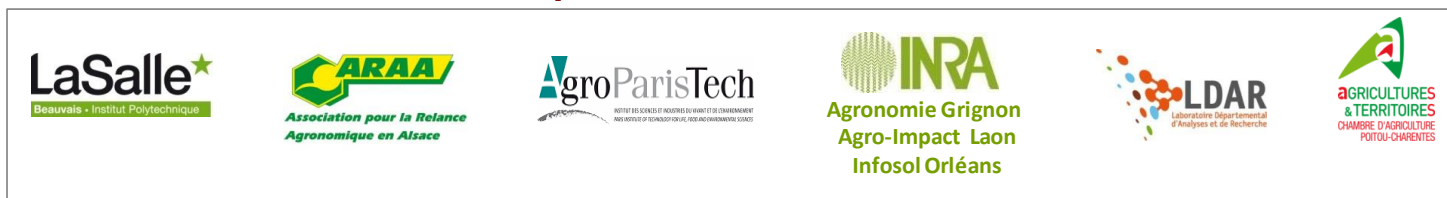
ABC'TerrE

**Atténuation du Bilan gaz à effet de serre agricole
intégrant le Carbone du sol, sur un TERRITOIRE**

Porté par



En partenariat avec :



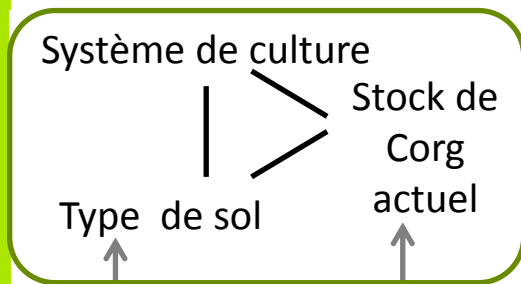
Soutenu par le RMT Sols et Territoires :



Objectifs de la méthode dans le projet ABCTerre

Etablir un bilan de Carbone organique des sols cultivés spatialisé à l'échelle d'un territoire

