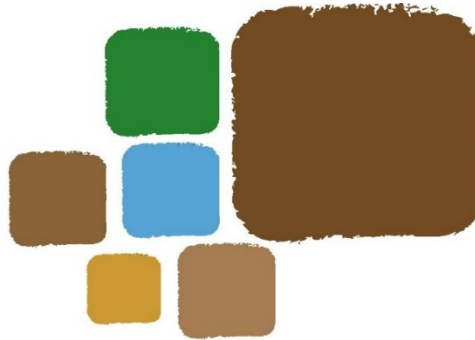


Le RMT en actions : synthèse 2020 et perspectives 2021



Sols & Territoires

Réseau Mixte Technologique

Ce document propose un résumé des principales actions conduites dans le cadre du RMT Sols et Territoires **pendant l'année 2021**. Cet état des lieux ne se veut pas complètement exhaustif mais vise à présenter, à travers des exemples marquants, les actions réalisées et **celles à venir**, pour chacun de ses axes :

- AXE 2 : Accès aux données sol, brutes ou élaborées
- AXE 3 : Acquisition et capitalisation de données
- AXE 4 : Formation
- AXE THEMATIQUE Agriculture-Agroécologie
- AXE THEMATIQUE Forêts et Cultures pérennes
- AXE THEMATIQUE Collectivités et pouvoirs publics : aide à la définition de stratégies et plans d'action sur des territoires locaux et régionaux




Sols & Territoires

Réseau Mixte Technologique

Programme de travail du réseau

Axe transversal 2

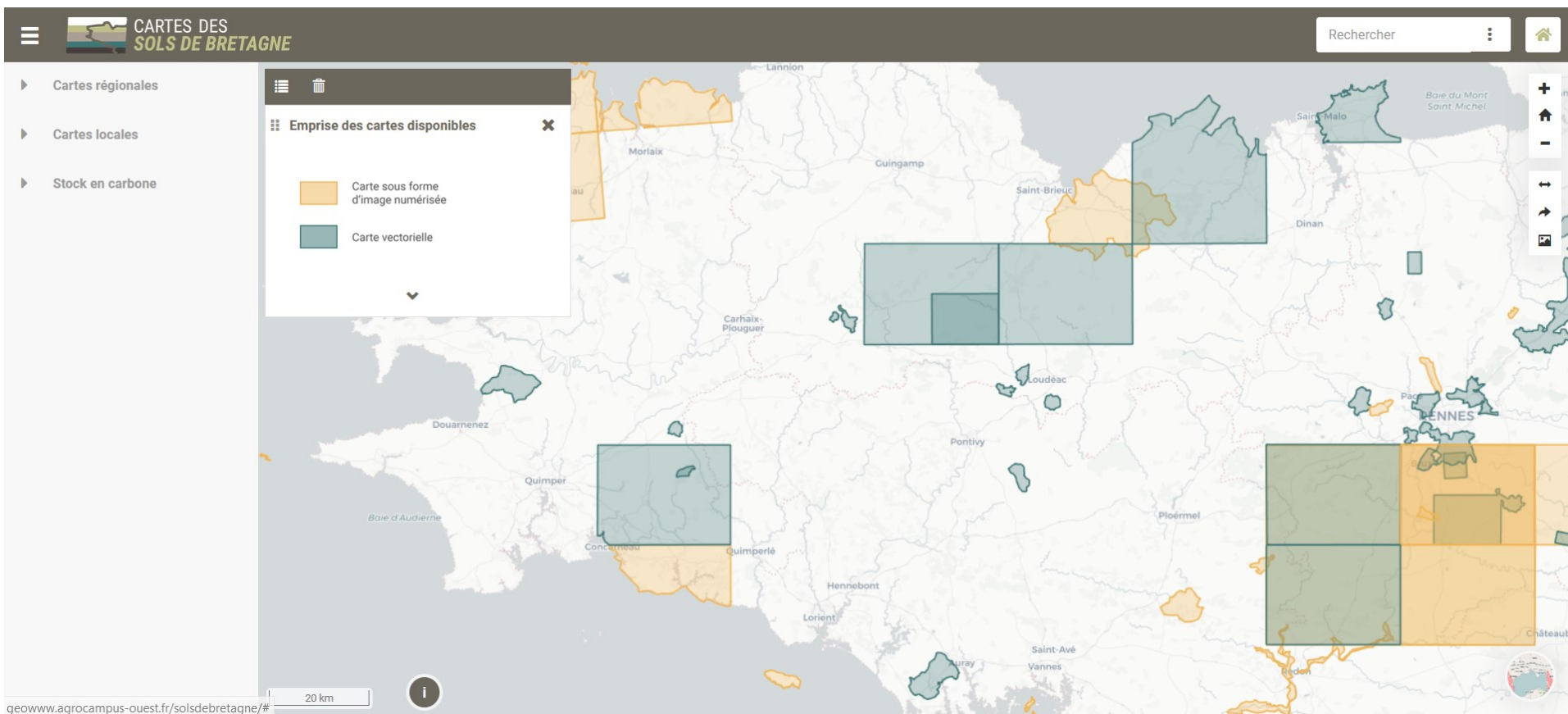
Accès aux données sol, brutes ou élaborées

Axes et pilotes	Actions
Axe transversal 2 : Accès aux données sol, brutes ou élaborées S. Jalabert BSA, B. Laroche INRA Infosol, J. Sauter CRA GE 	2.1. Porter la connaissance des sols sur Internet <i>via</i> des outils généralistes et spécifiques
	2.2. Produire des outils pour faciliter l'extraction des données depuis la base de données nationale Donesol par les utilisateurs avertis
	2.3. Poursuivre les travaux sur les aspects juridiques sur la diffusion des données en lien avec le GIS Sol
	2.4. Renseigner les propriétés fonctionnelles des sols adaptées aux besoins des Outils d'Aide à la décision (OAD), des Outils d'Evaluation Agri-Environnementale (OEAE) et de modèles agronomiques

