

comifer



11^{èmes}

RENCONTRES

de la fertilisation raisonnée et de l'analyse



11^{èmes} Rencontres de la fertilisation raisonnée et de l'analyse – 20 et 21 novembre 2013

Evolution du statut organique des sols cultivés

Pourquoi et comment l'évaluer à l'échelle d'un territoire ?

Exemples d'application en Poitou-Charentes

Marion Vigot , CRA-Poitou Charentes

Olivier Scheurer, Lasalle Beauvais

Jean-Baptiste Paroissien, INRA InfoSol

Annie Duparque, Agrotransfert-RT

Jean-Luc Fort, CRA-Poitou Charentes



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'ALIMENTATION
DE LA PÊCHE
DE LA RURALITÉ
ET DE L'AMÉNAGEMENT
DU TERRITOIRE

Pourquoi à l'échelle du territoire ?

Produire des références pour le conseil agronomique

→ prendre en compte la diversité des situations (cas-types)

Gérer durablement les filières

- recyclage de PRO

- valorisation de biomasse à usage non alimentaire

→ évaluer les potentialités

Eclairer les politiques régionales (PCET, ...)

→ aider à la décision

Etablir des diagnostics

Connaitre la tendance globale: stockage, déstockage, équilibre

Identifier, localiser les situations à améliorer

Repérer les complémentarités éventuelles

Simuler des scénarios

Construire des systèmes alternatifs à l'échelle de cas-types

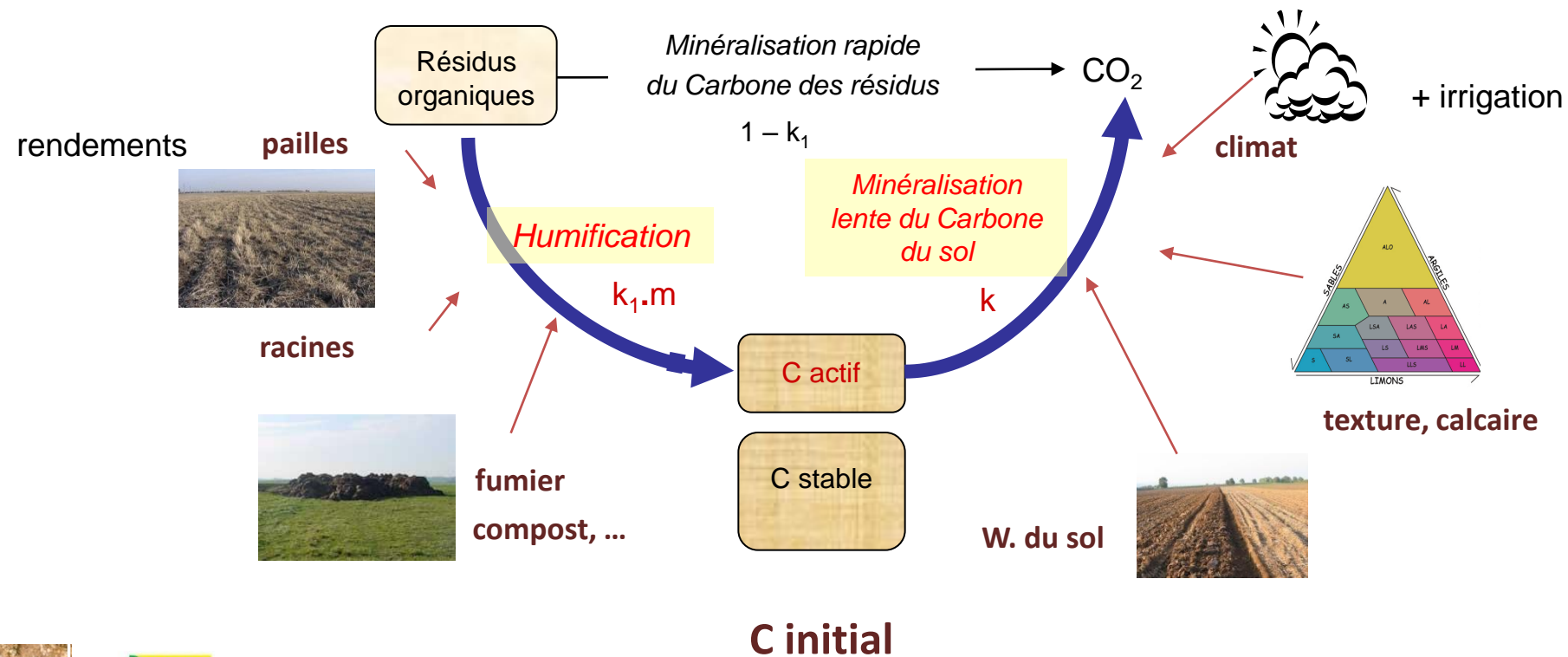
Evaluer leurs effets à l'échelle du territoire

Comment ?

