

Les Réseaux Mixtes Technologiques (RMT) établis par le Ministère en charge de l'Agriculture en 2007 visent à créer et à renforcer des liens entre les organismes de recherche, de développement et de formation, autour d'un thème commun. Ils n'ont pas pour objectif de conduire des projets, mais sont des incubateurs de projets à venir. Les premiers RMT portent sur la biodiversité fonctionnelle, la fertilisation, les observatoires agricoles, les systèmes de culture innovants...

Dans le domaine des sols, un réseau informel existait depuis plusieurs années autour des maîtres d'œuvre régionaux du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS) et de l'unité InfoSol de l'INRA. Ils avaient comme but commun de mieux faire connaître les données sur les sols, de favoriser leur utilisation et de répondre à divers enjeux territoriaux.

Le RMT Sols et Territoires s'est donc construit à partir de ce

noyau. Il propose de répondre à un double enjeu de connaissance et de valorisation spatialisée des sols et des données liées. Il a pour vocation de favoriser la prise en compte des sols dans diverses thématiques, en privilégiant l'approche cartographique et territoriale.

Ce RMT animé par la Chambre régionale d'agriculture Poitou-Charentes et l'INRA, associe divers partenaires¹ et élargit le cercle initial. Il est validé par les comités scientifiques de l'Assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA) et de l'Association de coordination technique agricole (ACTA) et a obtenu l'aval du Ministère. Les premiers travaux sont engagés à l'automne 2010 autour de différents axes de travail décrits dans cette Lettre du Gis Sol.

Jean-Luc FORT

Chambre régionale d'Agriculture Poitou-Charentes
Animateur du RMT Sols et Territoires

¹ 14 partenaires fondateurs : Chambres d'Agriculture et organismes associés (Poitou-Charentes, Alsace – ARAA, Rhône-Alpes, Creuse, Indre, APCA), organismes de recherche et d'enseignement supérieur agricole (INRA Infosol, INRA UMR LISAH, IRD, AGROCAMPUS-Ouest, Groupe-ISA Lille, Institut polytechnique Lasalle Beauvais, Agrosup Dijon/Institut EDUTER), établissement d'enseignement technique agricole (Lycée Agricole de Saintes).

AXE 1 : DÉVELOPPER ET FAIRE VIVRE LE RÉSEAU

Le premier axe du Réseau Mixte Technologique (RMT) "Sols et Territoires" a pour but d'élargir le réseau et de favoriser les relations interrégionales. Il devra également organiser l'analyse des besoins, puis transmettre aux partenaires du réseau l'ensemble des outils permettant une valorisation des données sols.

Quelques acteurs historiques du groupe projets Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS)¹ ont souhaité consolider leur partenariat et amplifier leurs échanges pour accroître et mieux valoriser les données acquises sur les sols. Ils visent aussi un élargissement à de nouveaux partenaires, en termes d'espaces géographiques concernés ou de domaines d'activité.

L'axe 1 du RMT "Sols et Territoires" est piloté par l'ARAA (Association pour la Relance Agronomique en Alsace) et l'Unité InfoSol de l'INRA. Il a pour vocation d'animer et d'élargir le réseau en favorisant les échanges internes. Le réseau sera ainsi renforcé dans son fonctionnement par plus d'animation, un partenariat élargi, et des échanges facilités. Il pourra de ce fait aussi compter sur plus de

compétences scientifiques, techniques, en formation ou en communication. L'échange interrégional sera privilégié pour favoriser les transferts, mobiliser et valoriser au mieux les différentes compétences du réseau. Cet axe devra également assurer l'organisation interne du réseau pour stimuler, recueillir et structurer les attentes des utilisateurs actuels et potentiels de données sur les sols ou de produits dérivés issus des travaux du RMT.

Les principales productions à 18 mois de cet axe seront :

- l'organisation de séminaires d'échanges et de travail ;
- la mise au point d'une organisation pour le recueil et l'analyse des besoins en connaissance des sols ;
- la création d'un site internet, vitrine du RMT ;
- la réalisation d'un projet "phare" portant sur un état des lieux des référentiels sols utilisés dans les outils d'aide à la décision, de conseil agronomique et d'évaluation agri-environnementale.

