



**HAL**  
open science

## Développer et transférer des outils innovants d'aide à la constitution des bases de données

Bertrand Laroche, Blandine Lemerrier, . Medde, . Gis Sol

### ► To cite this version:

Bertrand Laroche, Blandine Lemerrier, . Medde, . Gis Sol. Développer et transférer des outils innovants d'aide à la constitution des bases de données. Séminaire d'ouverture du RMT Sols et Territoires, Mar 2011, Paris, France. 23 p. hal-02806675

**HAL Id: hal-02806675**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02806675v1>**

Submitted on 6 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Développer et transférer des *outils innovants d'aide à la constitution des bases de données sol*



Sols & Territoires

Réseau Mixte Technologique

Bertrand Laroche  
(INRA InfoSol)  
Blandine Lemerrier  
(Agrocampus Ouest, UMR INRA SAS)

Séminaire ouverture  
23/03/2011



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

Avec la contribution financière  
du compte d'affectation spéciale  
«Développement agricole et rural»

# Axe 2 du RMT Sols et Territoires

**Animation et coordination globale** Pilote : CRA Poitou-Charentes ; copilote : INRA Unité Infosol

**Enjeu 1** : connaître les sols et donner accès à la connaissance des sols dans les territoires agricoles et ruraux

**Enjeux**

**Enjeu 2** : mieux faire prendre en compte les sols dans différentes politiques, projets et programmes d'action agricoles, environnementaux et ruraux

**Axes de travail**

**Axe 4** : faire connaître et former à l'utilisation des données sol  
Pilote : Groupe ISA Lille ;  
copilote : APCA - RESOLIA

**Axe 2** : développer et transférer des outils innovants d'aide à la constitution des bases de données sol  
Pilote : INRA Unité Infosol ;  
copilote : Agrocampus Ouest

**Axe 1** : développer et faire vivre le réseau en favorisant les relations inter-régionales organiser « l'écoute client » et transmettre aux partenaires du réseau l'ensemble des outils permettant une valorisation des données sols  
Pilote : ARAA ; copilote : INRA Unité Infosol

**Axe 3** : concevoir, partager et transférer des méthodes de traitement des données pour répondre à des problématiques connues ou émergentes  
Pilote : Institut Lasalle Beauvais ;  
copilote : CDA 36

**Axe 5** : mettre à disposition les données sols sur les territoires  
Pilote : CRA Rhône-Alpes - SIRA ;  
copilote : EDUTER

**Légende**

→ relations entre les axes de travail

public visé : partenaires du RMT (fondateurs, associés, invités)

tout public



# Organisation de la présentation

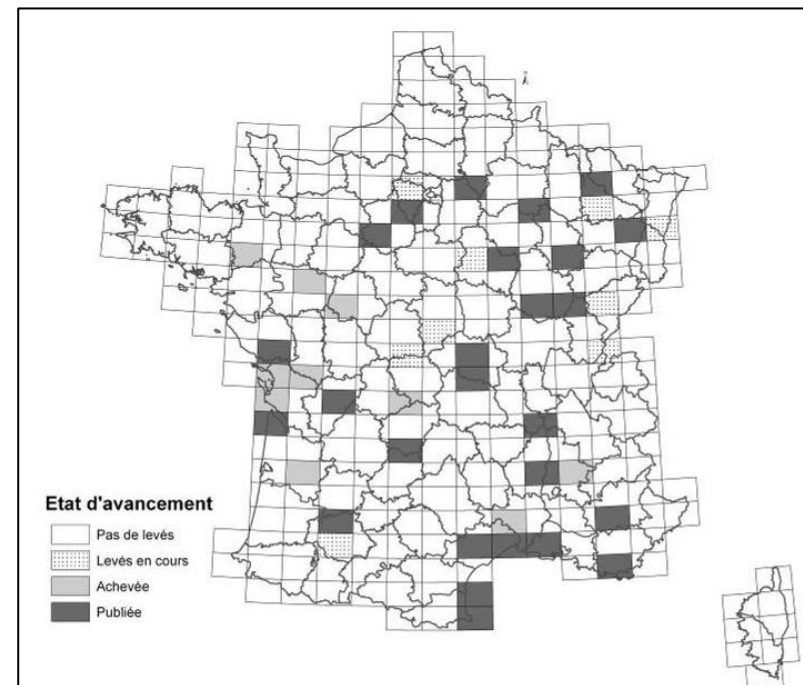
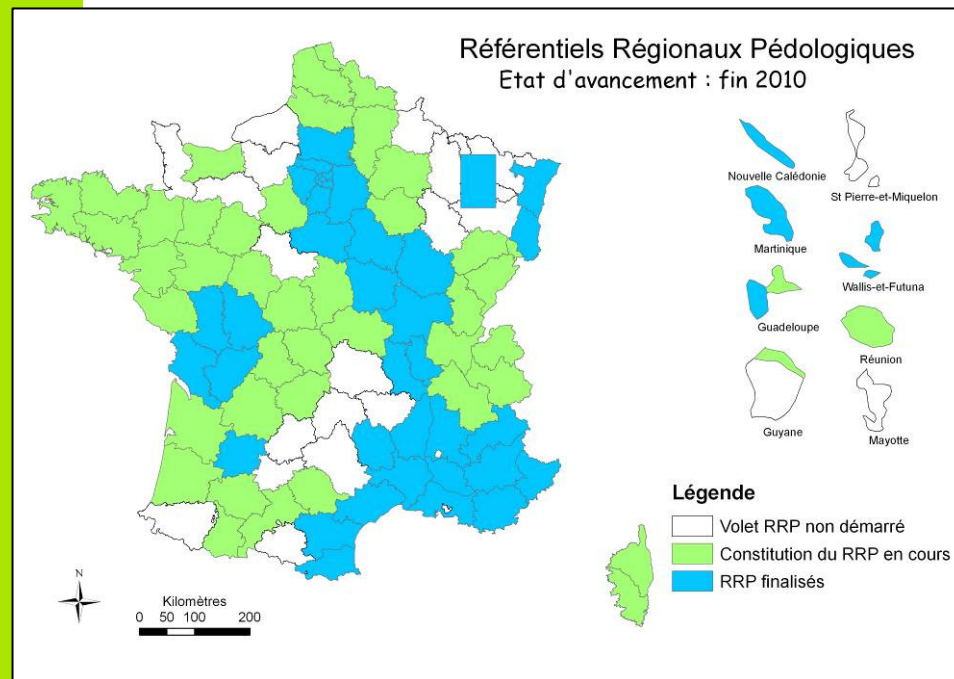
- La cartographie numérique, un outil innovant au service de la cartographie des sols?
- Mise en œuvre de l'axe 2 du RMT
  - Qui sont les participants ?
  - Quels sont les chantiers et les livrables ?