Le modèle **AMG**

Les principes du calcul

$$dC/dt = k_1.m - k.C_a$$



Problématique

- Changer d'échelle
- Représenter la diversité des situations agronomiques
= cas-types « **Sol x Système de culture x Carbone organique** »
 - caractérisation
 - localisation
 - part surfacique sur le territoire
- Renseigner les variables d'entrée de l'outil SIMEOS AMG pour chaque situation...

... à partir de sources de données largement disponibles dans les régions

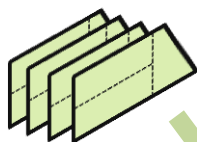
Comment ?

Démarche générale

RPG

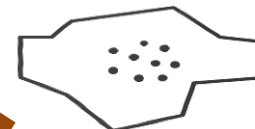
- cultures
- surfaces

Ilôts PAC
4 ans



**C organique
(analyses)**

BDAT

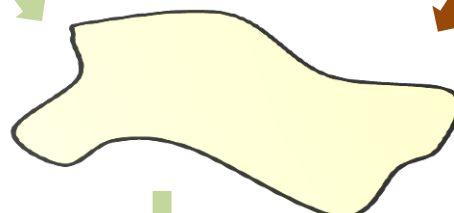


Communes

Croisement
spatial

RRP 1/250 000^{ème}

Unités
Cartographiques
de Sols (UCS)



Types de Sols (UTS)

- UTS 1: x %
- UTS 2: y %
- UTS 3: z %

Règles
agronomiques

Règles
statistiques

Rotations de cultures
par UTS

Teneurs en C organique
et médiane par UTS

n combinaisons: Rotation de cultures x type de sol x stock de C org actuel

Méthode mise au point et testée dans 2 contextes géographiques

Loiret

(2011)

