



Spatialisation du bilan humique des sols cultivés à l'échelle d'un territoire

VIGOT Marion¹ et SCHEURER Olivier²

Institut Polytechnique LaSalle Beauvais - rue Pierre Waguet - BP 30313 - 60026 Beauvais Cedex

¹Marion.VIGOT@poitou-charentes.chambagri.fr, ² Olivier.Scheurer@lasalle-beauvais.fr

Sols & Territoires

Réseau Mixte Technologique

Contexte et Objectifs

Le diagnostic de l'état organique des sols

- A l'échelle de la parcelle, le diagnostic de l'état organique des sols peut être réalisé par un bilan humique en simulant l'évolution à long terme du stock de carbone organique de l'horizon de surface sous l'effet du système de culture.
- L'outil SIMEOS-AMG a été développé dans ce but en Picardie (DUPARQUE et al., 2007). Il permet aussi simuler l'impact de modifications du système de culture afin d'orienter la gestion durable de ce stock, en vue de maintenir ou d'améliorer la qualité des sols.
- Face aux sollicitations de filières de valorisation énergétique de biomasse et de recyclage de produits organiques, et dans l'objectif de favoriser le stockage de carbone dans les sols cultivés, il devient nécessaire de spatialiser ce type de diagnostic à l'échelle d'un territoire départemental ou régional.

Objectifs du projet

- Etendre l'utilisation de SIMEOS-AMG de l'échelle de la parcelle à celle du territoire.
- Concevoir une méthode transposable valorisant des données disponibles dans la majorité des départements.
- Problématique : inventorier les combinaisons « Sol x Système de culture x Carbone organique » présentes sur le territoire.

Un projet porté par le RMT « Sols et Territoires »

Objectifs du RMT

Valoriser et améliorer la connaissance des sols dans des problématiques de gestion durable des territoires ruraux.

L'axe 3 du RMT : Applications thématiques

Etablir et transférer des méthodes de traitement de données pour traiter des thématiques complexes liées au sol.

Informations : www.sols-et-territoires.org

Matériel et Méthode

Les données utilisées

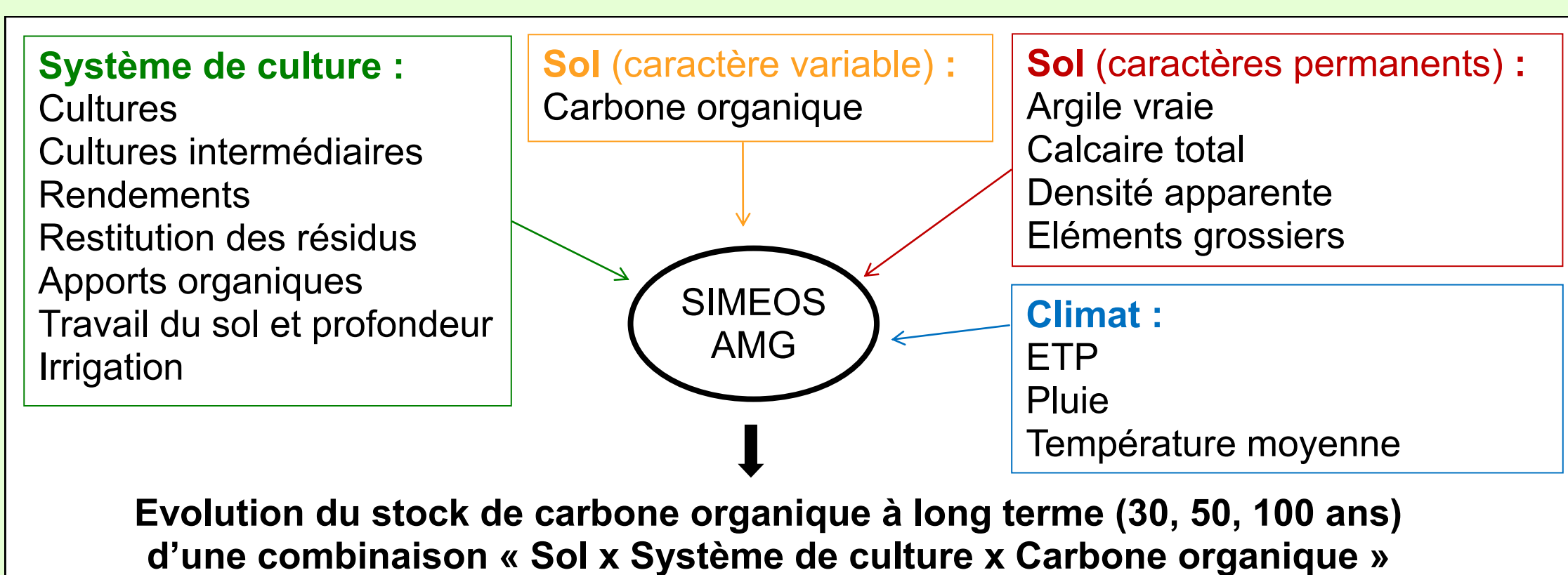
- **Référentiel Régional Pédologique (RRP)** : carte des sols au 1/250000^{ème}.
- **Base de Données Analyse des Terres (BDAT)** : analyses effectuées à la demande des agriculteurs.
- **Registre Parcellaire Graphique (RPG)** : déclarations PAC des agriculteurs par ilot de culture.
- **Base Azofert** : pratiques culturales parcellaires données par les agriculteurs pour l'analyse de reliquat azoté.