A plus long terme, cet axe réalisera un



Paysage
agraire en Pays de
Caux
(Seine-Maritime)

annuaire des membres du réseau et de leurs compétences, publié sur le site internet et une base de données des actions de communication.

J.Sauter@bas-rhin.chambagri.fr
Nathalie.Schnebelen@orleans.inra.fr

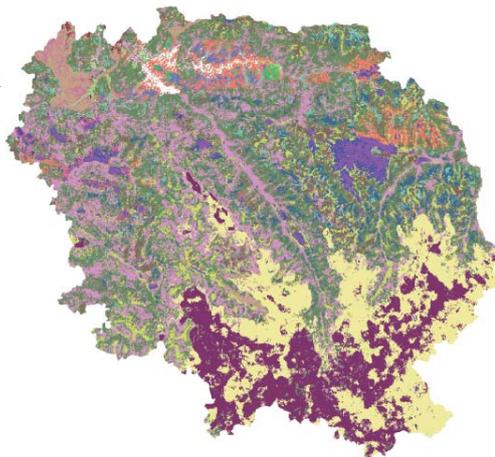
¹ Inventaire, Gestion et Conservation des sols :
<http://www.gissol.fr/programme/igcs/igcs.php>

AXE 2 : DÉVELOPPER ET TRANSFÉRER DES OUTILS INNOVANTS POUR CONSTITUER DES BASES DE DONNÉES SOL

L'axe 2 du Réseau Mixte Technologique "Sols et Territoires" s'appuie sur des outils de cartographie numérique pour faciliter l'acquisition et la délimitation de données sol. Les bases de données départementales ou régionales devraient ensuite être harmonisées.

La distribution spatiale des sols est acquise classiquement par observations et analyses d'informations ponctuelles, ensuite regroupées par expertise au sein de plages

© C. GRIVAND, 2006 - INRA



Essai de prédiction de la distribution des sols pour la Creuse

cartographiques. Le pédologue cartographe s'appuie ainsi sur des informations existantes décrivant les sols et leur milieu (géologie, topographie, végétation). Au cours des dernières décennies, la révolution numérique a fortement modifié l'analyse spatiale des sols. De nombreuses données environnementales numérisées couvrent désormais de larges territoires : modèles numériques de terrain, radiométrie spectrale aéroportée, images satellitaires, géologie, occupation du sol, etc.

Les progrès technologiques d'accessibilité aux données, de puissance de calcul, de statistiques, de modélisation et de présentation des résultats par système d'information géographique ouvrent un nouveau champ de recherche et de développement : la cartographie numérique des sols (Digital Soil Mapping ou DSM). Elle consiste à établir et à comprendre les relations entre le sol et les facteurs environnementaux, puis à les extrapoler pour prédire les sols à partir de ces facteurs.

Les travaux de cartographie numérique seront réalisés à l'échelle départementale et régionale. Cependant, ces outils étant multi-échelle, il sera ensuite possible de les

adapter à des échelles plus fines. L'apport potentiel de nouveaux capteurs (*i.e.* la spectrométrie aéroportée) devrait aussi contribuer à pré-délimiter des unités cartographiques de sols. Ce type de capteurs présente un fort potentiel de fourniture d'information sur la couverture pédologique (profondeur, degré de différenciation, importance des formations superficielles). Ainsi, l'apport potentiel de la radiométrie gamma aéroportée devrait être testé dans les régions où elle est disponible (Bretagne, Centre). Il est aussi prévu de coupler les informations issues des Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP) et de la Base de données des analyses de terre (BDAT) du Gis Sol.

A plus long terme (18 mois), cet axe devrait s'attacher à harmoniser les bases de données interdépartementales ou interrégionales, en tenant compte du contexte européen et évaluer l'apport des outils aux échelles plus fines.

Bertrand.Laroche@orleans.inra.fr

Blandine.Lemercier@agrocampus-ouest.fr

AXE 3 : CONCEVOIR, PARTAGER ET TRANSFÉRER DES MÉTHODES DE TRAITEMENT

L'axe 3 du Réseau Mixte Technologique (RMT) "Sols et Territoires" a pour but de concevoir, de partager et de transférer des méthodes de traitement des données sur les sols pour répondre à des problématiques connues ou émergentes.