Plaine de Thouars

**Terres rouges
de la Vienne**

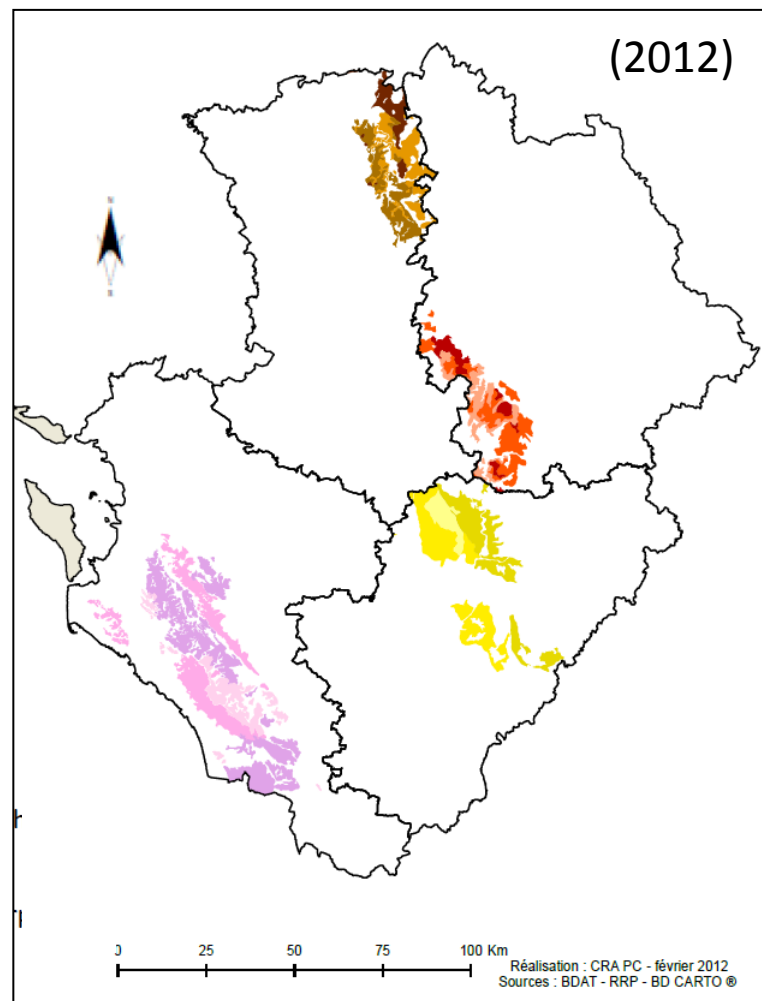
**Groies du
Nord Charente**

Doucins

Unités cartographiques de sol (UCS)
dans 4 Petites Régions Naturelles
(PRN)

Poitou Charentes

(2012)



Pratiques et rendements

Experts locaux

Laboratoires agronomiques régionaux

bases de données
pratiques / parcelles analysées

Azofert
(Loiret / CA 45)

ou

Regifert
(Poitou-Charentes / LCA)

Pratiques dominantes
Types et fréquence par PRN

Rendements moyens par
PRN et par classe de RUM

Rendements moyens
par PRN

PRN	Céréaliier	Céréaliier export	Céréaliier échange	Polyculture Elevage
Groies du Nord-Charente	30%	60%	3%	7%
Doucins de Charente maritime	30%	5%	15%	40%
Terres rouges de la Vienne	50%	10%	10%	30%