2.1. Porter la connaissance des sols sur Internet via des outils généralistes et spécifiques

Ce qui a été fait ou initié

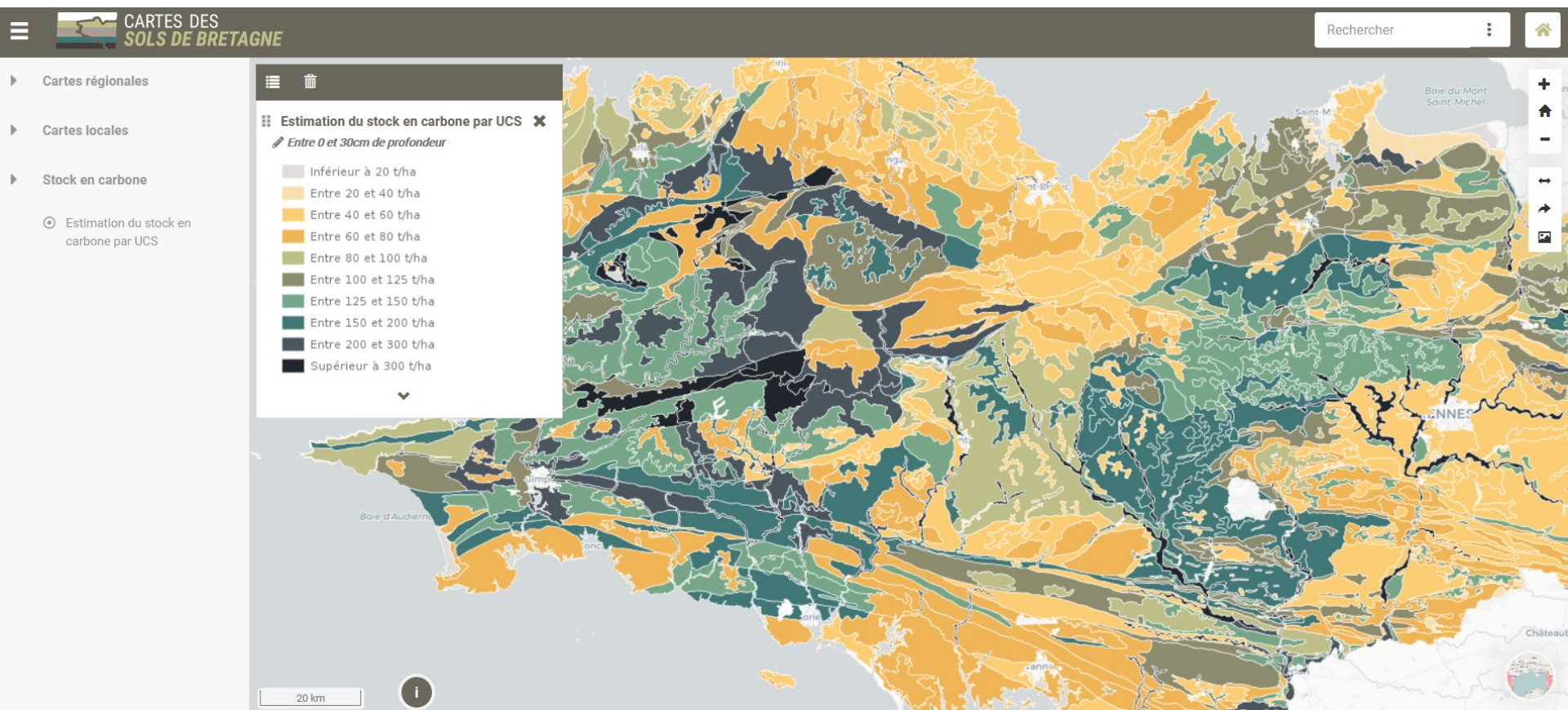
- **Sols de Bretagne** → nouveau visualiseur = emprises des cartes pédologiques existantes, stock de Corg en surface



2.1. Porter la connaissance des sols sur Internet via des outils généralistes et spécifiques


Ce qui a été fait ou initié

- **Sols de Bretagne** → nouveau visualiseur = emprises des cartes pédologiques existantes, stock de Corg en surface

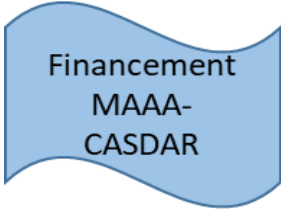


2.1. Porter la connaissance des sols sur Internet via des outils généralistes et spécifiques

- **Sols de Bretagne** → nouveau visualiseur = emprises des cartes pédologiques existantes, stock de Corg en surface
- Préparation des **données ultra-marines** (IRD – Michel Brossard)
- **tour de France des Régions** : *catalogage (métadonnées), visualisation, services* → *relance chantier Métadonnées*
- Démarrage groupe de travail en lien avec projet **VADEMECUM** (Grand Est)
 - Accompagnement des utilisateurs par la fourniture de guides et de fiches sur les sols
 - Généralisation possible au national
- Lien avec projet **TOURNESOL** (Grand Est - Centre Val de Loire)
 - Outil de diffusion des Typterres **GEO NosTerritoires**



Financement
MAAA- IGCS

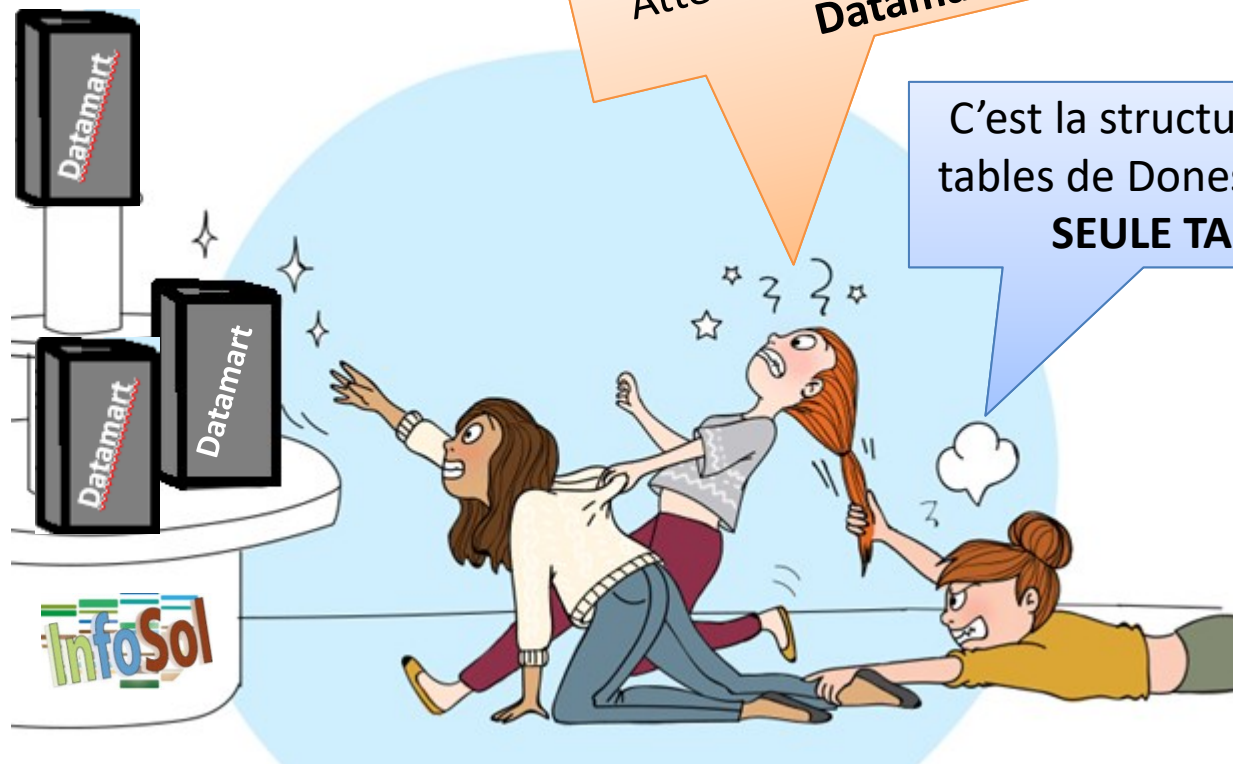


Financement
MAAA-
CASDAR

2.2. Produire des outils pour faciliter l'extraction des données depuis la base de données nationale Donesol par les utilisateurs avertis

Ce qui a été fait ou initié

- Extraction de **Datamart** pour les RRP



D'après C-MonEtiquette, 11/12/20

2.2. Produire des outils pour faciliter l'extraction des données depuis la base de données nationale Donesol par les utilisateurs avertis

- **Capitaliser** les requêtes Donesol
- **Réaliser des enquêtes** auprès des utilisateurs → appui sur le réseau et les projets en cours



Suite au séminaire RNEST, tour des régions, projets suivis par le RMT...