# Etat d'avancement des programme de cartographie des sols

## Inventaire Gestion et Conservation des Sols

RRP 250 000<sup>ème</sup> Perspective **2016** ?

CPF 100 000<sup>ème</sup> Perspective **2150** ?



Une alternative : la cartographie numérique des sols ?

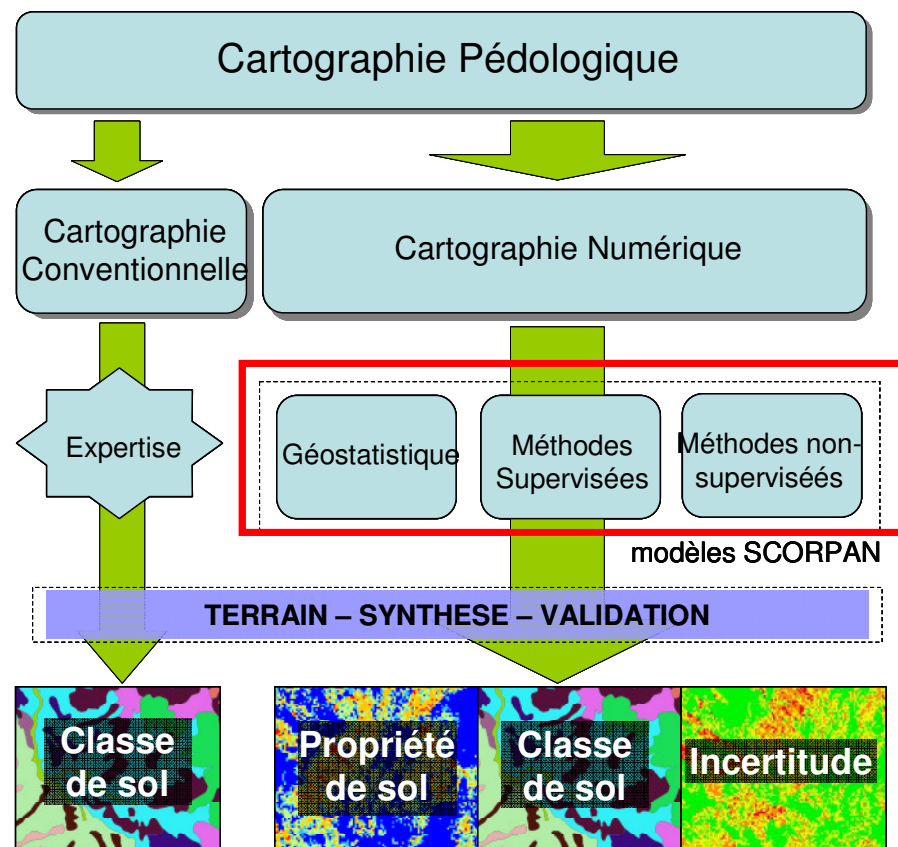
# Révolution de la cartographie des sols

- Démocratisation des outils SIG
- Développements scientifiques (statistiques, science du sol)
- Croissance exponentielle de la puissance de calcul des machines
- Données nouvelles et accessibles :
  - Modèles numériques de terrain
  - BD hydro
  - Occupation du sol ou télédétection
  - Radiométrie gamma



# Qu'est ce que la cartographie numérique ou *Digital Soil Mapping (DSM)* ?

→ Production assistée par ordinateur de cartes numériques de types de sols ou de leurs propriétés.

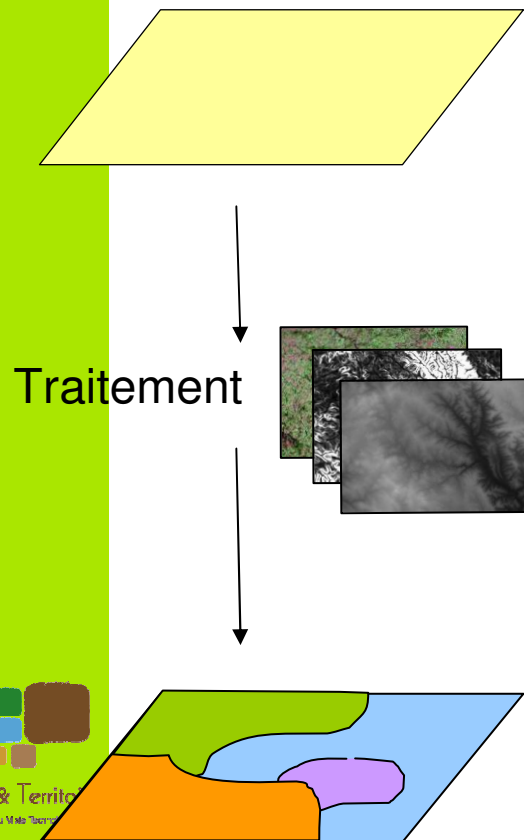


Cette approche consiste à :

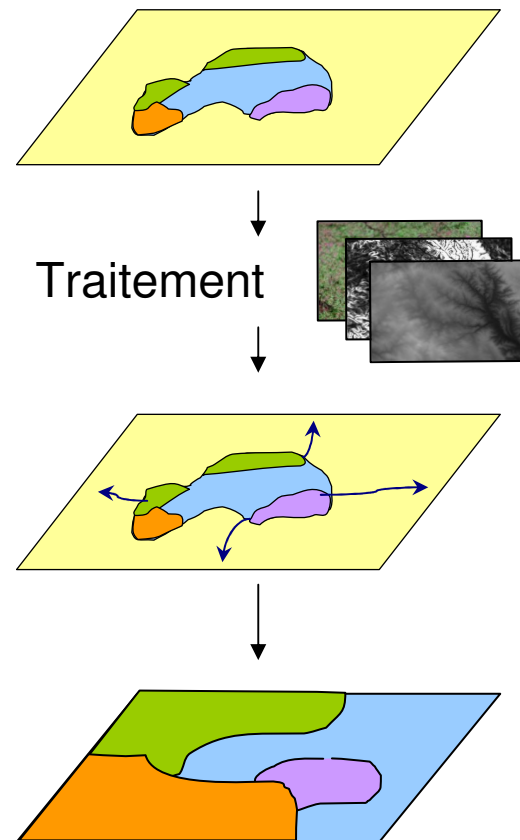
1. **établir et comprendre** les relations entre le sol et les facteurs environnementaux
2. **extrapoler** ces relations, de manière automatique, pour prédire les sols à partir des facteurs environnementaux ou à partir de zones couvertes au niveau pédologique.