Fréquence des types par PRN

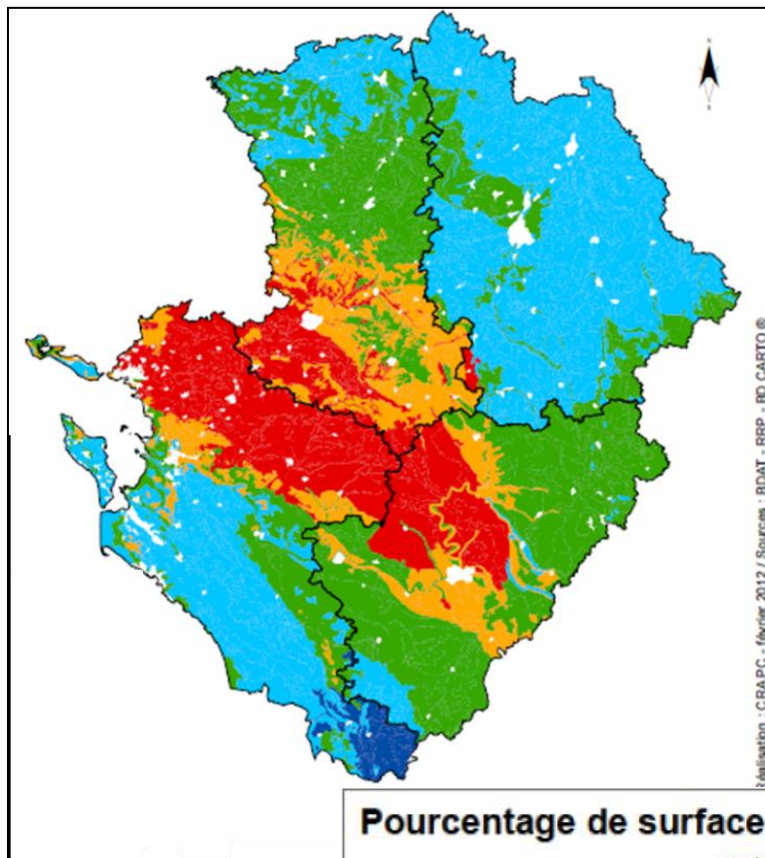
Résultats

Connaissance du statut organique actuel

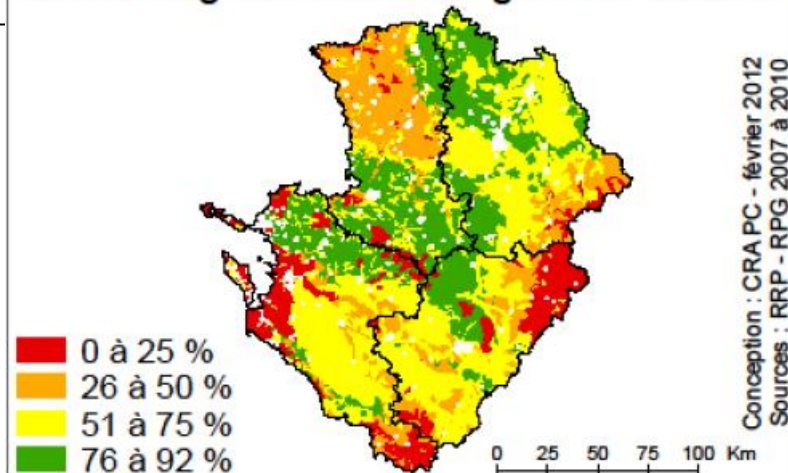
moyenne par UCS

Teneurs de carbone et équivalence en M. O.

	Pas de données
	< 10 g/kg → < 1,7% MO
	10 à 14 g/kg → 1,7 à 2,4% MO
	14 à 18 g/kg → 2,4 à 3% MO
	18 à 24 g/kg → 3 à 4,2% MO
	> 24 g/kg → > 4,2% MO



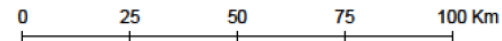
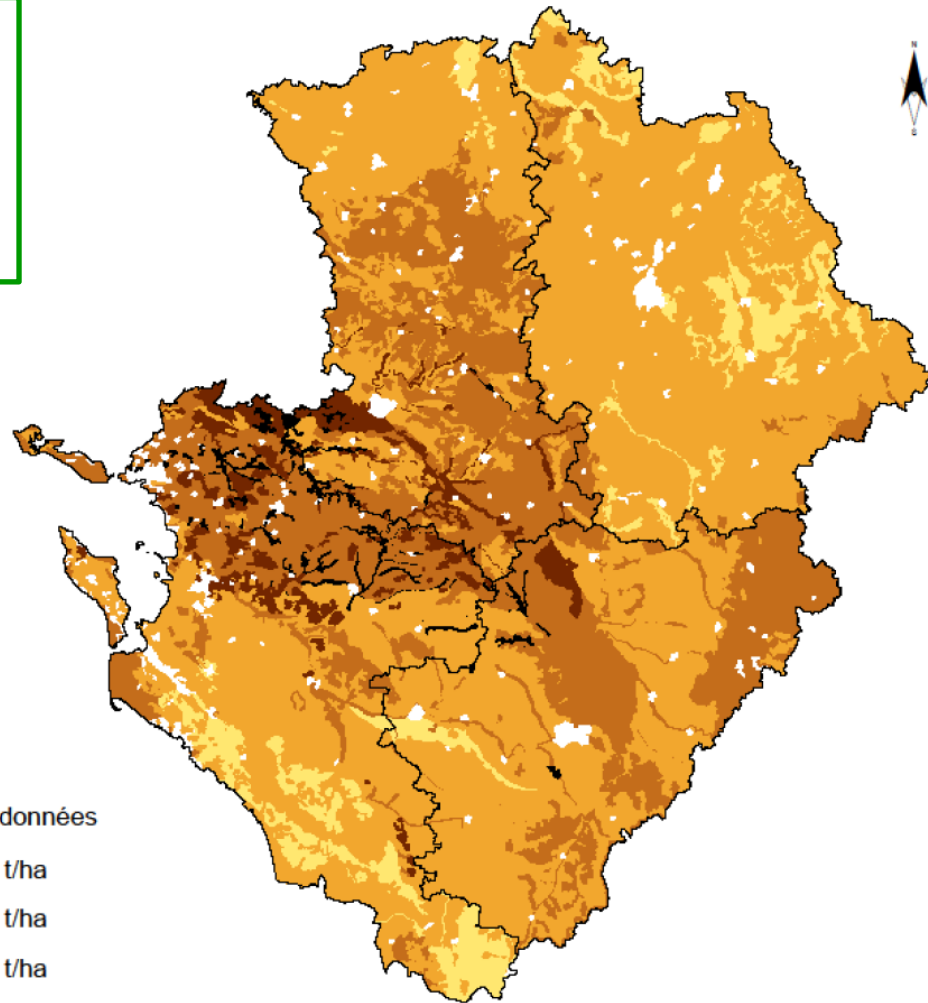
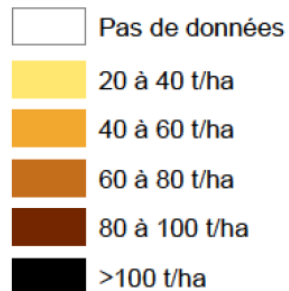
Pourcentage de surface en grandes cultures