Territoire d'étude : le Loiret

- Sur 4 Unités Cartographiques de Sols.
- Majoritairement cultivées.
- Systèmes de culture céréaliers et industriels.
- Sols argileux à limoneux.

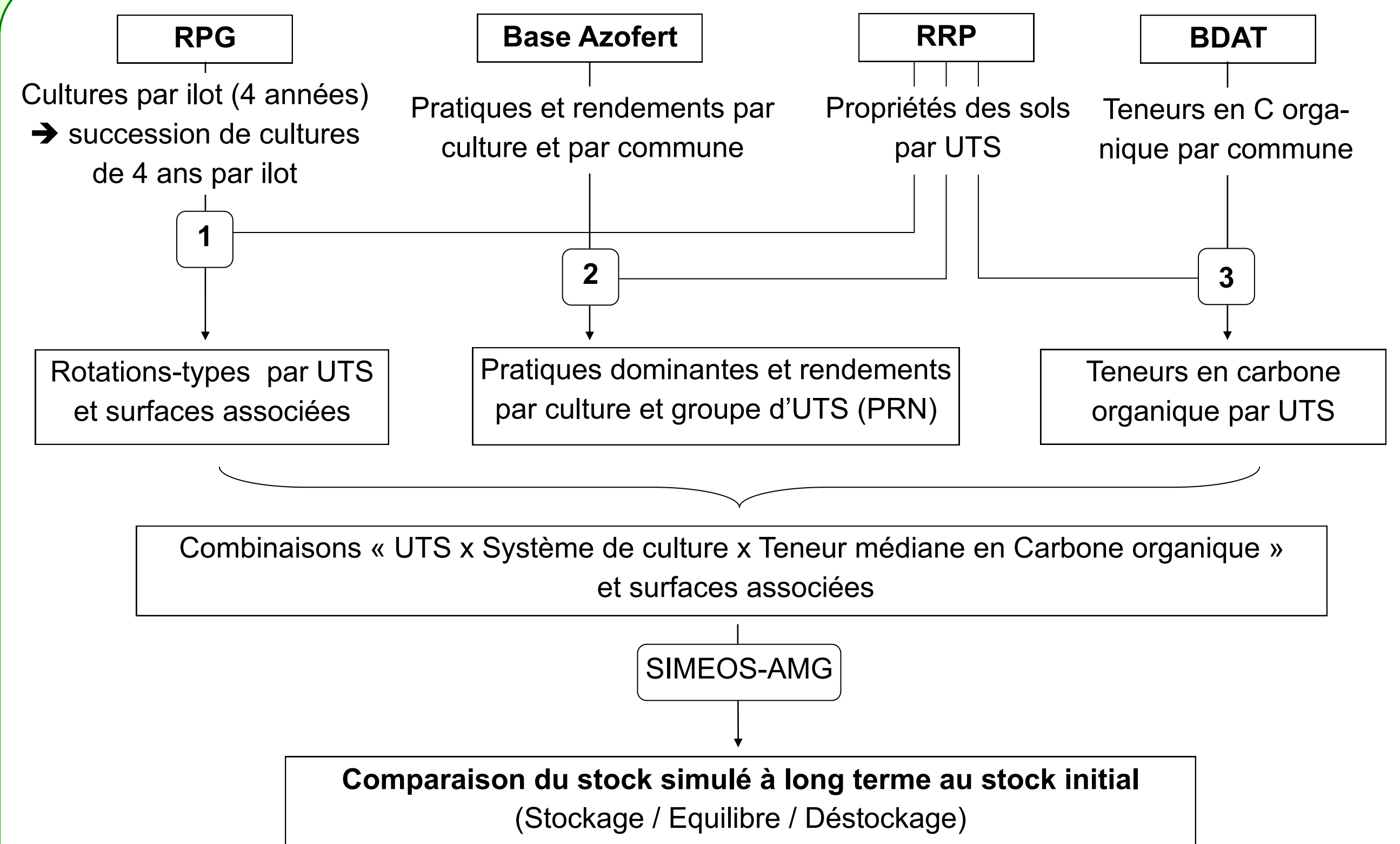
L'outil de diagnostic

- SIMEOS-AMG (Agro-Transfert et INRA de Laon) : Outil de SIMulation de l'Etat Organique des Sols basé sur le bilan humique AMG, à moyen et long terme (30, 50, 100 ans).
- AMG : amélioration du modèle Hénin-Dupuis (WYLLEMAN et al. 2001).



Données nécessaires à l'utilisation de SIMEOS-AMG