Les données géographiques sur les sols, combinées à d'autres informations (climat, relief, occupation du sol, pratiques agricoles, eaux souterraines et superficielles, etc.) offrent une gamme potentielle d'exploitations thématiques très étendue. L'objectif de l'axe 3 du RMT est double : d'une part, améliorer les méthodes existantes et faciliter leur mise en œuvre et, d'autre part, investir dans des méthodes et des thématiques nouvelles et les transférer. Il s'agira donc d'inventorier les applications existantes par thématique pour partager les expériences, d'identifier les besoins et de définir les critères de qualité requise par type d'applications à partir des attentes des utilisateurs.

Deux difficultés importantes pourront ainsi être levées.

La première est liée à l'harmonisation nécessaire des méthodes de production des applications thématiques réalisées avec des algorithmes et des modèles différant notablement d'une région à l'autre. La comparaison des résultats et le développement d'applications interrégionales ou nationales nécessite des méthodes génériques.

La seconde est liée à l'investissement méthodologique nécessaire dans les applications les plus complexes (croisement des données et modélisation), pour garantir la qualité des résultats aux utilisateurs finaux.

Les principales productions à 18 mois de l'axe 3 seront l'inventaire des applications existantes par thématique, avec la création d'une base de données et d'une bibliothèque d'applications ; l'identification des besoins en applications ; une étude méthodologique pour l'établissement de diagnostics spatialisés de la "fertilité" des sols sur un territoire, en relation avec les systèmes de cultures, avec une application au statut organique des sols cultivés. A plus long terme cet axe proposera des critères de qualité requise selon l'usage



Profil de sol LUVISOL DÉGRADE

© D. ARROUAYS, 2006 - INRA

des applications, des guides méthodologiques et un projet de recherche et de développement sur la spatialisation des relations entre les sols et les exploitations agricoles.

Olivier.Scheurer@lasalle-beauvais.fr

AXE 4 : FAIRE CONNAÎTRE ET FORMER À L'UTILISATION DES DONNÉES SOL

L'axe 4 du Réseau Mixte Technologique (RMT) "Sols et Territoires" a pour but de faire connaître l'existence des données sur les sols et de former à leur utilisation. Cet axe est donc résolument tourné vers l'extérieur du réseau des acteurs du RMT, pour sensibiliser les acteurs du monde agricole ou de l'aménagement à l'importance de la prise en compte des sols.

L'axe 4 a pour principale mission de diffuser à l'extérieur du RMT les résultats des travaux développés et validés dans le cadre de l'axe 3.

L'accent sera porté en premier lieu sur la diffusion de la connaissance à destination des milieux professionnels et des décideurs dans le cadre de formations continues. Ainsi, les actions seront préférentiellement menées, d'une part, à destination des techniciens des administrations qui conseillent les décideurs et, d'autre part, vers les professeurs de l'enseignement secondaire agricole qui forment les acteurs de demain. L'objectif est de faire connaître les bases de données sol existantes et d'initier à leur utilisation au travers d'applications.

A échéance de 18 mois, seront donc élaborées des formations qui seront incluses dans les catalogues officiels des organismes visés. Dans le cadre de formations déjà existantes, l'action sera portée sur le développement d'une ingénierie pédagogique pour introduire (ou développer) des aspects concernant les bases de données sur les sols et conseiller sur leur utilisation pour les projets d'aménagement ou de gestion de l'espace rural.



Découverte d'une fosse pédologique (formation continue) © INRA

L'axe 4 entreprend également la conception de formations initiales visant à développer la sensibilité des futurs professionnels à la prise en compte du sol dans leurs activités. Seront ainsi construits pour et avec les enseignants des lycées agricoles, des outils pédagogiques orientés sur la connaissance et la gestion des sols. Des formations pourront également être destinées aux étudiants de l'enseignement supérieur (de niveau Licence ou Master) dans le cadre d'options à dimension nettement préprofessionnelles. Dans cette optique, les principales productions à 18 mois seront

l'élaboration de séances de TP/TD "clés en main" sur des thématiques diverses comme par exemple la gestion de la biodiversité, la sensibilité des sols à l'érosion, l'évaluation de l'aptitude des sols, etc. que les enseignants utiliseront de façon autonome.