Carte des stocks

- ▶ Stocks déduits de la carte des teneurs sur 0-30 cm
- ▶ Stock régional ≈ 154 MtC

Stocks (t/ha)



Réalisation : CRA PC - avril 2012 / Sources : BDAT - RRP - BD CARTO ©

Résultats

Connaissance des rotations culturales sur les territoires

SECTEUR DES TERRES ROUGES DE LA VIENNE (3 UCS)			
GROUPE	ROTATIONS	% sur le territoire	% dans le groupe
Non irrigué	Colza-Blé	31	36
	Colza-Blé-Tournesol-Blé	25	29
	Tournesol-Blé	6	7
	Colza-Blé-Maïs-Blé	4	4
	Colza-Blé-Orge	4	4
	Colza-Blé-Orge-Tournesol-Blé-Orge	2	3
	Colza-Blé-Blé	2	2
	Colza-Blé-Blé-Tournesol-Blé-Blé	2	2
	Colza-Blé-Colza-Blé-Orge	1	2
	Colza-Orge-Colza-Blé	1	2
	TOTAL	77	90
Irrigué	Monoculture de Maïs	6	40
	Maïs-Maïs-Maïs-Blé	3	19
	Maïs-Blé	2	16
	Maïs-Blé-Colza-Blé	1	7
	Maïs-Maïs-Colza-Blé	1	3
	Maïs-Maïs-Blé	0,5	6
	Maïs-Maïs-Maïs-Tournesol	0,4	2
	Maïs-Blé-Tournesol-Blé	0,2	3
	TOTAL	14	98
TOTAL TERRITOIRE	91		

Assolement de rotations

- par UCS
- par UTS

Résultats

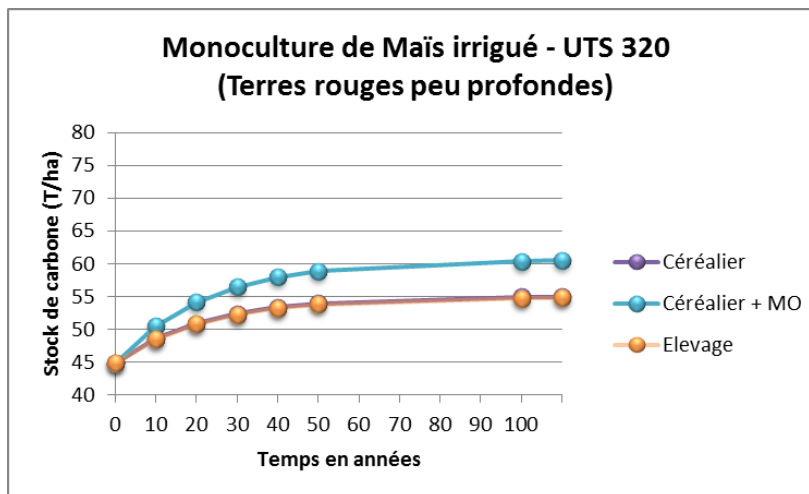
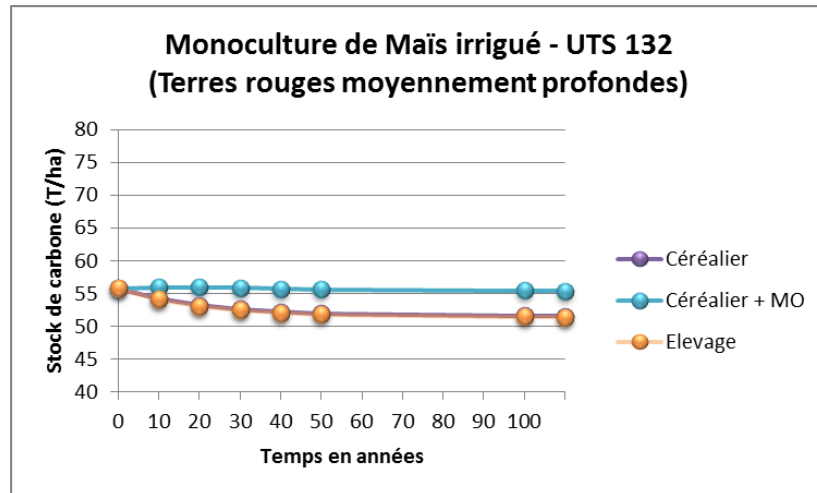
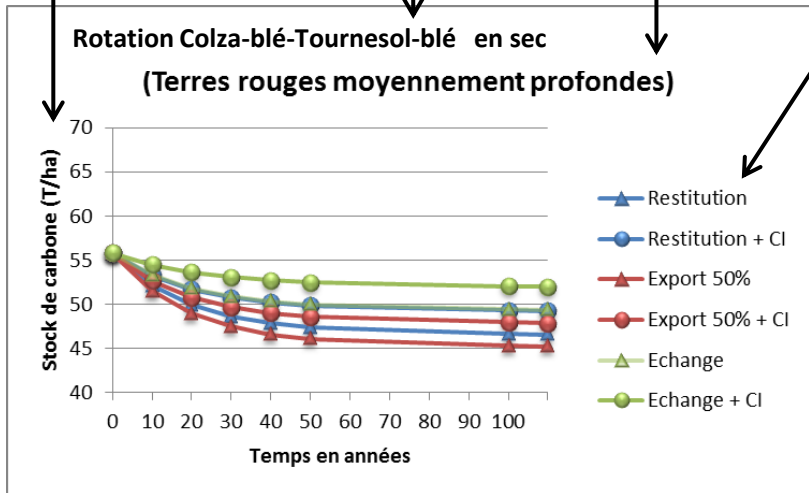
Evolutions à long terme par cas-types