→ **Demande et attente importantes des utilisateurs sur les données et l'accompagnement**

2.3. Poursuivre les travaux sur les aspects juridiques sur la diffusion des données en lien avec le GIS Sol

- **tour de France des Régions** : pratiques de mise à dispo des données
- Travaux de l'APCA sur l'OpenData, en particulier le statut des données géoréférencées

- Proposer un 4-pages synthétique « *Les droits et les devoirs des détenteurs de données sols* »
- Organiser un webinaire / table ronde
 - S'appuyer des travaux similaires à l'échelle européenne avec **l'EJP Soil**

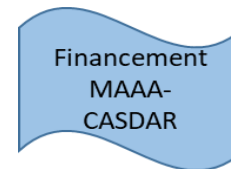
Ce qui a été fait ou initié

Propositions pour la suite



2.4. Renseigner les propriétés fonctionnelles des sols adaptées aux besoins des OAD, OEAE et modèles agronomiques

- **Document RU** → en cours formalisation de la méthode guide d'utilisation (post RUEdesSols)
- Démarrage groupe de travail en lien avec projet **SERUM** (Grand Est) – spatialisation du RU en Grand Est
- Projet **ID-TypTerres** (démarrage en janvier 2021)





Sols & Territoires

Réseau Mixte Technologique

Programme de travail du réseau

Axe transversal 3

Acquisition et capitalisation des données sol



Blandine

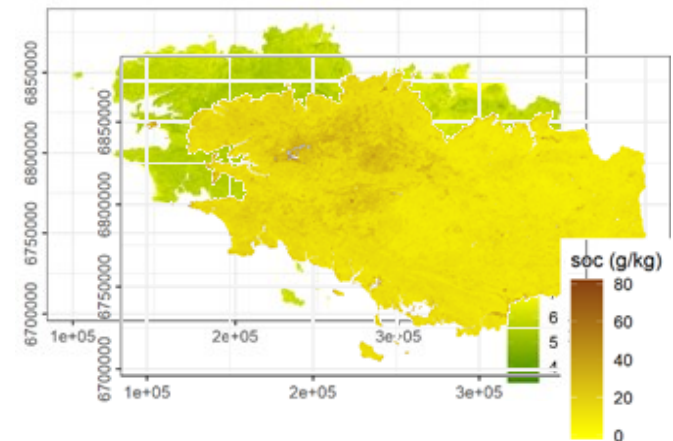
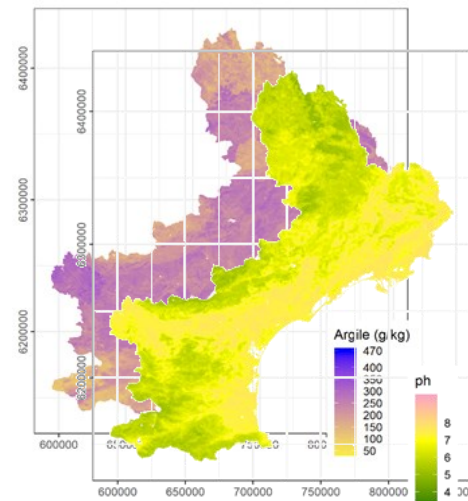
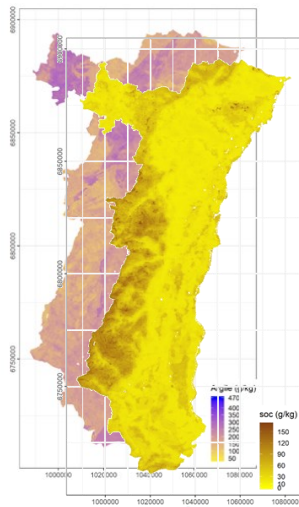


Philippe

- Développer et rendre opérationnelle la cartographie par Modélisation statistique (CSMS)
- Explorer de nouvelles méthodes d'acquisition des données sol
 - Étudier l'apport des capteurs (capteurs fixes, proxydétection, télédétection) pour caractériser les sols à différentes échelles
 - Développer la collecte des données sols par les citoyens (cartographie participative)
- Axe adossé au Centre d'Expertise Scientifique Theia CSMS

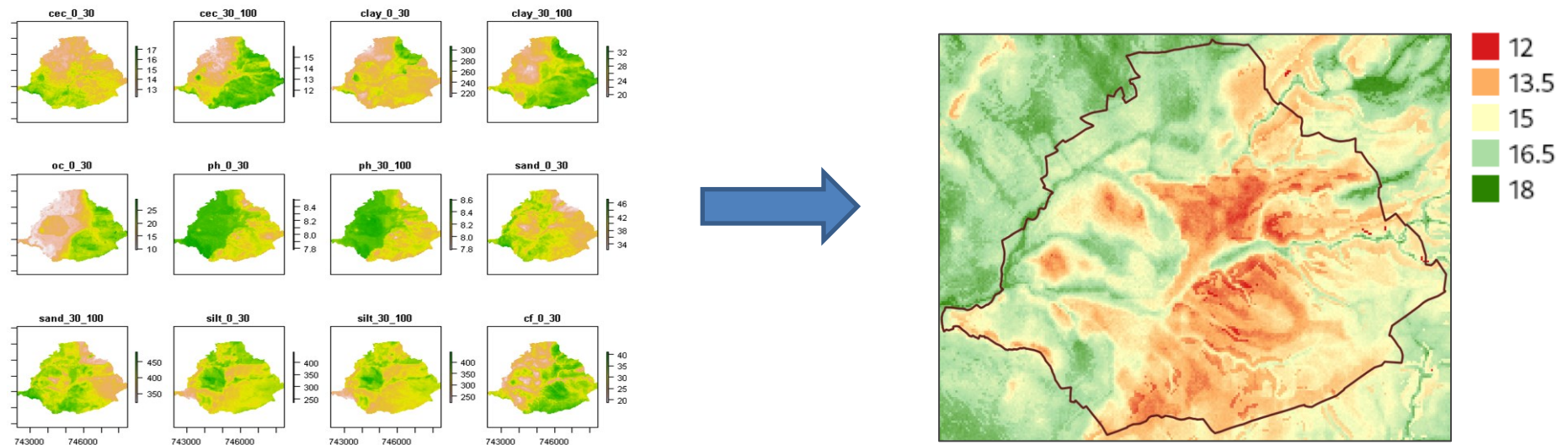


- CSMS :
 - évaluations des produits CSMS existants aux différentes échelles
 - 3 régions : ex-Languedoc-Roussillon, ex-Alsace, Bretagne
 - 3 propriétés : carbone organique, pH, argile ; 2 profondeurs : 5-15 cm ; 30-60 cm
 - Produits évalués : SoilGrids (Monde) , GlobalSoilMap France, GlobalSoilMap Languedoc-Roussillon et Bretagne
 - ➔ Résultats attendus au premier semestre 2021