Méthode



- 1 : Modèles de rotations et règles agronomiques d'exclusion des cultures par rapport aux types de sols
- 2 : Analyse statistique des données
- 3 : Méthode de rattachement des analyses de terre aux UTS (PAROISSIEN, SABY & ARROUAYS, 2011)

UTS : Unités Typologiques de Sols
UCS : Unités Cartographiques de Sols (= 1 ou plusieurs UTS) PRN : Petite Région Naturelle (= plusieurs UCS)

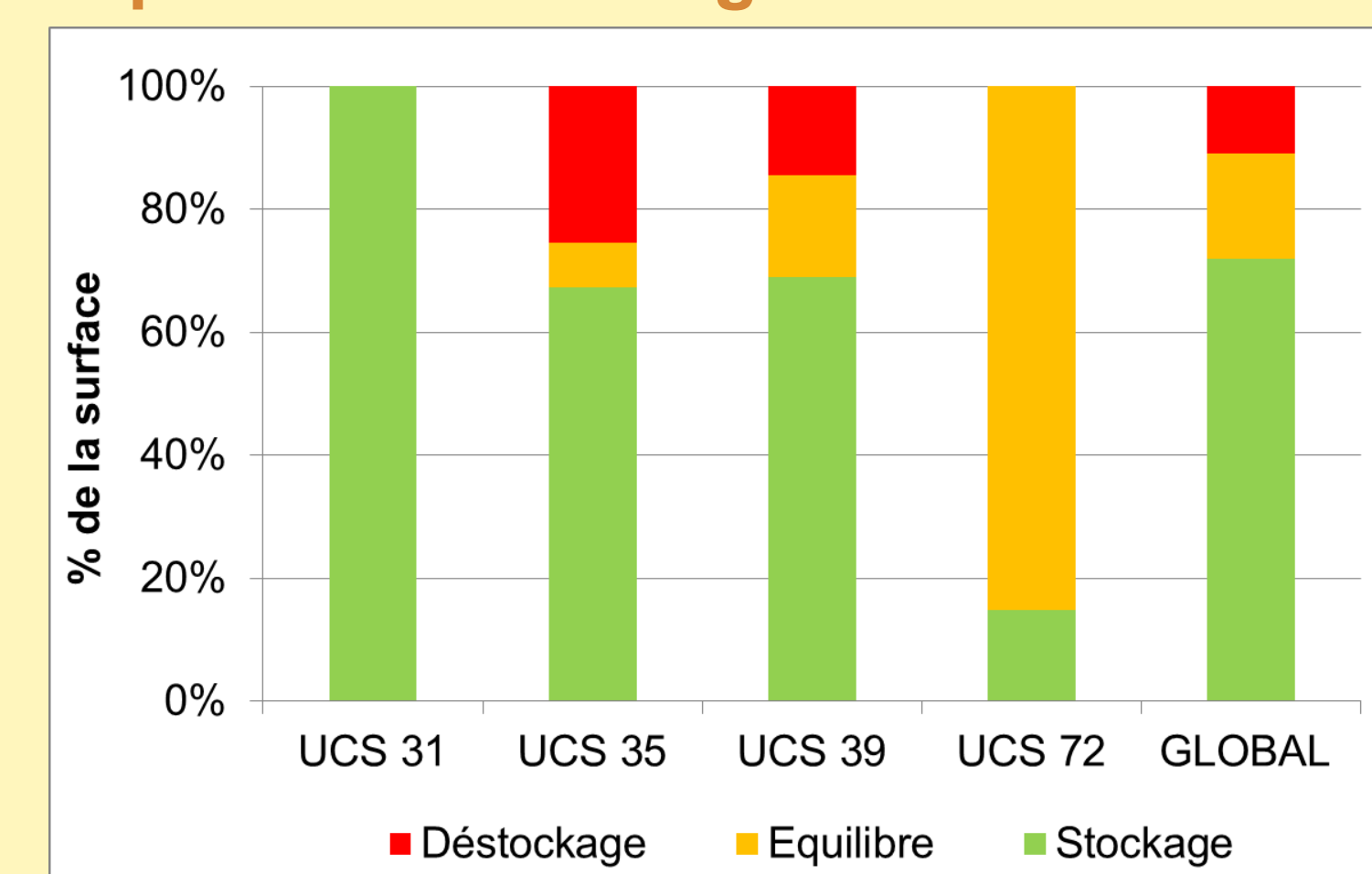
Schéma de la méthode de diagnostic spatialisé de l'état organique des sols cultivés