Stock de Corg

Rotation

Type de sol

Types de pratiques



Résultats

Synthèse à l'échelle du territoire

Stocks de Corg initiaux

Terres rouges de la Vienne

X

Rotations

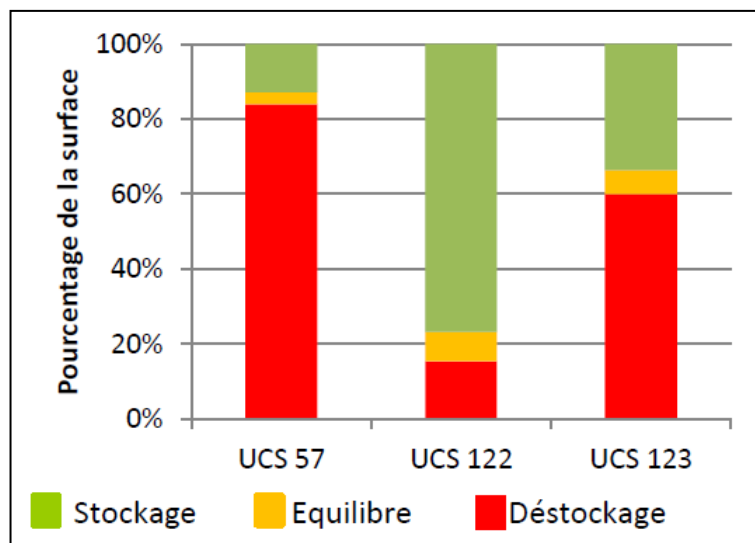
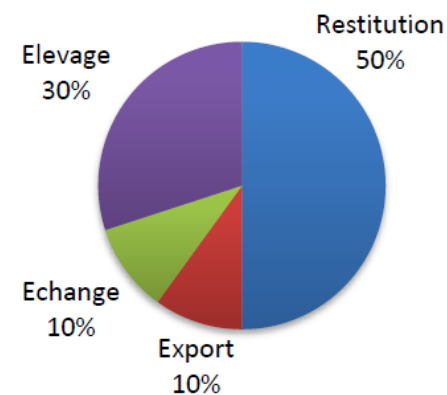
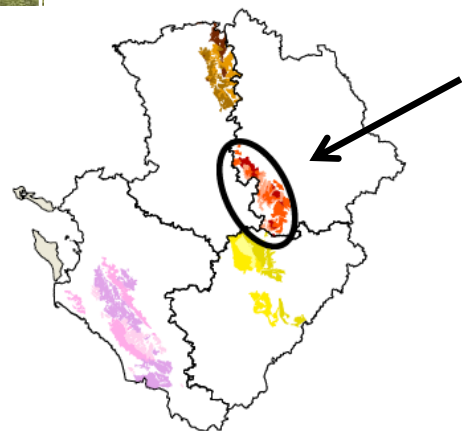
X