# Les principales méthodes de cartographie numérique

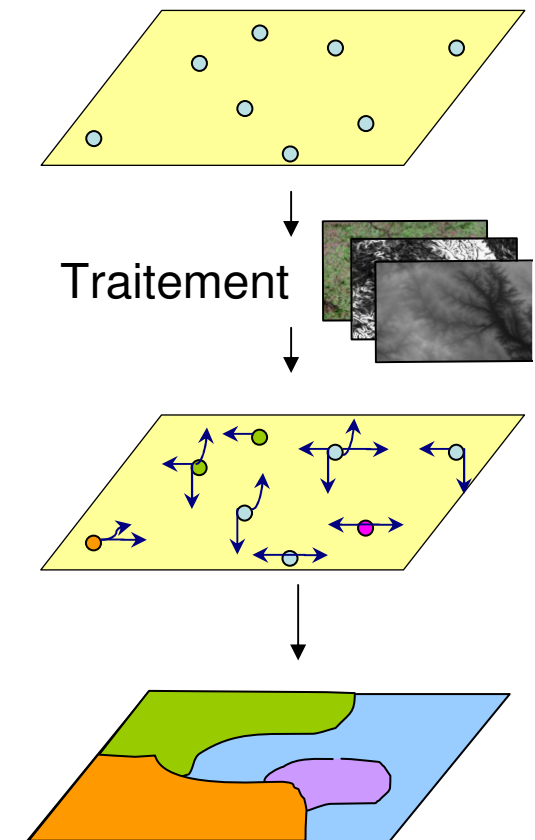
## Méthodes non supervisées



## Méthodes supervisées

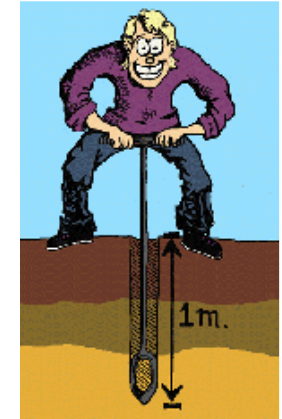


## Géostatistiques





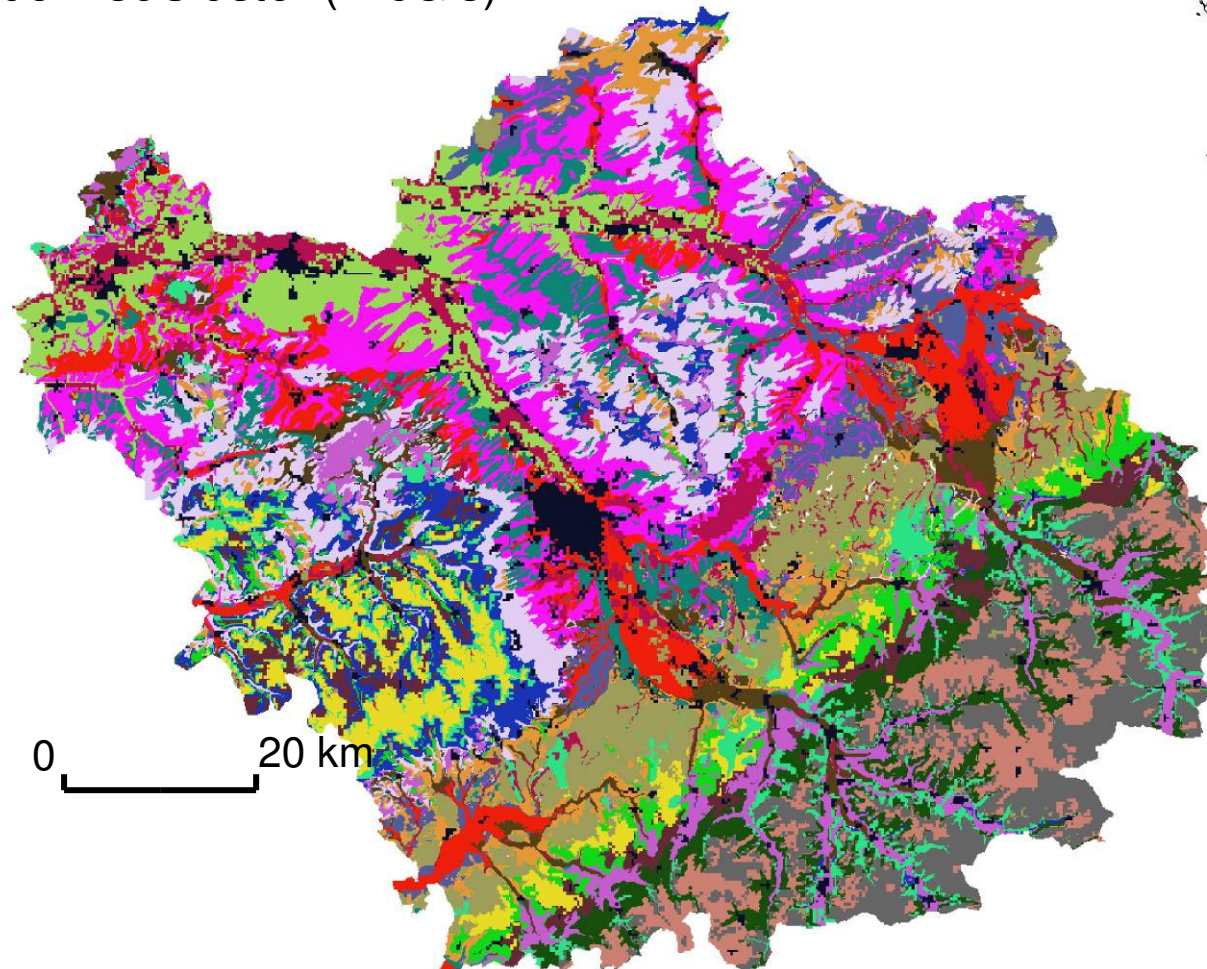
## Objectifs des travaux de l'axe 2



- Amélioration et accélération de la cartographie des sols par des méthodes numériques :
  - Information spatialisée disponible rapidement
    - Production d'esquisses pédologiques
    - Optimisation de la prospection terrain (choix des sites en fonction de la complexité du milieu)
  - Amélioration de la restitution graphique