- CSMS

- Evaluations des produits CSMS existants aux différentes échelles
- Développement d'exemples d'utilisation de produits CSMS pour des applications opérationnelles



Cartographie régionale d'un indice de multifonctionnalité des sols pour la gestion de la croissance urbaine (projet Artisols, FEDER Région Occitanie)

- CSMS
 - Evaluations des produits CSMS existants aux différentes échelles
 - Développement d'exemples d'utilisation de produits CSMS pour des applications opérationnelles
- Méthodes d'acquisition des données sol
 - Capteurs
 - Mesure concentration en δC_{13} des baies de vigne pour estimation RU (INRAE LISAH)
 - Mesure densité apparente du sol sur profil par photogrammétrie très haute résolution (INRAE LISAH)
 - Démarches participatives
 - Elaboration et tests de protocoles d'acquisition des données « sol » appropriables par les citoyens (projet FdF Clés de Sol, INRAE, UNCPiE, FNE, CRAGE)
 - Co-construction de typologies locales et de cartographies de sol sur les aires d'alimentation de captage (INRAE, Univ. Caen, bureau d'étude Asup) : Lomagne (action OFB), Plaine viticole de l'Hérault (projet EcoPhyto 2)

- CSMS
 - Diffusion des données CSMS : projet Sols de Bretagne, OpenIG (Occitanie)
 - Développements d'applications pilotes de CSMS en région :
 - projet TIGA Dijon (AgroSup Dijon, SolEnvie, Inselberg) en cours d'instruction IGCS ;
 - Cahier des charges pour modules pédagogiques CSMS (CES Theia CSMS)
 - Méthodes d'acquisitions données sol
 - Capteurs
 - Projets d'utilisation de capteurs (sonde NIRS, résistivimétrie multi-échelle, acoustique) initiés à l'URsol INRAE Orléans
 - Développer les échanges méthodologiques entre acteurs du réseau.
 - Démarches participatives (INRAE, UNCPIC, FNE, CRAGE)
 - Aborder la phase de déploiement de collectes participatives de données sol : plan de gestion des données, statut juridique des données, cahiers des charges d'applications,...
 - Faire le lien avec les programmes de science participative sur la biologie du sol.
- Acquisition de données pédologiques anciennes :
- Développement d'une chaîne de traitement pour la numérisation automatique des données pédologiques sur le périmètre BRL : projet FEDER Terra Occitania (INRAE, BRL, ATOS OpenIG)





Association Française
pour l'étude du sol



Sols & Territoires

Réseau Mixte Technologique

Axe 4 Formation

**Marjorie UBERTOSI, AgroSup Dijon,
Christophe DUCOMMUN Institut Agro, AgroCampus Ouest**



Axe Formation

ACQUIS (2010-2020)

→ *RMT : collectif aux compétences techniques et scientifiques, expérimenté en matière d'accompagnement :*

- production de **supports pédagogiques** (Manuel Educagri, guide BD),
- réalisation de **modules de formation continue** (TypTerres, Zones Humides, RU, Erosion, ...).

Objectif 2020-2024

→ **Consolider l'axe dédié à la formation :**

- **En ouvrant le champ de thématiques** : agronomiques, environnementales et urbaines
- **En ciblant les publics concernés** : initiés (scientifiques, agronomes, enseignants) et non-initiés (BE, Collectivités, agriculteurs, forestiers, services déconcentrés de l'état).

3 actions...

1. Coordonner et valoriser les formations métiers sur les outils ou méthodes créés ou identifiés par le RMT dans chacun des axes

2. Former les enseignants (enseignement technique et supérieur) à la valorisation des données sols

3. Former les conseillers métiers (agriculture, forestiers) et agents (collectivités, Etat), pour une meilleure prise en compte des sols

Axe Formation

3 actions...

1. Coordonner et valoriser les formations métiers sur les outils ou méthodes créés ou identifiés par le RMT dans chacun des axes

2. Former les enseignants (enseignement technique et supérieur) à la valorisation des données sols

3. Former les conseillers métiers (agriculture, forestiers) et agents (collectivités, Etat), pour une meilleure prise en compte des sols

... interdépendantes, abordées transversalement

Récolter les besoins
thématiques communes

Publier / Diffuser
Supports partagés

Former
Modules adaptés

Axe Formation

RÉCOLTER LES BESOINS :

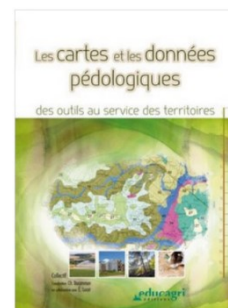
- **Synthèse des besoins déjà identifiés via :**
 - Tour de France des régions,
 - enquêtes du projet *PromoSolsEduc* (AFES)
 - enquêtes enseignants des lycées

- **Analyser les besoins pour d'autres publics :**
 - agents des collectivités,
 - de l'Etat (DRAF, DREAL, DDT...),
 - forestiers,
 - bureaux d'étude,
 - ...

- **Création et animation d'un groupe de travail pilote :**
 - Enseignants,
 - de l'inspection de l'enseignement agricole
 - de membres du RMT Sols et Territoires

PUBLIER / DIFFUSER :

- **Assurer la publicité des productions existantes :**
 - manuel EDUCAGRI et enrichissement des sites compagnons
 - guide d'utilisation des BDD sols
- **Faciliter l'accès et l'appropriation des contenus produits par le RMT :**
 - lien au projet *PromoSolsEduc* (AFES)
- **Continuer la production de supports pédagogiques adaptés aux besoins et accompagner leur valorisation par les utilisateurs (cours, TD, Tutoriels) :**
 - Mise en commun de supports de formation et référencements
 - Mutualisation et production de vidéos courtes



Axe Formation

FORMATION EN PRÉSENTIEL ET DISTANCIEL :

- **Réaliser un inventaire des formations existantes** (thématiques et outils existants), en présentiel / MOOC
 - Formation inscrite au catalogue Resolia 'Utiliser les bases de données sur les sols' à destination des conseillers agricoles
 - Formations certifiées
 - Autres...