Types de restitution

UCS 57 (52%) : terres rouges moyennement profondes

UCS 122 (30%) : terres rouges peu profondes

UCS 123 (18%) : terres rouges profondes



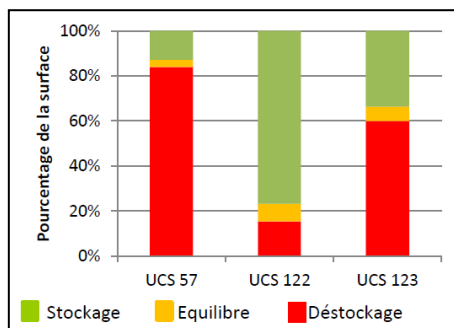
Sur 50 ans		Bilan (tC/ha/an)	% des émissions*
Terres rouges - 86		-0,05	-1,5
UCS	57 (52%)	-0,10	-3,1
	122 (30%)	0,07	2,1
	123 (18%)	-0,10	-3,0

Simulation de changement de pratiques

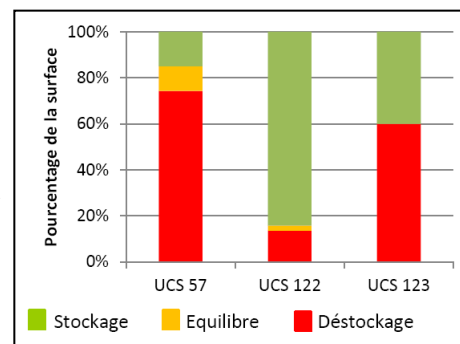
Exemple de l'effet des cultures intermédiaires

Terres rouges de la Vienne

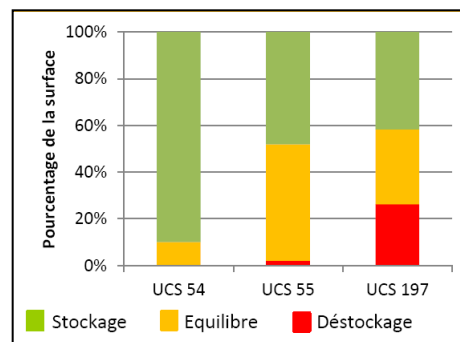
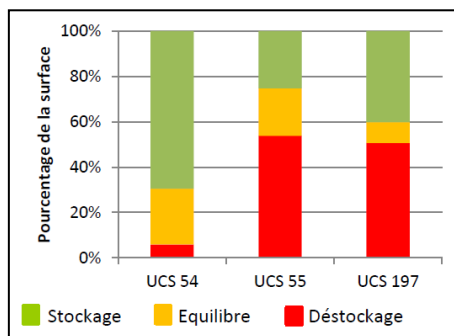
Sans
Cultures intermédiaires



Avec
Cultures intermédiaires



Groies du Nord
Charente



Forces / Faiblesses des outils et méthodes développés

- **Forces:**

- Modèle AMG simple (données d'entrée) et robuste
- Richesse du paramétrage d' AMG en systèmes de grandes cultures
- Transposabilité d'une région à l'autre, permise par la source nationale des principales données d'entrée
- Diversité des échelles de sortie pour s'adapter à diverses problématiques

- **Faiblesses**

- Expertise agronomique indispensable à plusieurs les étapes
- Données RPG, agrégées en « groupes de cultures »
- Spatialisation des types de sol peu précise
- Variabilité du stock de C org initial par UTS
- Domaine d'application actuel du modèle AMG (Grandes cultures)

Perspectives: le projet ABC'Terre (ADEME – REACCTIF)

« Atténuation du Bilan gaz à effet de serre agricole intégrant le Carbone du sol, sur un TERRitoire »
(2013-2015)

Calcul du bilan de carbone organique des sols cultivés spatialisé sur un territoire
amélioration et validation de la méthode

Calcul du bilan net d'émissions de GES à l'échelle des systèmes de culture

- mise au point de la méthode
- intégration du bilan de carbone organique du sol

Applications à l'évaluation de scénarios de changements de pratiques à l'échelle d'un territoire