Caractériser les combinaisons

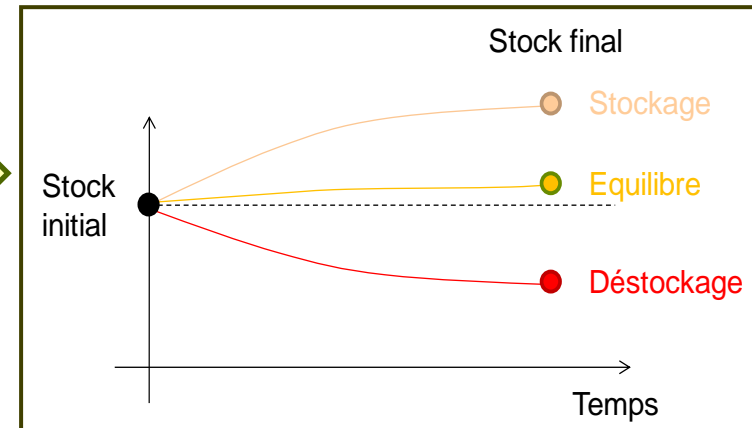


RRP

BDAT

En exploitant les BdD préexistantes

Simuler l'évolution à long terme des stocks de Corg



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

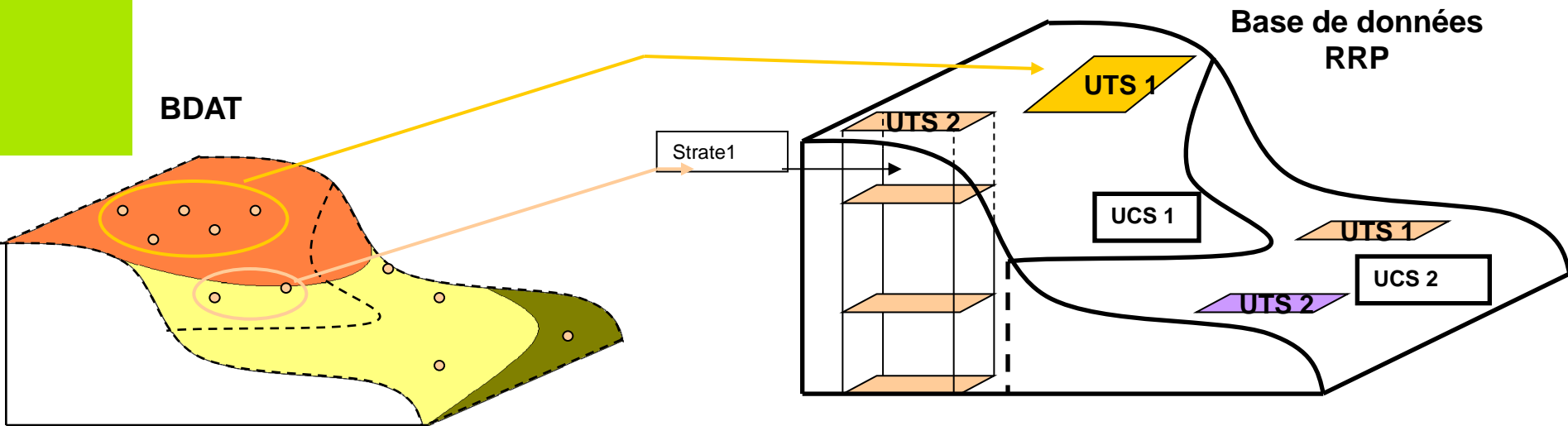
- par combinaison
- par UCS

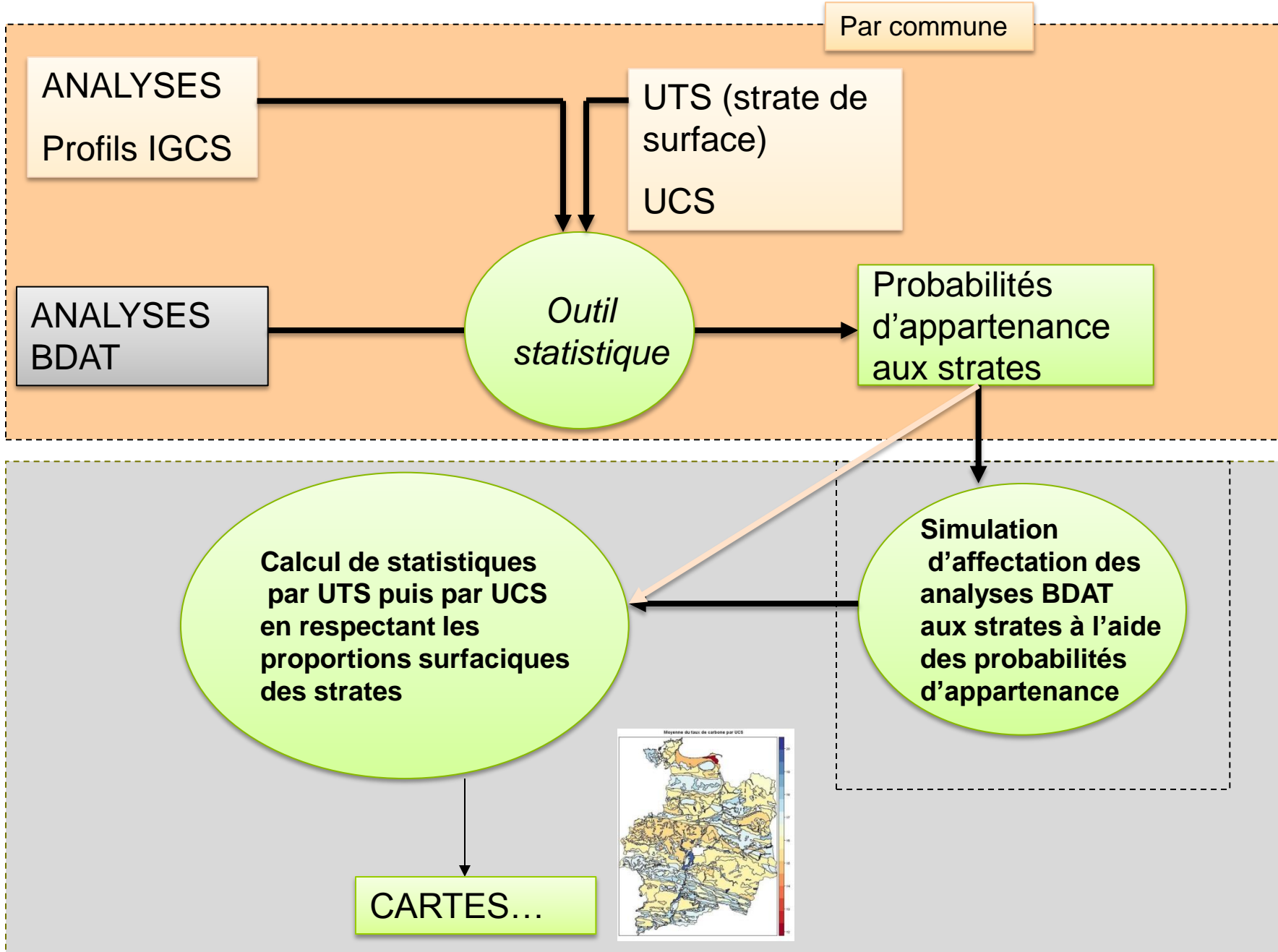
Obtenir une distribution du Corg actuel par UTS