- **Accompagner la labellisation de formations existantes**

- **Mutualiser le contenu de modules de formations courtes** (Sols et BD sur 1 à 2 jours)
 - Supports d'exposés en salle
 - Supports de TD / TP
 - Supports de visites terrains

- **Développer un canevas pédagogique et proposer des déclinaisons thématiques dans le cadre des pôles de ressources régionaux**



Sols & Territoires

Réseau Mixte Technologique

Programme de travail du réseau

Axe thématique
Agriculture-Agroécologie

Axes et pilotes	Actions
Axe thématique Agriculture-Agroécologie	A1. Développer des Bases de données TypTerres régionales
B. Laroche INRAE InfoSol, J. Sauter CRAGE, L. Soucémarianadin ACTA	A2. Construire une méthode d'aide à l'identification du type de sol et accompagner l'appropriation des typologies agronomiques de sol TypTerres

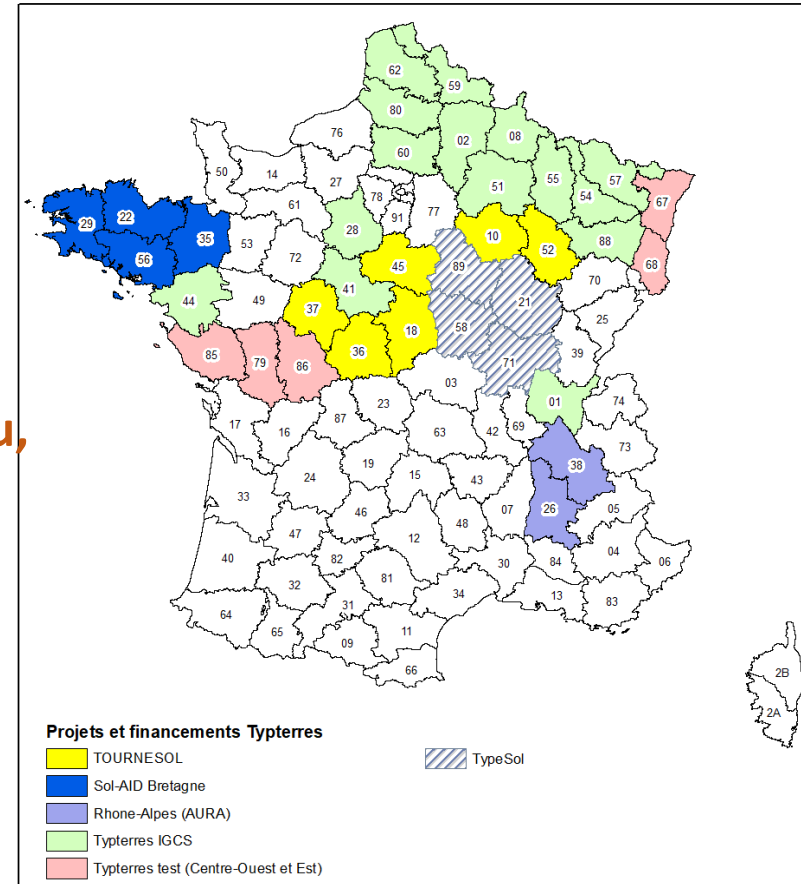


Un fort développement

- Avancée et gestion des TypTerres (A1)
- De nombreux maitres d'œuvre
- Des financements variés
 - **IGCS** (exemple : Hauts-de-France)
 - **CASDAR** (exemple : TOURNESOL)
 - **Multi-partenaires (MAA, Agences de l'Eau, ADEME, etc.)** (exemple : Typterres test)
 - **Régionaux** (exemple : AURA)

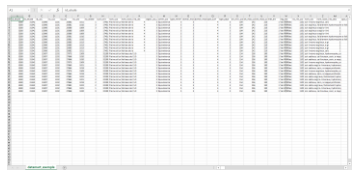


**Objectif 2024 : des
Typterres pour 4/5 des RRP**

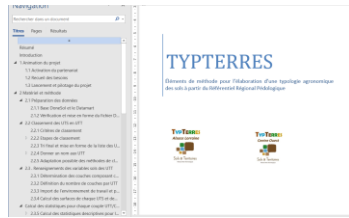


Un groupe de travail « TypTerres »

- Partage des outils



Datamart



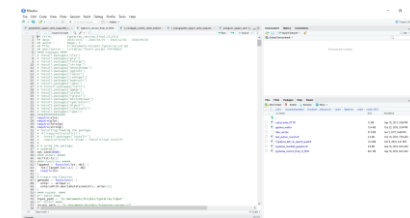
guide méthodo



article



cadre de formation



scripts R

- Partage d'expériences



Objectif : capitalisation et mutualisation (diffusion)

Le projet IDTypTerres

IDTYP TERRES

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION
Sols & Territoires

BOUCLAGE
Héritage, Fertilité, Impact Environnemental
Sols & Territoires

- Appropriation des TypTerres (A2)

- Lauréat CASDAR RT en 2020 ; Lancement janvier 2021 (2024)
- Finalité : Améliorer l'intégration des données sols dans le conseil en agronomie, en favorisant l'**accès à des données sol adaptées et harmonisées** pour répondre aux besoins des outils et de leurs utilisateurs



Développer l'utilisation des données TypTerres et l'open source

Le projet IDTypTerres

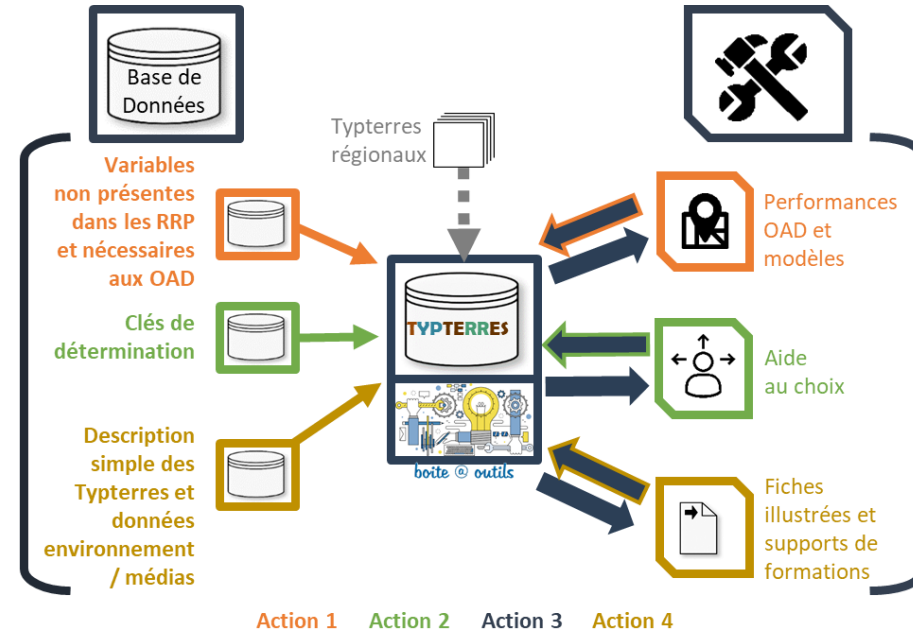
IDTYP TERRES

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION
L'État
Le Département

BOUCLAGE
Hermines, Fertilité, Impact Environnemental
Sols & Territoires

• 4 actions :

1. Enrichissement des données Typterres et intégration et test dans les OAD ;
2. Co-construction d'un outil d'aide au choix des types de sol ;
3. Développement d'une plateforme préparation et de diffusion de flux de données ;
4. Transfert/diffusion des références agronomiques TypTerres et des outils du projet.