    - Objectivité des résultats (indice d'incertitude)
    - Amélioration de la précision des limites
  - Renseignement des bases de données sémantiques
  - Intégration de nouvelles sources de données
- Transfert de ces méthodes au réseau des gestionnaires des bases de données sur les sols

## Exemple : prédiction de grands ensembles pédologiques département de l'Aube

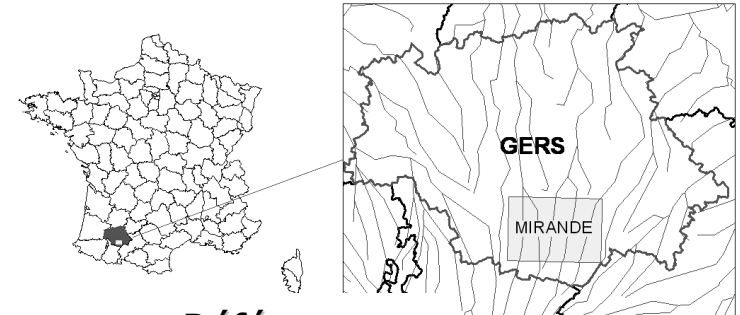
Méthode : IsoCluster (ArcGis)



Source : Laroche, 2011

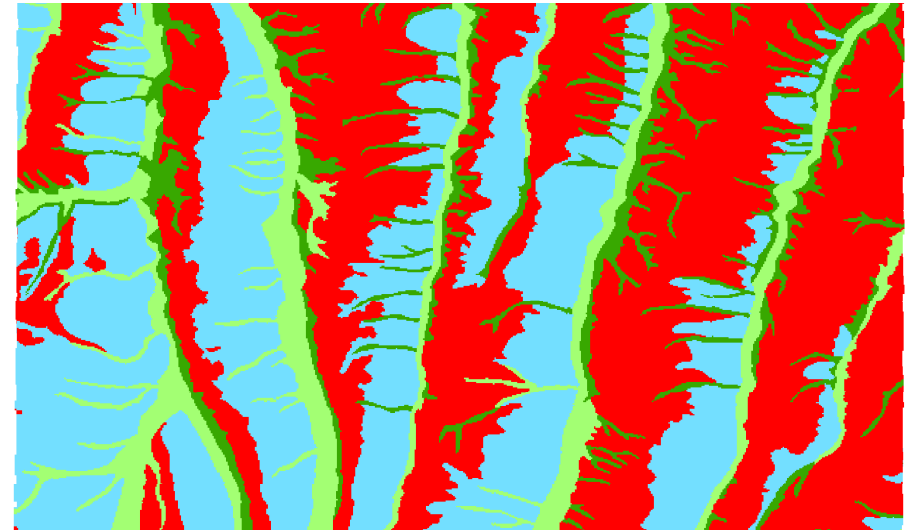
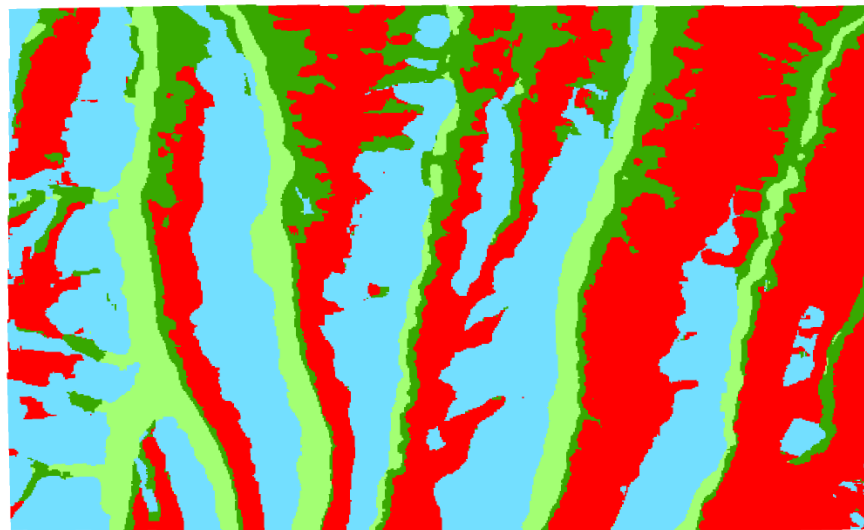
# Exemples de prédiction de sols sur le GERS