pour intégrer la variabilité issue de l'histoire culturelle
Stock actuel = f(type de sol, histoire culturelle)

Problématique générale

Comment affecter les données de la BDAT aux Unités Typologiques de Sol ?
(strates 1)





Méthodes testées

Outils statistiques explorés

- calcul au prorata des surfaces des communes dans les UCS
- distance pédologique avec ou sans ACP
- modèle de classification (nécessite un jeu de données d'apprentissage)

Résultats mitigés

- peu efficaces pour les 2 premiers
- gourmands en données pour le dernier (apprentissage)
- proportion d'analyses exploitables par UTS, souvent trop faible (moins de 12 %) → perte d'information

- peu satisfaisants dans certains contextes : Alsace (-) < Bretagne(+)

Matériel et méthode dans ABCTerre

Simplifier le modèle de classification



Minimiser le nombre de variables utilisées dans le modèle de classification

Maximiser le nombre d'analyses exploitables par UTS



Regrouper les UTS en meta-UTS selon critères les plus déterminants dans la dynamique du Corg

- Argile (%)
- CaCO₃ (%)

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

	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			

k₂ décroissant (with a red arrow pointing from the top-left cell to the bottom-right cell)

Prendre en compte l'histoire culturelle,

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

Territoire d'application: Tardenois (Picardie)

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

Résultats

Croisement spatial UCS x Communes

Sélection des analyses
(Corg , A , CaCO3)

1375 analyses sur 5424

Affectation des analyses aux UCS

Méta-UTS en classes de (A, CaCO3)

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

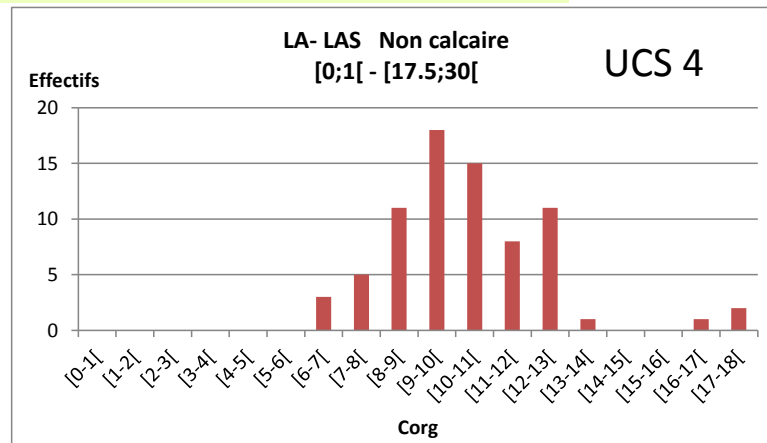
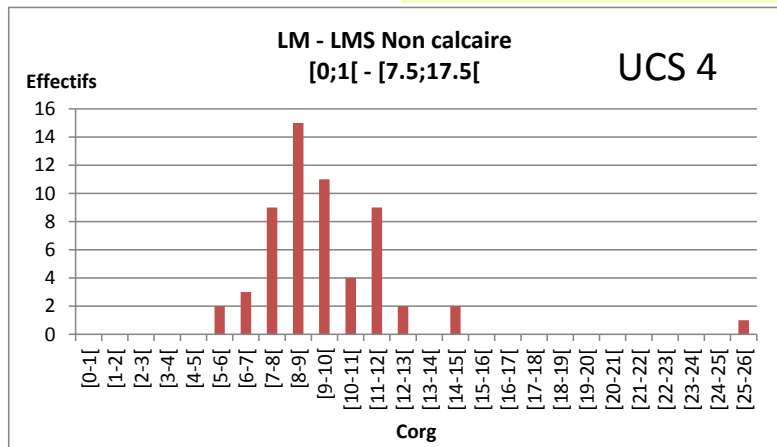
Effectifs d'analyses exploitables – UCS 4