Résultats du diagnostic

1) Typologie des combinaisons « Sol x Système de culture x Carbone organique »

Tendance évolutive	Type	Combinaisons « Sol x Système de culture x Carbone organique »				% de surface
		Rotations-typiques dominantes (cultures composant la rotation)	Irrigation	Sols	Carbone (g/kg)	
Déstockage	D1	Betterave + céréales à paille	Non	Limono-argileux calcaires	14	68
	D2	Céréales à paille	Oui		10,5	23
	D3	Betterave + légumes + céréales à paille	Non		9,5	9
Equilibre (+/- 5% du stock initial)	E1	Colza + céréales à paille (+ maïs ou pois protéagineux)	Non	Limono-argileux calcaires	10,5 à 11,5	49
	E2	Betterave + céréales à paille	Non		33	
	E3	Betterave + céréales à paille (+ légumes)	Oui		12	
	E4	Maïs + céréales à paille (+ colza)	Oui		6	
Stockage	S1	Céréales à paille (+ colza)	Oui/non	Argileux	10,5 à 14	39
	S2	Céréales à paille (+ betterave)	Oui	Limono-argileux calcaires	10,5 à 14,5	37
	S3	Céréales à paille (+ colza)	Non		22	
	S4	Maïs + céréales à paille (+ colza)	Oui		2	

2) Synthèse des résultats par Unité Cartographique de Sols et pour le territoire global