- lutte contre l'érosion en Alsace
- introduction de légumineuses dans les systèmes de grandes cultures en Picardie

Préparation du transfert des outils et méthodes

LaSalle★
Beauvais • Institut Polytechnique

CARAA
Association pour la Relance
Agronomique en Alsace

AGRO TRANSFERT
RESSOURCES ET TERRITOIRES

AgroParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET INDUSTRIES DU VIVANT ET DE L'ENVIRONNEMENT
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY FOR LIFE, FOOD AND ENVIRONMENTAL SCIENCES

INRA
Agronomie Grignon
Agro-Impact Laon
Infosol Orléans

LDAR
Laboratoire Départemental
d'Analyses et de Recherche

**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
POTOU-CHARENTES

Améliorations en cours dans le projet ABC'Terre

Affectation des analyses
BDAT aux UTS

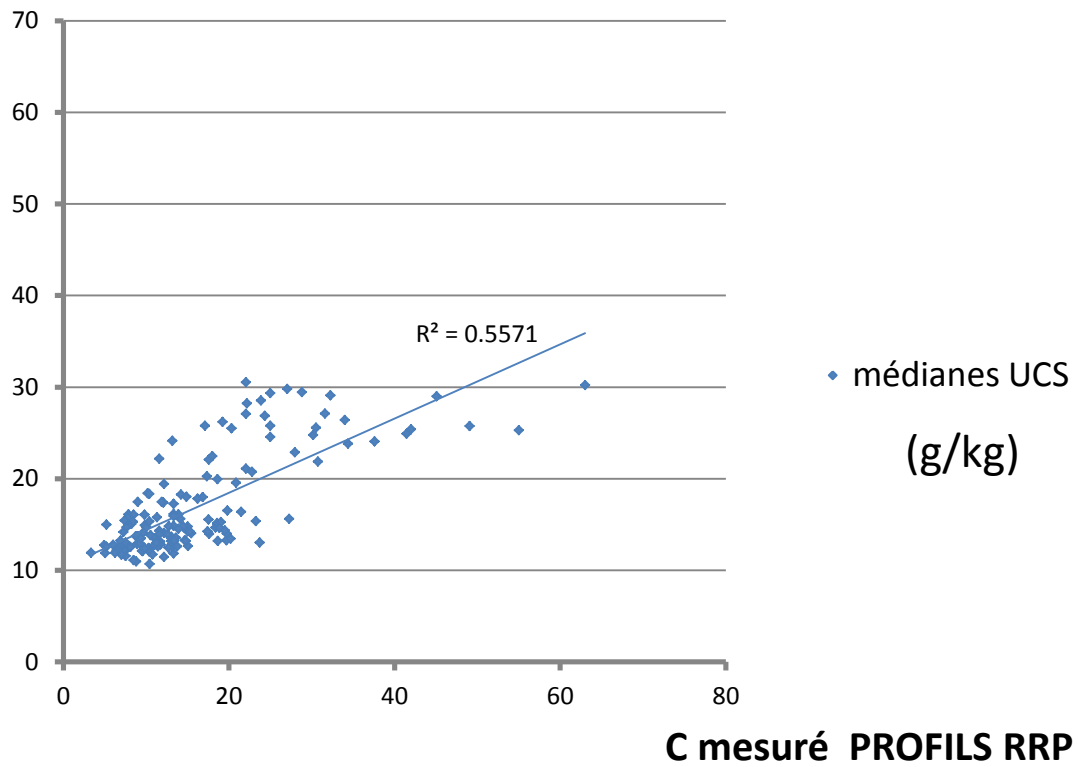
Autres perspectives

Un exemple de modélisation de la diversité des systèmes de culture en relation explicite avec des types de sols

→ à comparer avec des approches similaires

→ à valoriser dans d'autres problématiques de territoires

C estimé analyses BDAT



Pourquoi s'intéresser à l'évolution à long terme du statut organique des sols cultivés ?

2 finalités:

Agronomique

gestion et conservation d'une
composante majeure de la
qualité des sols

Environnementale

atténuation des émissions de GES
par stockage de C dans les sols
agricoles

Objectif

Etre capable d'évaluer les systèmes de culture
pour améliorer leurs performances