%CaCO3	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

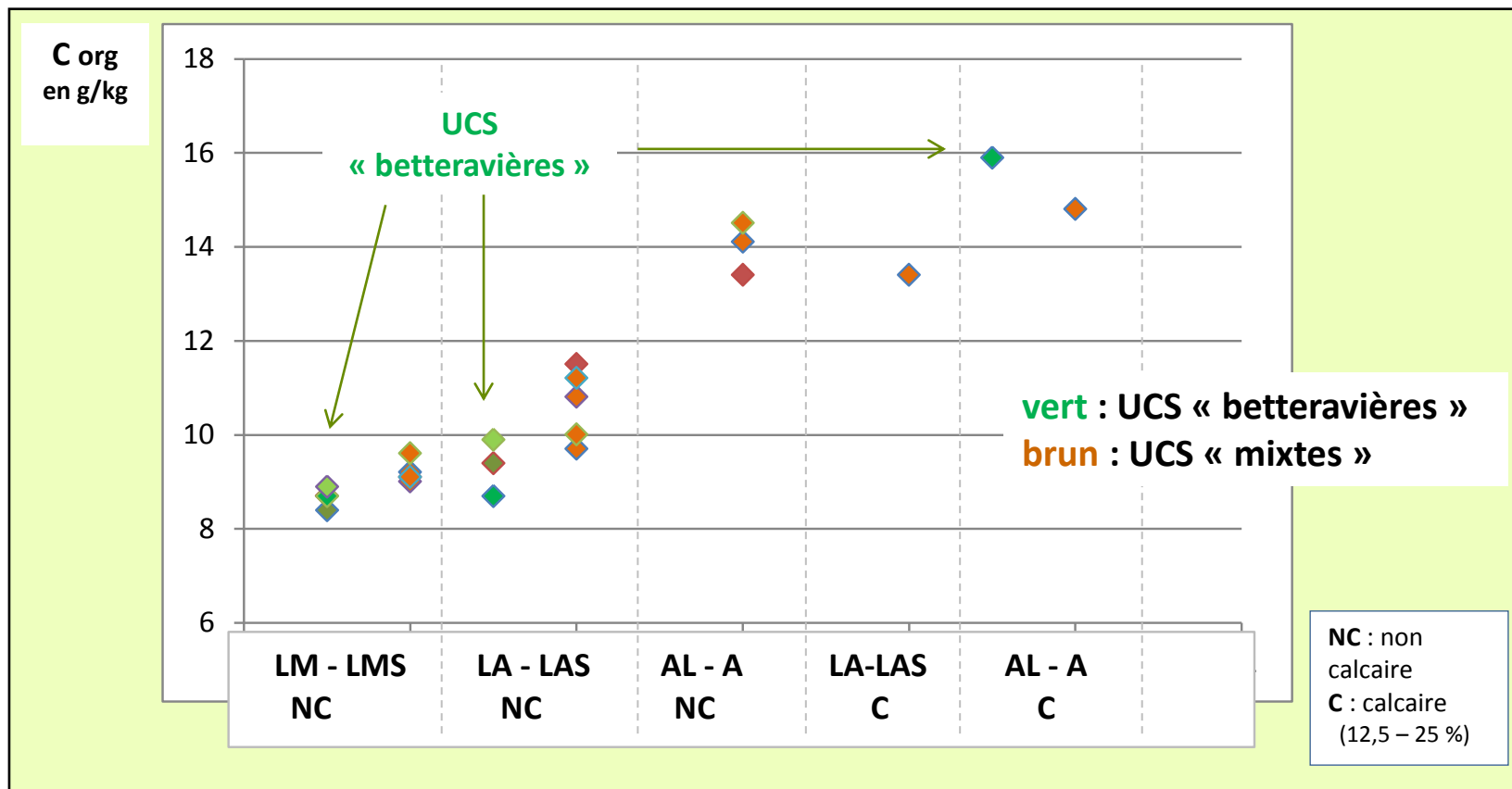
Effectifs d'analyses exploitables – UCS 4-6-7a