Méthode : CLAPAS  
CLAssement de Paysages et Segmentation  
Robbez-Masson 1994



Clapas

Référence



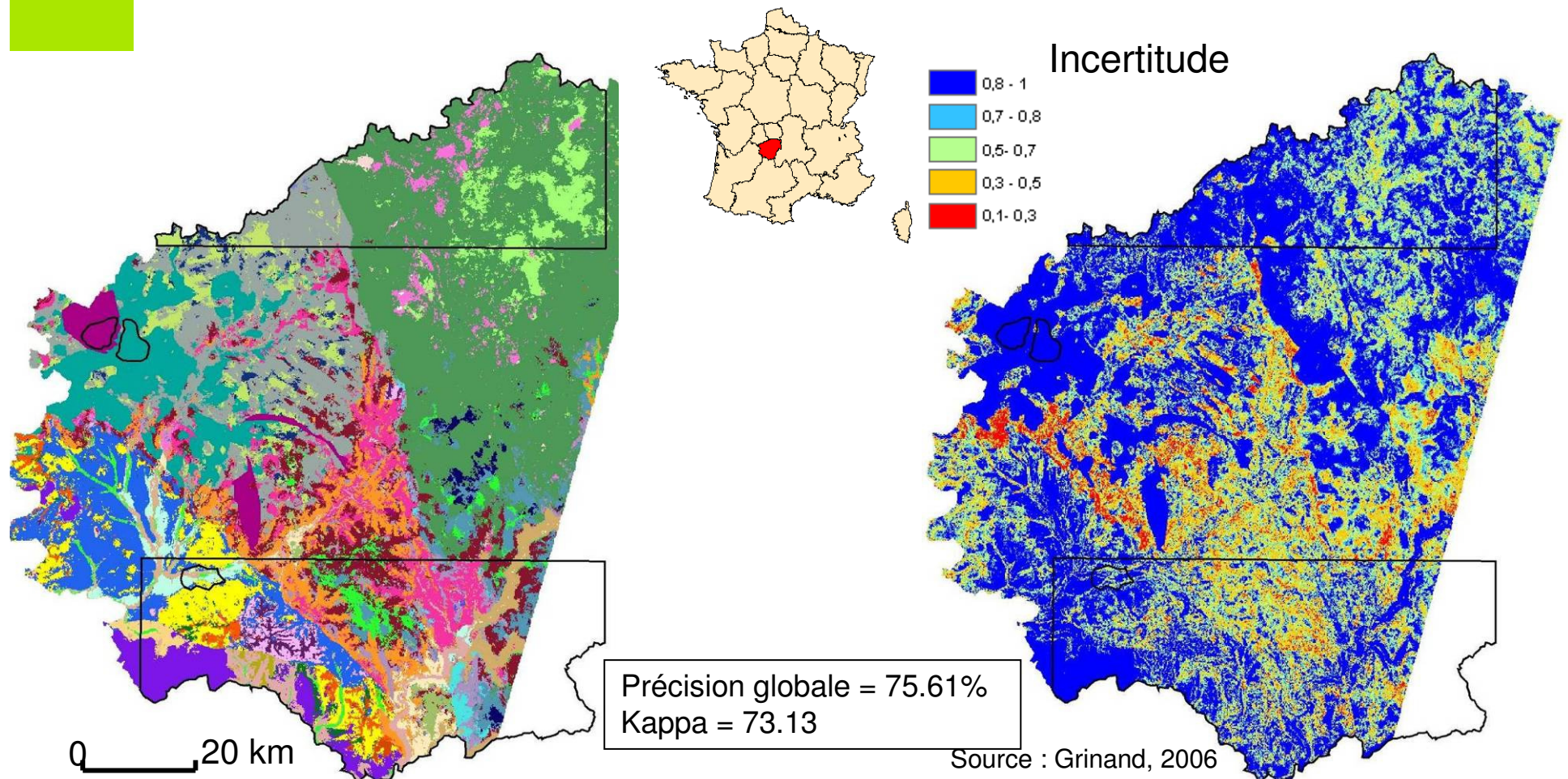
0 1 2  
Kilomètres

**Paysages**

Fluvisols et néoluvisols   Colluviosols   Rendo-calco-brunisols   Luvisols dégradés

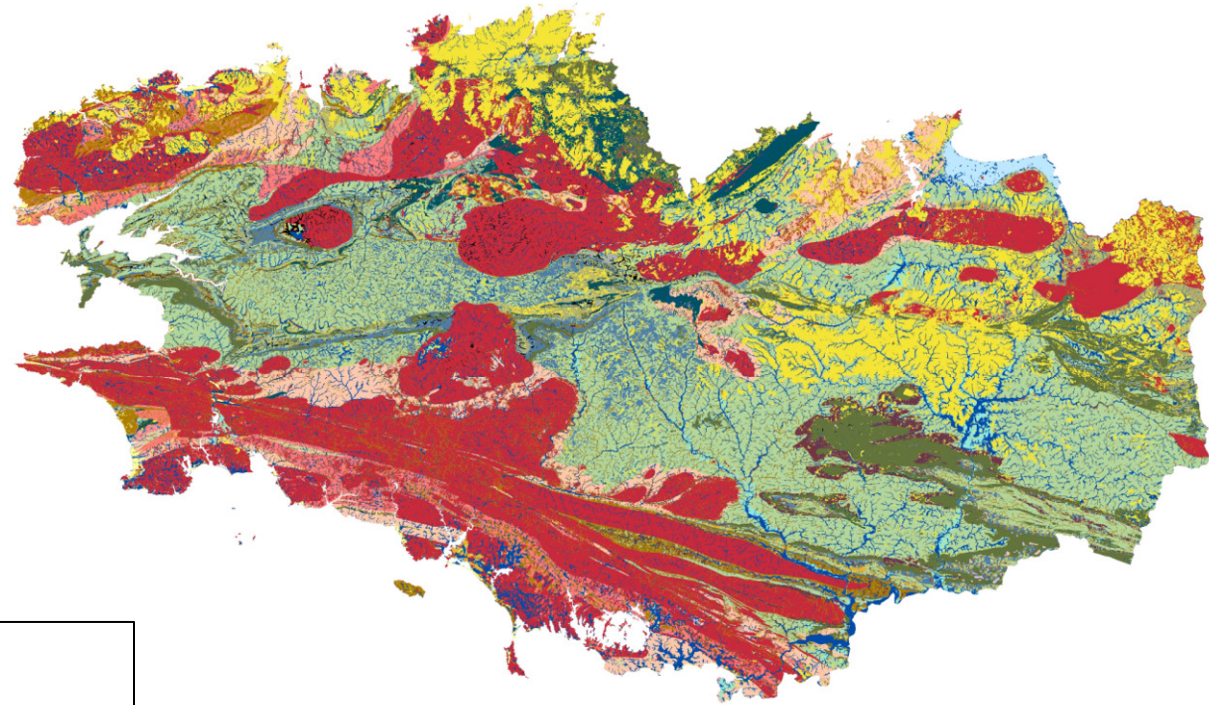
# Exemple : prédiction d'Unités Cartographiques de sols département de la Corrèze