• Une diversité de partenaires :



- Poursuite de la dynamique avec le GT
- Début d'organisation pour une synthèse nationale ?
- Des **risques de dérives à maîtriser** par le RMT :
 - **Application de la méthodologie et du cahier des charges**
→ Pas respecté dans tous les projets
 - **Harmonisation entre départements limitrophes**
 - **Mise a disposition très large et GRATUITE des TypTerres**
→ Actuellement seuls 2 fichiers TypTerres disponibles sur le site Internet
→ Nécessité de trouver 1 situation pérenne pour l'hébergement des fichiers



Quelle gestion des TypTerres par le RMT ?



Sols & Territoires

Réseau Mixte Technologique

Programme de travail du réseau



Noémie



Eric

Axe thématique Forêts et cultures pérennes

- Pilotes : Noémie Pousse (ONF) et
Éric Lucot (université de Franche-Comté)



- Actions prévues :
 - Améliorer l'estimation du réservoir en eau (RU) en milieu forestier, et par extension, aux cultures pérennes (vignes et vergers)
 - Intégrer les données sol dans les travaux sur les changements climatiques pour la forêt et les cultures pérennes
 - Comparer les méthodologies d'élaboration des stations forestières et des unités Typterres : enrichissement mutuel des fonctionnements respectifs.

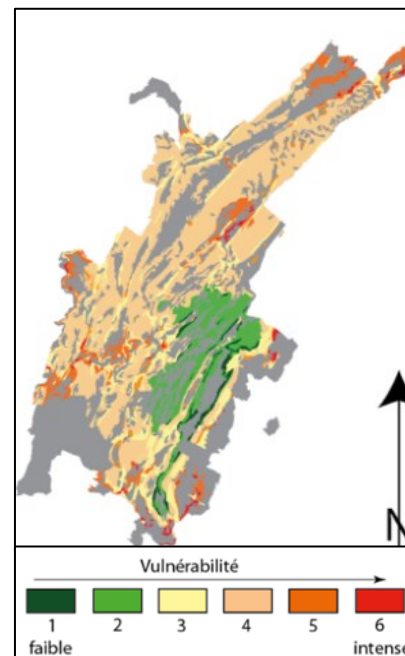
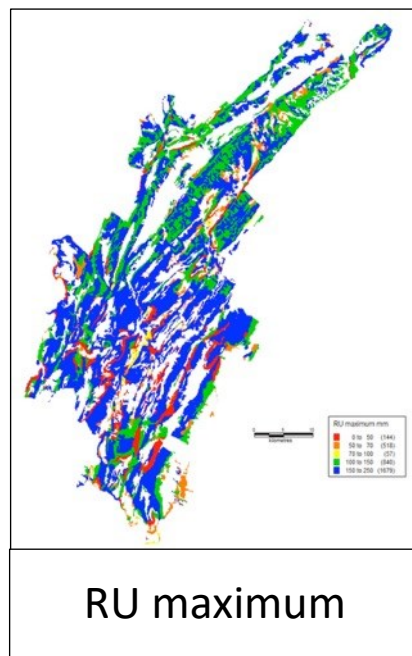
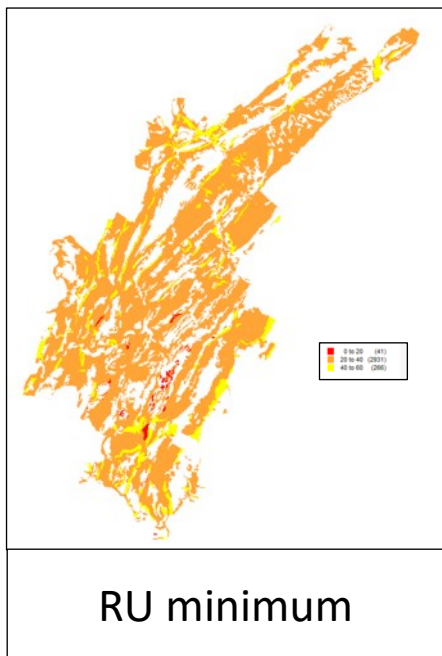
- Application For-Eval (Android, gratuite)
 - Aide à la détermination des critères sol sur le terrain, saisie et envoi de fichiers standardisés
 - Calcul du RU et des sensibilités des sols forestiers : tassement, export de nutriments, érosion



INRAE



- Cartographie du RU en appui à l'adaptation des forêts au changement climatique
 - Cartographie des sols forestiers du PNR du Haut-Jura



UNIVERSITÉ DE
FRANCHE-COMTÉ

CHRONO
ENVIRONNEMENT
UMR 6249

ThéMA



Axe thématique

Forêt et cultures pérennes

- Cartographie du RU en appui à l'adaptation des forêts au changement climatique
 - Cartographie du RU des sols forestiers du PNR du Haut-Languedoc

Figure 1 : cartographie des sols du Pnr-HL au 1/250 000. Source : B. Algayer

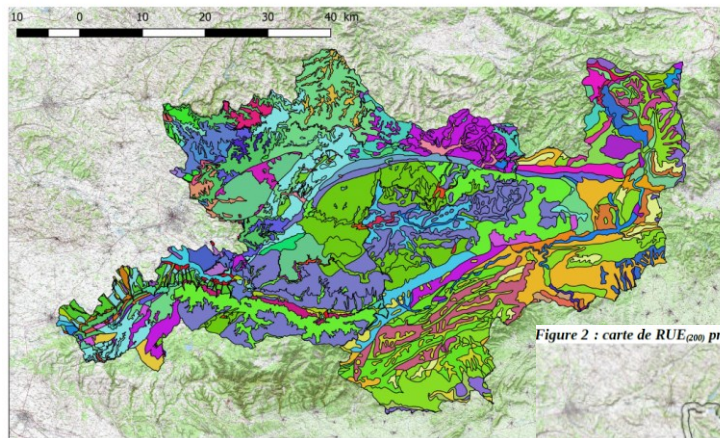
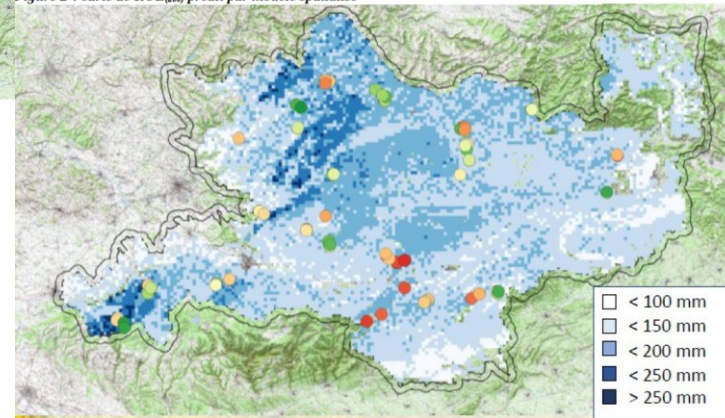