A.Loriette@isa-lille.fr
C.Schvartz@isa-lille.fr

AXE 5 : METTRE À DISPOSITION LES DONNÉES SOLS SUR LES TERRITOIRES

L'axe 5 du Réseau Mixte Technologique (RMT) "Sols et Territoires" vise la mise à disposition des données sols sur les territoires. Cet axe s'appuie sur le projet WebSol, qui permet de valoriser notamment les Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP) à 1/250 000, par un porter à connaissance et une mise à disposition efficace des données pédologiques sur internet.

Le projet WebSol (Cf. Lettre du Gis Sol n°14) est une interface Web qui permet de promouvoir et de faciliter la mise à disposition et la valorisation des connaissances sur les sols (RRP notamment) auprès des nombreux utilisateurs potentiels régionaux (techniciens, conseillers, administrations, etc.) et territoriaux (collectivités, contrats de rivières, etc.), ainsi que, pour partie de ces données auprès du grand public. Cette interface est maintenant finalisée dans sa première version¹ dans le cadre d'un projet CasDar (Compte d'affectation spécial pour le Développement agricole et rural) et sera mise à disposition (droits de propriété et codes sources) du RMT "Sols et Territoires".

L'objectif du RMT vis-à-vis de cette interface de diffusion des données sur les sols sera,

d'une part, d'aider à son implantation chez l'ensemble des partenaires impliqués dans le programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS) et, d'autre part, de veiller à la faire évoluer et doter de nouvelles



Page d'accueil de WebSol

fonctionnalités. La plate-forme WebSol est, en effet, composée de différents modules qu'il va falloir adapter au contexte local de chaque partenaire. De par sa structure modulaire, cette plate-forme a été conçue de manière à pouvoir évoluer et répondre ainsi aux différents besoins des maîtres d'ouvrage régionaux et des utilisateurs potentiels. Le groupe de travail de l'axe 5 du RMT a déjà

inventorié un certain nombre de propositions d'amélioration pour doter la plate-forme WebSol des fonctionnalités majeures manquantes à ce jour. Il s'agit par exemple de la consultation de données ponctuelles comme les profils pédologiques et les sondages, de l'extraction de données géographiques sur un périmètre donné et des fonctionnalités de visualisation 3D. La plate-forme a pour vocation de valoriser aussi bien des données pédologiques, que des applications réalisées à partir de ces données. Le développement de nouveaux modules élargira encore le champ de valorisation.

Les principales productions à 18 mois de cet axe sont un appui et un support aux déploiements de la plate-forme WebSol dans les régions candidates, la réalisation de supports et de manuels relatifs à cette plate-forme, la proposition d'évolutions possibles de la plate-forme et enfin, la clarification du positionnement juridique par rapport à la Directive INSPIRE².

Ahmed.Chafchafi@rhone-alpes.chambagri.fr

¹ Réalisation d'une plate-forme Internet de diffusion des données pédologiques : http://www.igcs-stb.org/pdf/CCTP_WebSol_2.1.pdf

² Infrastructure for Spatial Information in the European Community

SUR LE WEB : LE RMT FERTILISATION ET ENVIRONNEMENT

Le Réseau Mixte Technologique (RMT) "Fertilisation et Environnement" a succédé au GIS "Fertilisation Raisonnée" en 2007. Animé par une équipe composée de l'ACTA¹ (pilote), de l'INRA (Bordeaux, Reims) et de la Chambre d'agriculture de l'Aisne, il fédère aujourd'hui 22 partenaires de la recherche, du développement et de la formation agricole.

Ce RMT a pour objectifs de (i) concevoir et construire en commun des outils opérationnels pour la gestion des cycles biogéochimiques des éléments minéraux et le raisonnement de la fertilisation en agriculture (ii) accompagner leur utilisation par les acteurs économiques ou institutionnels et de développer des actions de formation (iii) identifier de nouveaux besoins d'outils de diagnostic et de conseil. Le RMT conduit un certain nombre d'actions,



RMT Fertilisation & Environnement

<http://www.rmt-fertilisationetenvironnement.org>



Le site du RMT "Fertilisation et Environnement"

telles que l'organisation d'ateliers et d'une enquête de réflexion prospective dont les résultats seront publiés aux éditions Quae et ACTA, l'instruction et la coordination de différents projets CasDar², l'élaboration de nouveaux outils (Syst'N) et de nouvelles versions d'outils (AzoFert), ainsi que des actions de formation et de communication.