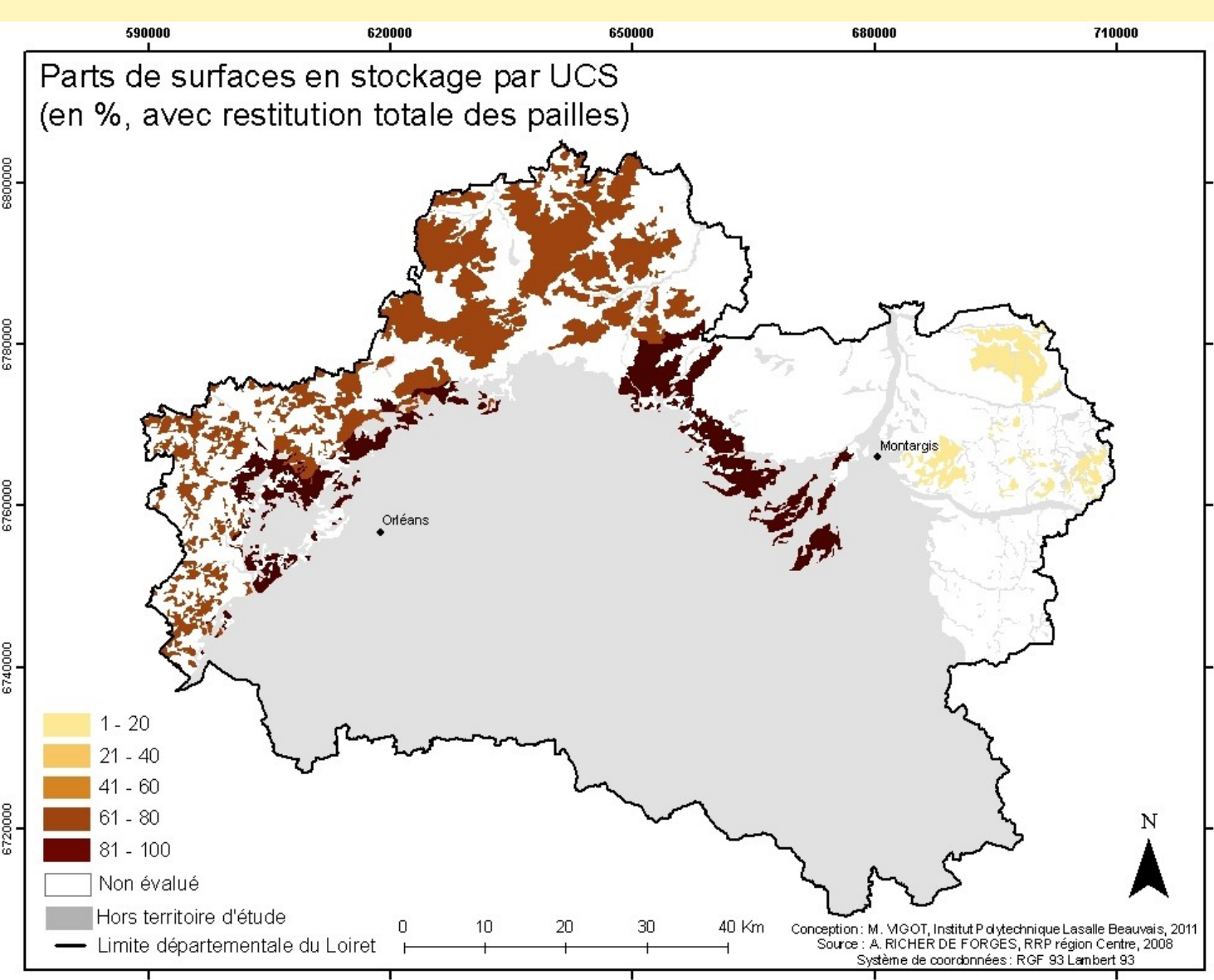


Evolution de l'état organique des sols par Unité Cartographique de Sols (UCS) et pour le territoire composé des 4 UCS (GLOBAL)

Synthèse par UCS : à partir de la surface des combinaisons.

Synthèse globale : à partir de la surface des UCS.

3) Exemples de cartographie des résultats : Pourcentage de surface en stockage par UCS