Figure 2 : carte de RUE₂₀₀₀ prédit par modèle spatialisé



- Développement d'une méthode d'évaluation du RU des sols caillouteux à partir de sondages tarière
 - Création d'un groupe de travail ONF, CNPF, INRAE, AgroParisTech, UFC sur la définition d'un protocole commun
 - Stage de 1^{re} année de master sur la comparaison de descriptions de sols forestiers (Meuse) à partir de fosses et de sondages (printemps 2021). Coencadrement Noémie Pousse et Éric Lucot



Sols & Territoires

Réseau Mixte Technologique

Programme de travail du réseau

Axe thématique

Collectivités et pouvoirs publics



Antonio



Elisa

Axe thématique : collectivités et pouvoir publics

- CPP1. Contribuer à des projets de recherche-action *multi-acteurs* mobilisant la connaissance des sols sur des territoires ateliers au service de l'innovation et de l'aide à la décision (AAC, SCOT, PCAET, PAT, ...)
- CPP2. Capitaliser et mutualiser les expériences et les méthodes issues des travaux sur la *multifonctionnalité des sols*.



Axe thématique : collectivités et pouvoir publics

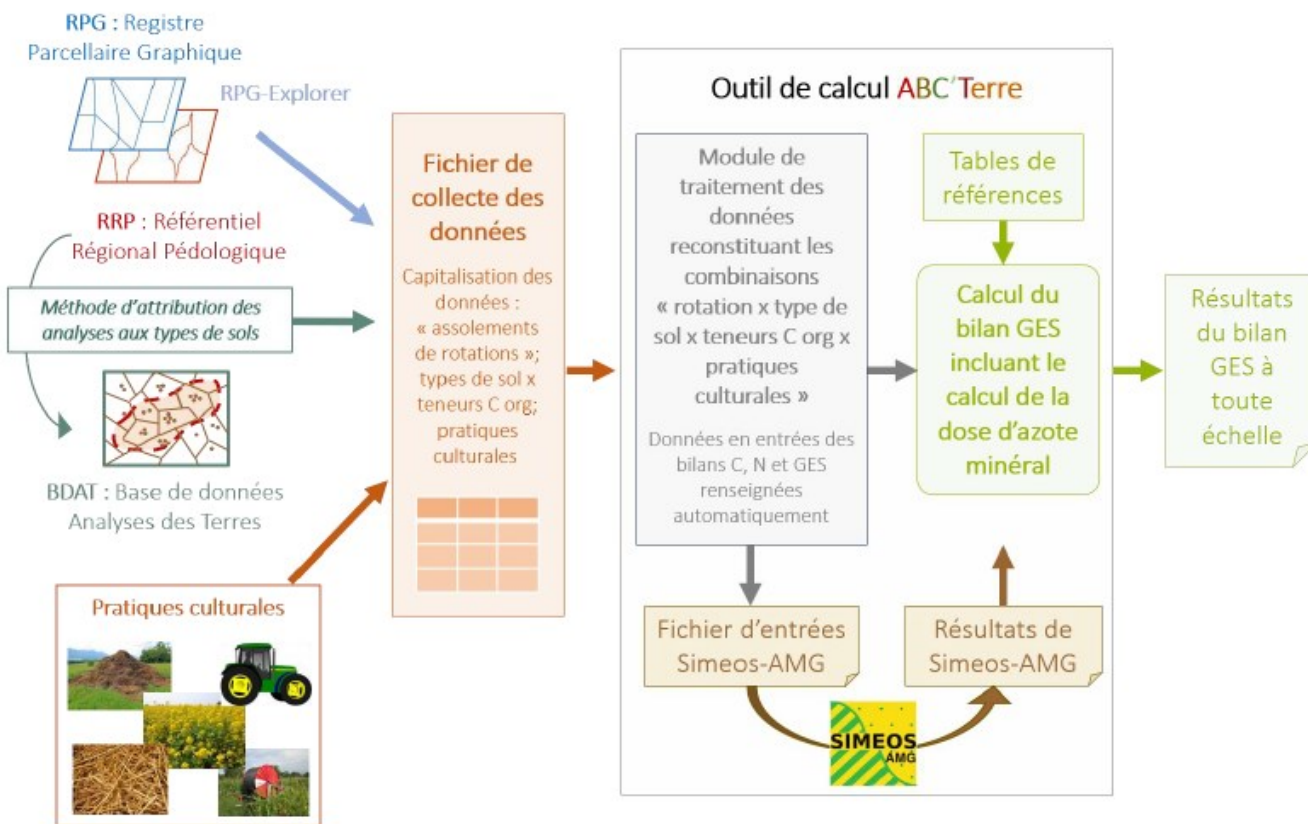
CPP1 – Initier/Contribuer à des projets

- H2020 LANDMARK (2015-2019)
- ABC'Terre 2A
- MUSE
- SUPRA
- ArtiSols
- ANR Soilserv (2016-2020)
- ...

2017-2020
ADEME

Axe thématique : collectivités et pouvoir publics

ABC'Terre 2A

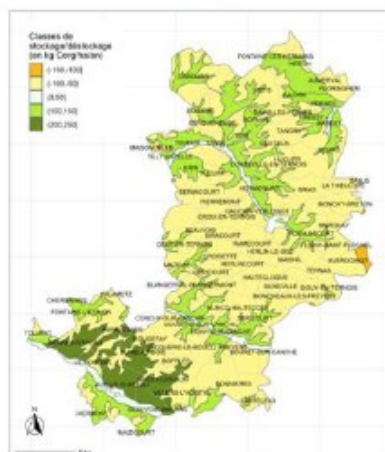


- Méthode et démarche ABC'Terre
- 4 territoires pilotes
- Essaimage

Axe thématique : collectivités et pouvoir publics

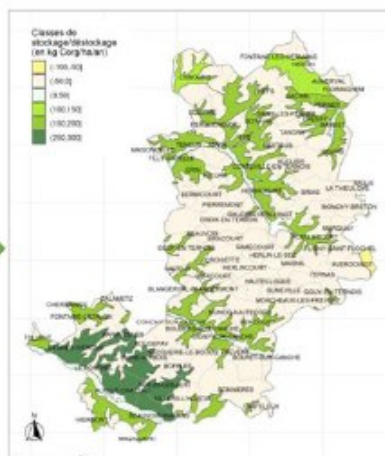
ABC'Terre 2A

Diagnostic initial :
avant



Déstockage moyen :
- 14 kg C org/ha/an

Scénario Optimisation de la gestion
des couverts d'interculture : après



Stockage moyen :
+ 39 kg C org/ha/an

Augmentation de la biomasse via des dates de semis et de destruction retravaillées + mélanges enrichis en légumineuses