Pour en savoir plus, consultez les pages libres de son site Internet.

Sylvain.Pellerin@bordeaux.inra.fr

¹ ACTA : Association de coordination technique agricole

² CasDar : Compte d'affectation spécial pour le Développement agricole et rural

AGENDA

Appel à projets SNOWMAN "Knowledge for Sustainable Soils", date limite 15 décembre 2010.

Pour en savoir plus : www.snowmannetwork.com, ou Marion.Bardy@developpement-durable.gouv.fr (MEDDTL), ou Nadine.Dueso@ademe.fr (ADEME)

PUBLICATIONS

Commission européenne. Exposition "Le sol est vivant!". 23 posters.

Pour en savoir plus : <http://eusoiils.jrc.ec.europa.eu/library/themes/biodiversity/cbp.html>

Commission Européenne. Actes de la conférence " Soil, Climate Change and Biodiversity : Where do we stand?", Bruxelles, 23-24/09/2010.

Pour en savoir plus : http://ec.europa.eu/environment/soil/biodiversity_conference.htm



Eglin T., Blanchart E., Berthelin J., de Cara S., Grolleau G., Lavelle P., Richaume-Jolion A., Bardy M., Bispo A. 2010. La vie cachée des sols, MEEDDM, 20pp.

Pour en savoir plus :

<http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?cid=96&m=3&id=72480&p1=30&ref=12441>

Girard MC. et Schwartz C., 2011. Etude des sols : description, cartographie, utilisation. Editions Dunod.

320 p. Commande AFES possible. Pour en savoir plus : afretsol@orleans.inra.fr

Gobat JM, Aragno M et Matthey W. 2010. "Le sol vivant : bases de pédologie - Biologie des sols". ISBN: 978-2-88074-718-3844 p. Pour en savoir plus : <http://www.ppur.org/livres/978-2-88074-718-3.html>

Ruellan A., 2010. Des sols et des hommes, un lien menacé. Editions IRD. 100 p. Commande AFES possible. Pour en savoir plus : afretsol@orleans.inra.fr



La Lettre du Gis Sol

Directeur de la publication :

Valéry MORARD (co-président du Gis Sol)

Equipe de rédaction :

Véronique ANTONI
Dominique ARROUAYS
Antonio BISPO
Michel BROSSARD
Jean-Luc FORT
Jean-Claude LACASSIN
Stéphanie LUCAS
Nathalie SCHNEBELEN
Gérald YART

Contact Gis Sol :

INRA ORLEANS/INFOSOL :

Dominique ARROUAYS
Directeur d'Infosol
2163 Av. de la Pomme de Pin
CS 40001-Ardon
45075 ORLEANS CEDEX 2
Tél : 02.38.41.48.27
Fax : 02.38.41.78.69
Courriel : infosol@orleans.inra.fr

Responsable Communication-édition

Véronique ANTONI
Courriel : Veronique.Antoni@developpement-durable.gouv.fr

Conception graphique :

Sacha DESBOURDES

DÉPÔT LÉGAL :
ISSN 1779-3742

Le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols

Le Gis Sol a été créé en 2001. Il regroupe le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire (MAAPRAT), le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL) représenté par le Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS), l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) et l'Inventaire Forestier National (IFN). Son objectif est de constituer et de gérer un système d'information sur les sols de France répondant à échéance réaliste aux besoins régionaux et nationaux, dans le contexte européen. Le Gis Sol organise la concertation et la coopération entre ses membres dans le but de concevoir, orienter, coordonner, et s'assurer que se réalisent dans les meilleures conditions, des actions d'inventaire géographique des sols, de suivi opérationnel de leurs qualités, de création et de gestion d'information répondant aux demandes des pouvoirs publics et de la société.

www.gissol.fr