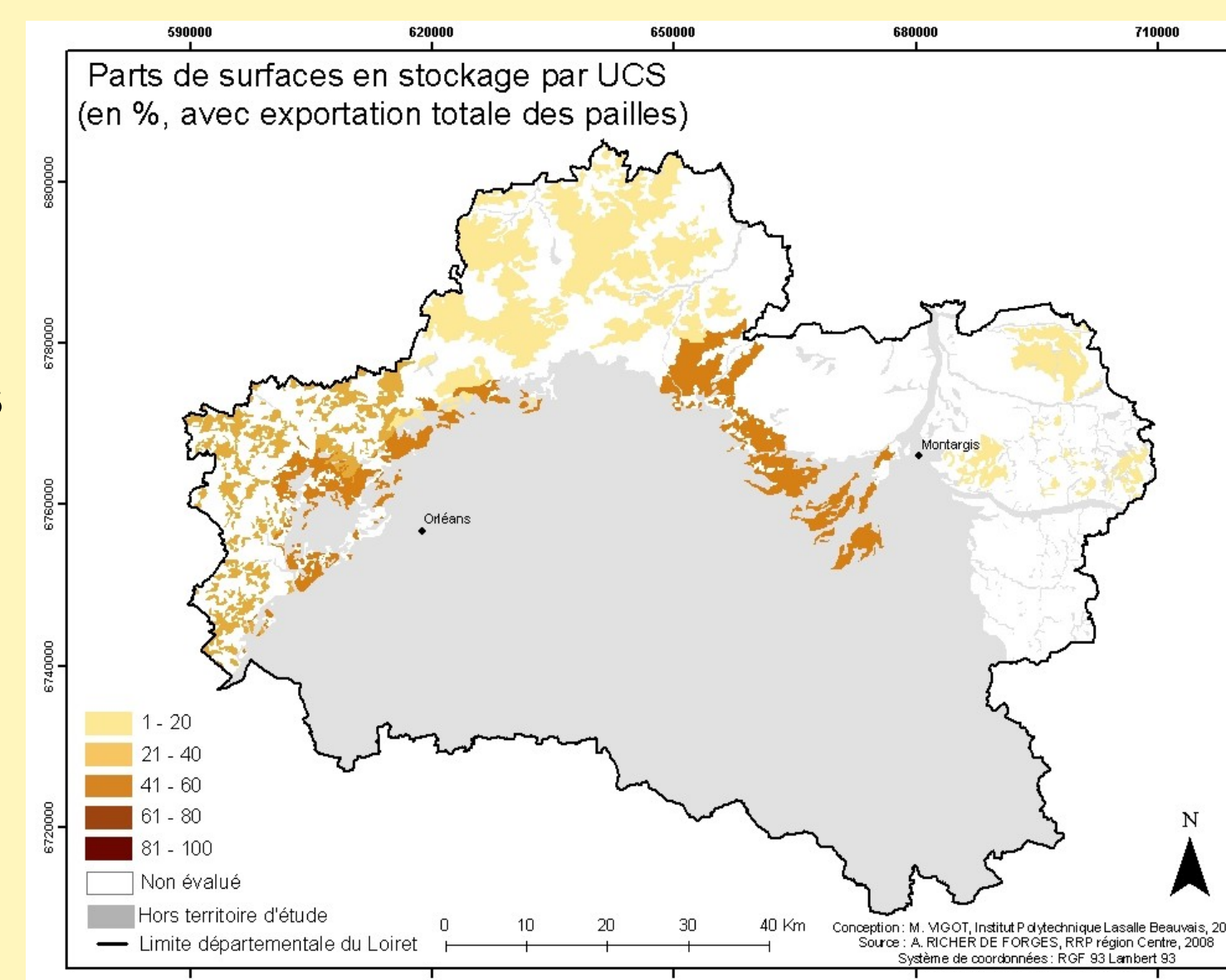


Scénarios testés (sur 50 ans) :

- Labour systématique à 25 cm
- Pas d'apports de MO
- Pas de cultures intermédiaires

← Restitution totale des pailles

Exportation totale des pailles →



Perspectives

- Validation des étapes de la méthode en cours.
- Valorisation à 3 niveaux sur le territoire :
 - La typologie des combinaisons peut servir de support pour organiser la production de références agronomiques et le conseil à destination des agriculteurs.
 - La synthèse par UCS permet de localiser et quantifier des ressources ou besoins de biomasse à destination de filières de valorisation énergétique ou de recyclage.
 - La synthèse sur le territoire permet d'estimer les capacités de stockage de carbone dans les sols dans un contexte de lutte contre le changement climatique.

Remerciements : A. DUPARQUE (Agro-Transfert), J.-B. PAROISSIEN (Infosol INRA Orléans), A. RICHER DE FORGES (Infosol INRA Orléans), B. VERBEQUE (Chambre d'Agriculture du Loiret).

Références bibliographiques :

DUPARQUE, A., BOIZARD, H., DAMAY, N., JULIEN, J.-L., LECLERCQ, C., & MARY, B. (2007). Evolution de l'état organique du sol à l'échelle de la parcelle : de nouveaux outils pour une démarche de conseil fondée sur le bilan humique AMG. *in Les 8èmes rencontres de la fertilisation raisonnée et des analyses de terre, GEMAS-COMIFER, Blois novembre 2007*, p. 16.

PAROISSIEN, J.-B., SABY, N., & ARROUAYS, D. (2011). Développement de méthodes d'affectation des analyses de la BDAT vers les Unités Typologiques de Sols. *Rapport interne Infosol, INRA Orléans*.

WYLLEMAN, R., MARY, B., MACHET, J., GUERIF, J., & DEGREDEL, M. (2001). Evolution des stocks de matière organique dans les sols de grande culture : analyse et modélisation. *Perspectives agricoles, n°270*, pp. 8-14.



10^{èmes} rencontres de la fertilisation raisonnée et de l'analyse de terre

23 & 24 novembre 2011 - Reims