Stockage additionnel sur
l'ensemble du territoire :
+ 1870 t C org /an

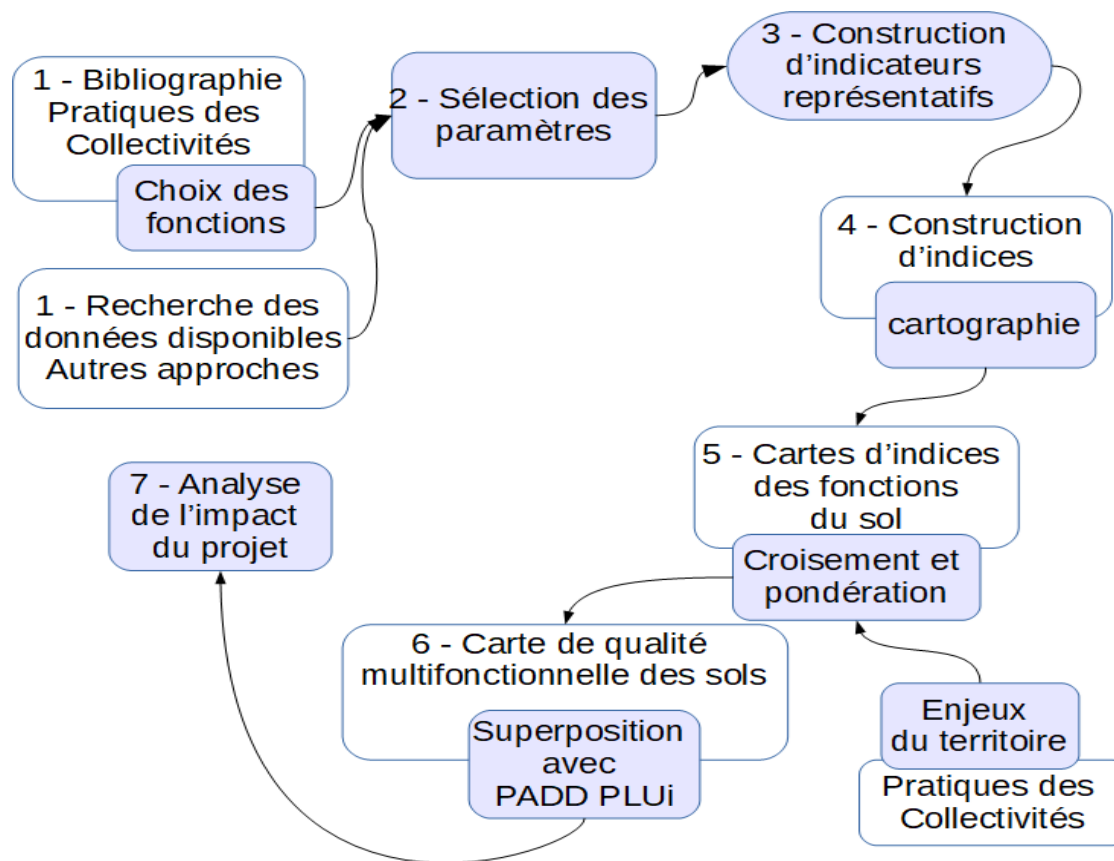
Permet de compenser
- 7530 t CO₂ eq/an par rapport
au scénario initial

Même si augmentation par
ailleurs des émissions brutes de
+ 3430 t CO₂ eq/an par rapport
au scénario initial

- Test de 8 leviers
- Optimisation des couverts sur tous les territoires

Axe thématique : collectivités et pouvoir publics

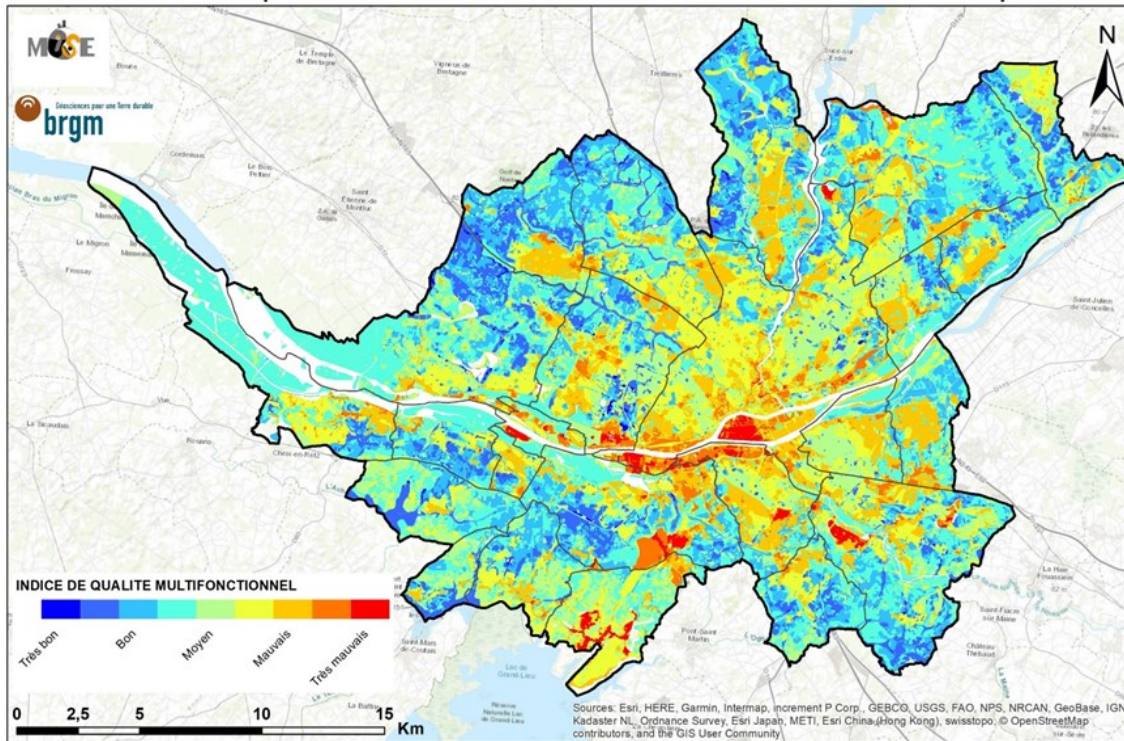
MUSE



- Co-construire avec des collectivités des méthodes et outils pour rendre compte de la multifonctionnalité des sols
- Tester les méthodes et outils sur 3 collectivités
- Intégrer l'ensemble dans les réflexions locales d'urbanisme

Axe thématique : collectivité et pouvoir publics

MUSE



Carte multifonctionnelle pour Nantes qui intègre les fonctions :

- Production agricole
- Contamination
- Infiltration/stockage de l'eau
- Biodiversité
- Carbone

CPP2 - Capitaliser les expériences

- En France : projets portant sur PCAET ou PLU/SCOT
- En Europe : H2020 ou LIFE sur la multifonctionnalité des sols
- Faire un état des lieux & produire une synthèse

CPP2 - Mutualiser les expériences

- **Projet de plateforme e-Sol (soutien ADEME)**
- **Identification d'acteurs collectifs pour recensement de besoins & échanges**
 - Association des Villes de France
 - L'Association des Professionnels en Conseil Climat, énergie et environnement
 - Réseau des praticiens territoriaux
 - ...