Méthode : arbre de classification

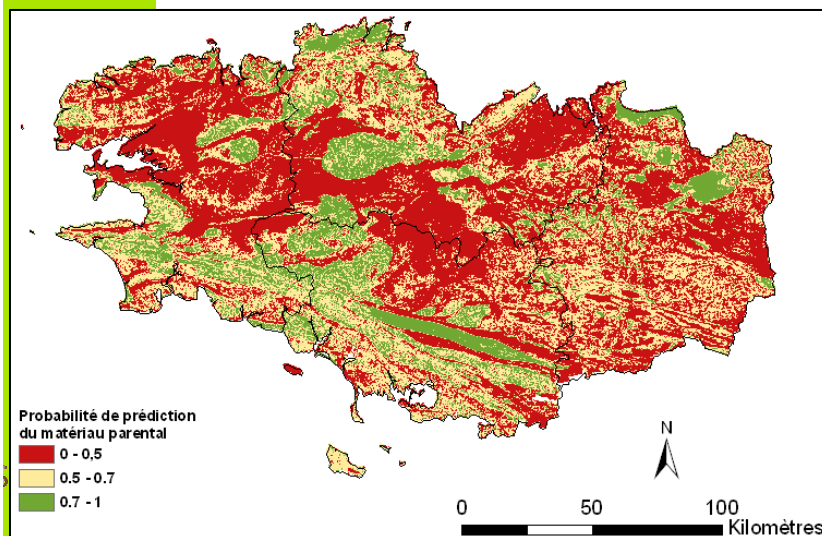


# Exemple : prédiction du matériau parental région Bretagne

Méthode :  
arbres de classification



0 50 100  
Kilomètres

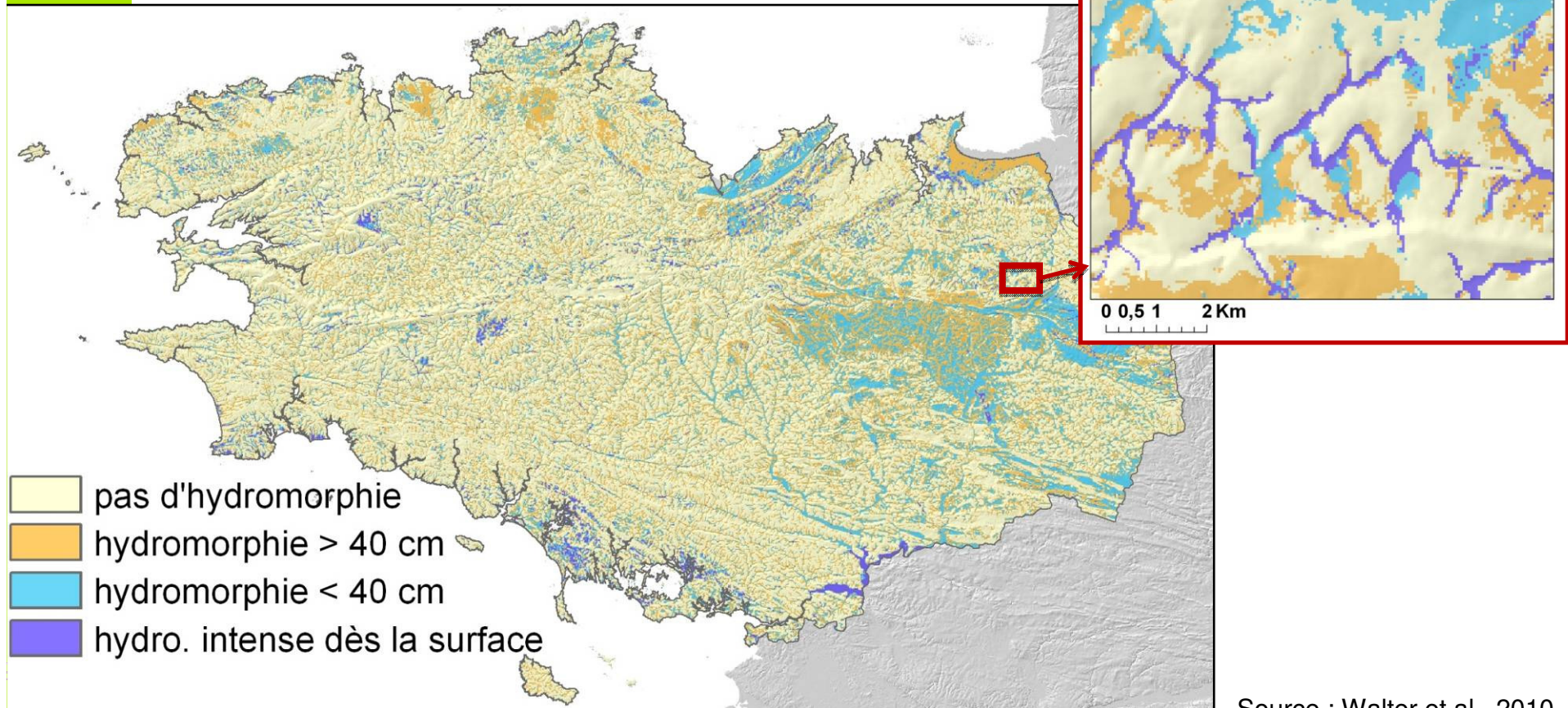


- Schiste tendre (type briovérien)
- Schiste moyen (type Angers)
- Schiste dur (type Pont-Réan)
- Schiste gréseux
- Grès dur
- Granite
- Gneiss
- Micaschiste
- Quartz et Poudingue
- Tourbe
- Roches volcaniques
- Autres substrats (argiles, altérites, Cuirasse ferrugineuse, Calcaires, Matériaux remaniés par l'homme)
- Matériau d'apport alluvial
- Terrasse caillouteuse
- Marais (type marais du Mont Saint-Michel)
- Eboulis de pente
- Matériau d'apport colluvial
- Limon
- Dune sableuse d'origine marine
- Sable

Source : Lacoste et al., soumis

## Exemple : prédiction de l'hydromorphie région Bretagne

Méthode : arbres de classification



# Conclusions

- Les outils numériques ont profondément modifié l'approche cartographique des sols
- Mais pour être pertinentes, ces techniques requièrent :
  - Des données de terrain suffisamment nombreuses et renseignées
  - Des variables de description du paysage fiables et pertinentes
  - une expertise des sols du secteur cartographié pour interpréter / caler / rectifier les résultats.
- Applicables à toutes les échelles
- Transférables au réseau des gestionnaires des bases de données