%CaCO3	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 méta-UTS, par UCS



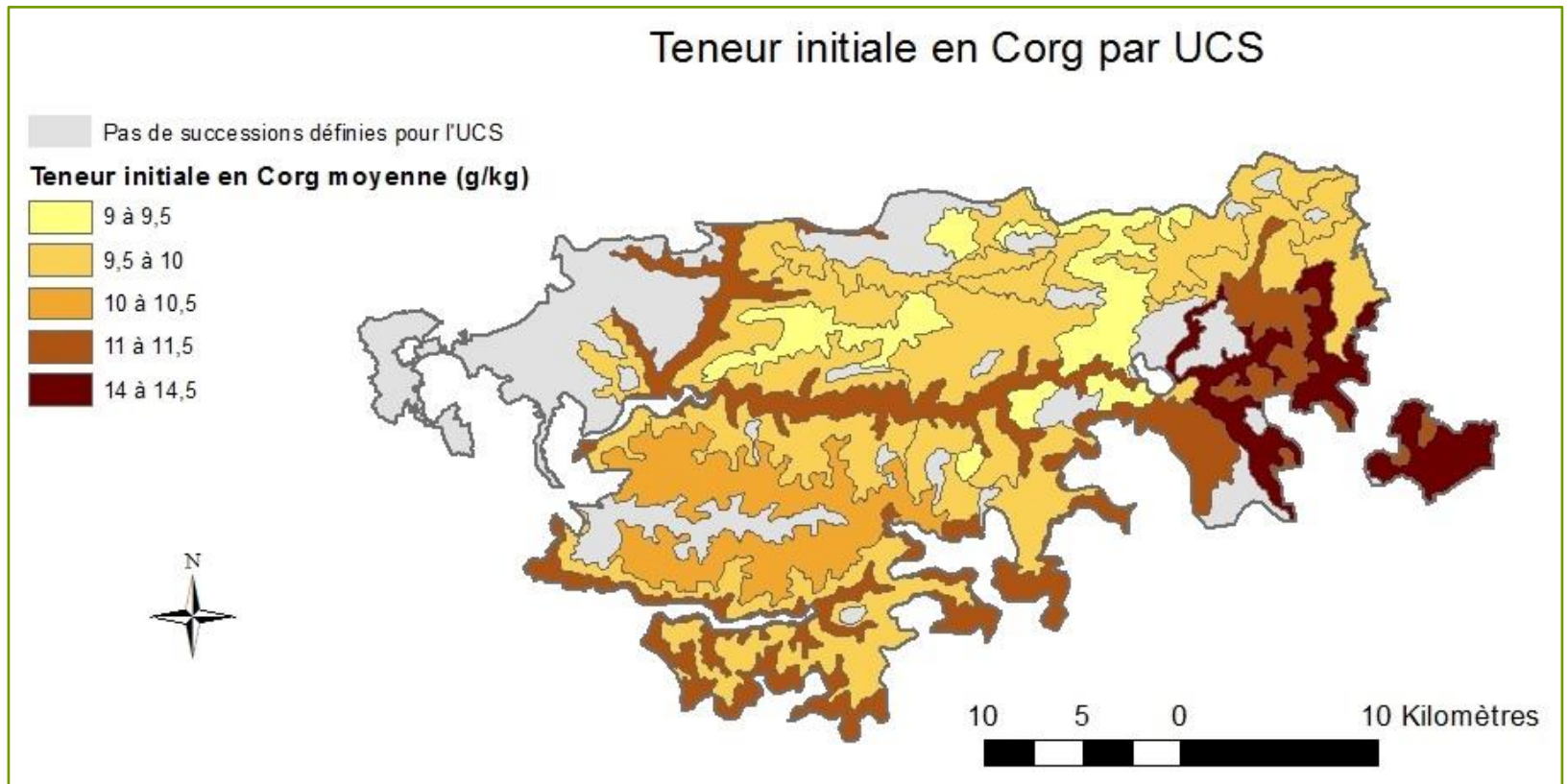
Cohérence des résultats



Médianes des teneurs en carbone organique dans les méta-UTS selon les UCS , distinguées selon les types d'exploitation dominants

- C org croissant avec les teneurs en argile et en calcaire
- effet du passé cultural betteravier

Sortie cartographique



Exemple d'application

Bilan de Carbone organique des sols cultivés dans le Tardenois

Combinaisons

UTS X Système de culture X Stock de Corg initial

Simeos-AMG

Evolution du stock simulée sur 20 ans

(Dé)stockage moyen annuel en kg Corg/ha/an

Moyenne par UCS

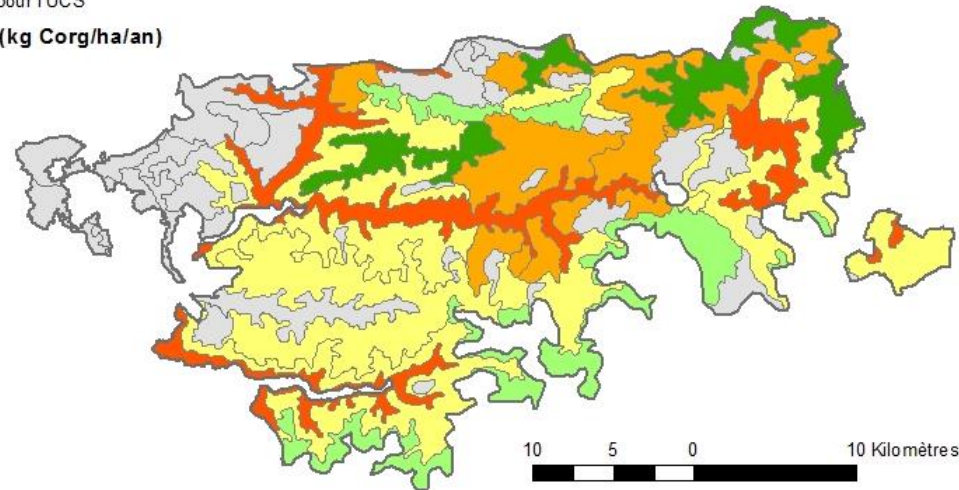
Pas de successions définies pour l'UCS

Classe de stockage de Corg (kg Corg/ha/an)

- 1 : de 110 à 130
- 2 : de 130 à 150
- 3 : de 150 à 180
- 4 : de 180 à 210
- 5 : plus de 210



Evolution du stock de Corg par UCS



Discussion et perspectives

Atouts:

- méthode très simple et robuste
- cohérence des résultats dans le Tardenois par rapport aux connaissances agronomiques
- prise en compte partielle des systèmes de culture (regroupement des UCS)
- nombre d'analyses augmenté par regroupement en méta-UTS
- critères d'affectations adaptés à la problématique (à modifier selon le contexte?)

Limites:

- faible nombre d'analyses utilisées
- rattachement aux UTS imparfait, par l'affectation des analyses à des méta-UTS (effet de l'hydromorphie ou de la charge en cailloux ?)
- argile granulométrique ou argile minéralogique ?

Perspectives:

- comparer avec la méthode par arbre de classification sur différents territoires (Alsace, Tardenois, Bretagne)
- disposer des coordonnées dans la BDAT – négociations en cours pour les récupérer sur une zone test.