## Participants à l'axe 2

- Pilote : Bertrand LAROCHE (INRA InfoSol)
- Co pilote : Blandine LEMERCIER (Agrocampus Ouest)
- Membres associés et fondateurs participants : Agrocampus Ouest, InfoSol, UMR LISAH, Chambres d'agriculture de la Creuse et de l'Indre, Institut Lasalle Beauvais, Chambre régionale d'agriculture de Rhône Alpes, IRD.
- Autres collaborations : partenaires des régions qui seront impliquées dans les tests

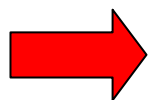
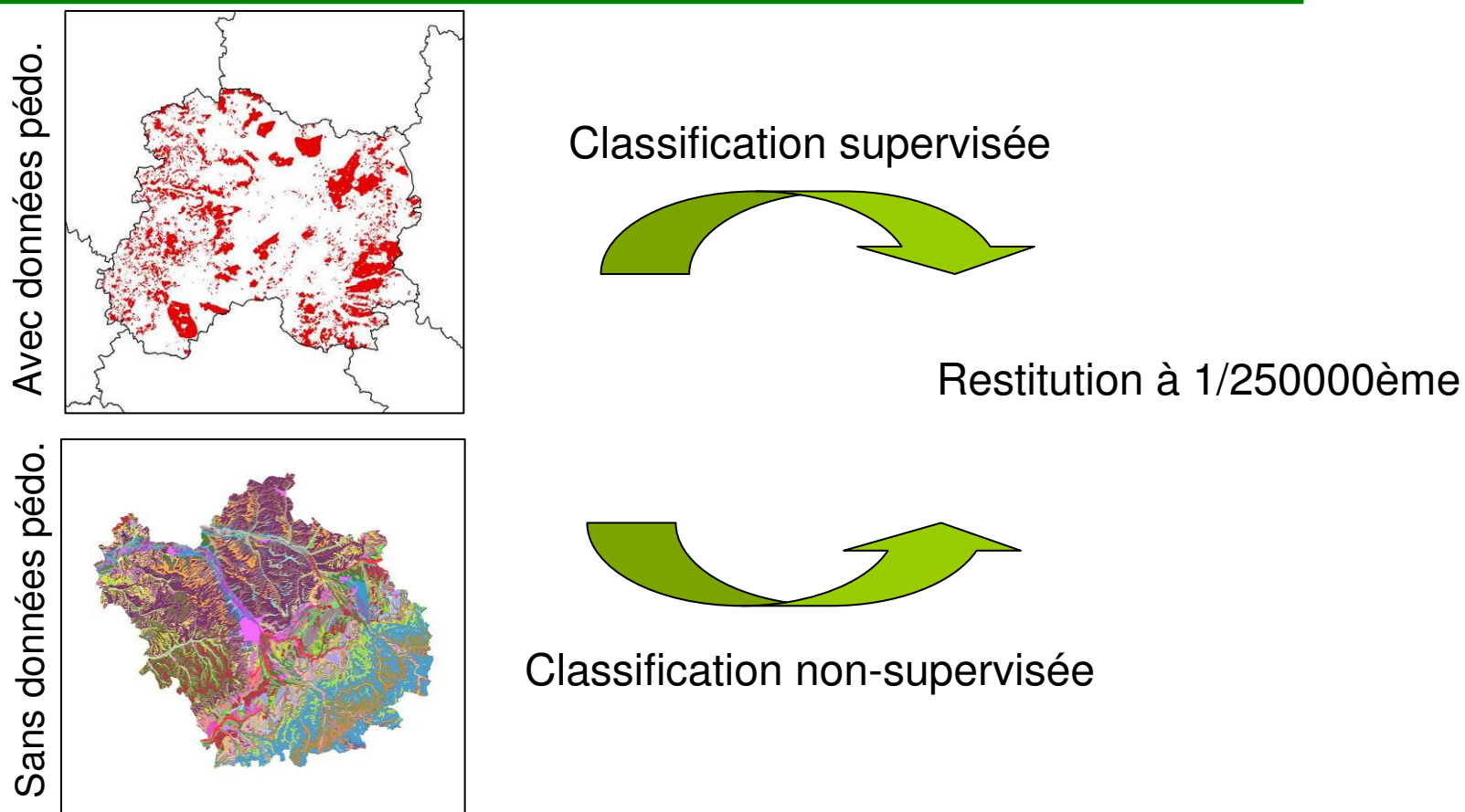


## Les chantiers de l'axe 2

### livrables dans les 18 premiers mois

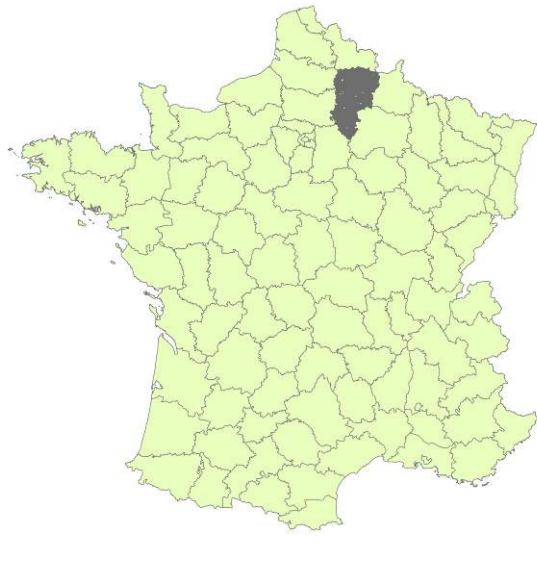
- A l'échelle des régions ou des départements
  1. Délimitation d'UCS à partir des données disponibles, pédologiques ou non
  2. Etude de l'apport potentiel de la radiométrie gamma aéroportée
  3. Organisation d'un séminaire sur la cartographie numérique à 18 mois

## Chantier 1.1. Représentation cartographique au 1/250 000 (RRP) à partir des données disponibles (pédologiques ou non)



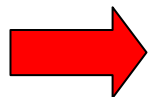
**Livrables** : Modes d'emploi techniques, article scientifique  
Retours aux gestionnaires des bases de données locales

## Chantier 1.2 : Réaliser une synthèse cartographique au 1/250000 (RRP) à partir de données plus précises (dep. Aisne)



- Début des levés en 1958 (25 ans de travail)
- Carte à 1/25 000 disponible sur tout le département
- En moyenne 1 prélèvement pour 1,3 ha

Objectif : Produire à partir des outils de cartographie numérique une synthèse conforme au CCTG RRP à partir de la base de données à 1/25 000.

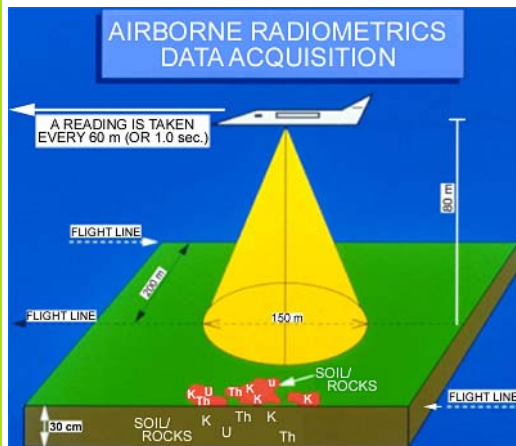


Livrable : synthèse à 1/250 000 du département de l'Aisne

## Chantier 2 : Etude de l'apport de la radiométrie gamma aéroportée, information de plus en plus disponible sur les territoires

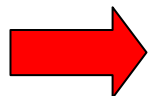
Mesure le rayonnement  $\gamma$  émis depuis le sol (max 30-50cm de profondeur), suite à la désintégration naturelle de radioéléments isotopiques présents dans les roches et les sols : potassium, Thorium et Uranium.

Levé géophysique aéroporté



Intérêt : Apport d'information sur

- la profondeur
- le degré de différenciation ou d'altération du matériau
- l'importance des formations superficielles



Livrables : rapport de synthèse, essais cartographiques

## Chantier 3 : Organisation d'un séminaire sur la cartographie numérique

Programme, interventions et lieu restent à définir en groupe de travail

Quelques pistes :

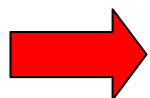
Séminaire sur 2 jours

Etat des lieux de la cartographie numérique en France

Présentation des premiers travaux réalisés dans le cadre du RMT

Interventions d'experts internationaux

travaux sous forme d'ateliers ? Manipulation d'outils ?



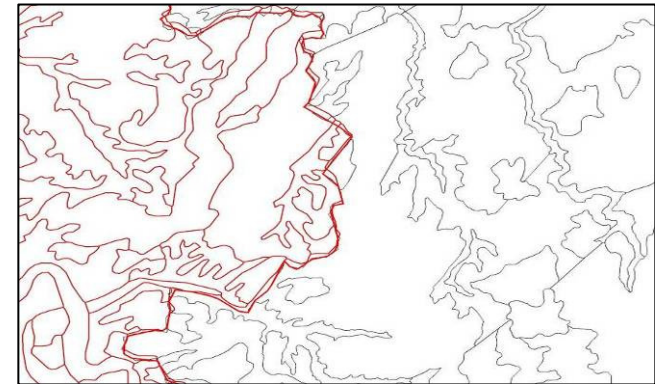
Livrable : séminaire 1<sup>er</sup> semestre 2012

# Les chantiers de l'axe 2

## 2<sup>ème</sup> partie du RMT (1/2)

- Harmonisations interdépartementales ou interrégionales des Référentiels régionaux

Objectif : Proposer des outils pour homogénéiser les RRP de manière automatique

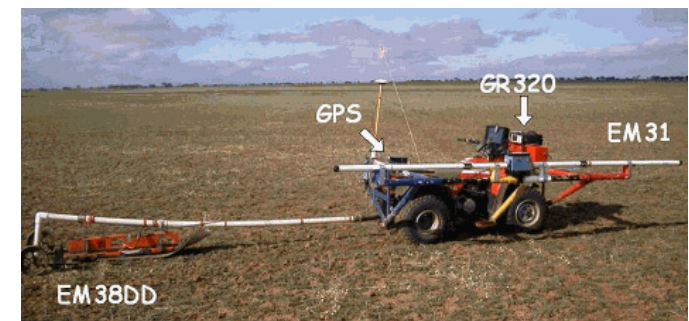


- Améliorer la caractérisation des unités cartographiques par couplage avec d'autres sources d'information sur les sols (BDAT)
  - pH, teneur en matière organique, en argile.
  - Combiner des données sur les sols de programmes et de sources différentes

# Les chantiers de l'axe 2

## 2<sup>ème</sup> partie du RMT (2/2)

- Spatialisation de certaines propriétés des sols à une résolution de 90 m en Languedoc-Roussillon
  - En lien avec le programme Globalsoilmap.net de cartographie mondiale des propriétés de sols
  - Source d'information : BD sol 1/250 000 Languedoc – Roussillon
  - Améliorer la délimitation des limites des types de sols
  
- Essais d'intégration de nouveaux capteurs
  - Production de nouvelles couches d'information (spectrométrie, IR thermique)
  - Capteurs de terrain pour mieux caractériser certaines propriétés des sols (résistivimétrie pour épaisseur et RU)



Développer et transférer des *outils innovants d'aide à la constitution des bases de données sol*

**Merci  
de votre attention.**

**LAROCHE Bertrand**

INRA – Infosol Orléans – 2163, Avenue de la Pomme de Pin – CS 40001 ARDON  
– 45075 ORLEANS Cedex 2, France.

[Bertrand.laroche@orleans.inra.fr](mailto:Bertrand.laroche@orleans.inra.fr)

**LEMERCIER Blandine**

AGROCAMPUS OUEST, UMR INRA Sol Agro et hydrosystème Spatialisation  
-65 rue de Saint-Brieuc - CS 84215 – 35042 Rennes Cedex – France.

[Blandine.Lemercier@agrocampus-ouest.fr](mailto:Blandine.Lemercier@agrocampus-ouest.fr)