

"Conserver intacte sa conviction de l'importance de la connaissance des sols et sa volonté d'en convaincre le plus grand nombre": tel est le vœu que nous adressons, en ce début 2008, à chacune et à chacun de nos lecteurs. L'actualité nous y invite d'ailleurs fortement :

□ 2008, "Année internationale de la planète Terre", est marquée par l'édition de la plaquette AFES dédiée à la sensibilisation du grand public aux sols ;

□ La France assurera la présidence du Conseil de l'Union européenne au second semestre 2008 et devrait, dans ce cadre, relancer la stratégie thématique européenne pour la protection des sols.

Il y a un an, notre lettre d'information n° 11 s'attachait à montrer l'utilité de la carte pédologique à l'échelle du 1/250 000 pour identifier et délimiter les zones soumises aux principales menaces pesant sur les sols et identifiées par la Commission européenne. Nous entendons aujourd'hui faire un point de l'avancement de nos travaux.

Tout d'abord, la situation de nos programmes d'inventaires cartographiques, en métropole et en Outre-mer, permet d'apprécier

les efforts qui restent à fournir. Elle montre aussi, avec l'exemple de la Nouvelle-Calédonie, tout l'intérêt à combiner les connaissances existantes, ici des critères géologiques et morpho-pédologiques, pour améliorer la connaissance des pédopaysages.

Nous devons aussi promouvoir, avec nos partenaires régionaux, l'utilisation par les décideurs locaux des connaissances sur les sols disponibles. Nous disposons à cet effet de nombreux exemples d'applications. L'utilisation de la carte des sols au 1/50 000 pour délimiter les sols propices à la trufficulture dans le département de l'Indre illustre la variété de ces applications et permet de rappeler que le programme IGCS est un programme "multi-échelles".

Nous devons aussi veiller à la qualité des informations fournies. Notre capacité dans ce domaine vient d'être confirmée avec la publication de la norme NF X 31-560 relative à l'acquisition et à la gestion informatique de données pédologiques en cartographie des sols.

Didier RAT
co-président du Gis Sol

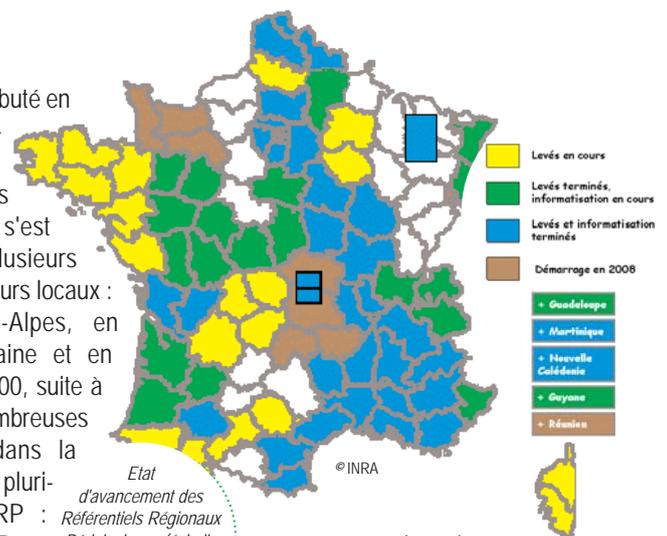
ETAT D'AVANCEMENT DU PROGRAMME IGCS (RÉFÉRENTIELS RÉGIONAUX PÉDOLOGIQUES)

Le programme "Inventaire, Gestion et Conservation des Sols" (IGCS) met l'accent sur la cartographie des sols à l'échelle de 1/250 000. En favorisant le sous-programme "Référentiels Régionaux Pédologiques" (RRP), l'inventaire exhaustif du territoire devrait se finaliser en 2012.

Les actions d'inventaire cartographique et de constitution des bases de données sur les sols de France sont actuellement structurées selon un programme multi-échelle dénommé "Inventaire, Gestion et Conservation des Sols". Ce programme comporte plusieurs sous-programmes, dont les "Référentiels Régionaux Pédologiques" qui constituent la priorité du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. L'objectif de ce sous-programme est de disposer de bases de données géographiques sur la nature et la distribution des sols, compatibles avec une utilisation départementale ou régionale, dans un contexte national et européen. Ces bases de données doivent posséder un degré de précision géographique permettant une restitution cartographique à l'échelle de 1/250 000.

Le sous-programme RRP a débuté en 1992 par des essais méthodologiques principalement conduits par des pédologues cartographes de l'INRA. Il s'est ensuite développé dans plusieurs régions sous l'impulsion d'acteurs locaux : en Bourgogne, en Rhône-Alpes, en Poitou-Charentes, en Aquitaine et en Lorraine. Dans les années 2000, suite à la création du Gis Sol, de nombreuses régions se sont lancées dans la réalisation de programmes pluri-annuels concernant les RRP : Provence Alpes Côte-d'Azur, Pays de Loire, Picardie, Nord Pas-de-Calais, Alsace, Midi-Pyrénées, suivies par le Centre, les ROM-COM¹ (Martinique, Guadeloupe, Nouvelle-Calédonie), la Bretagne, la Corse et le Limousin. Très récemment, la Guyane, la Champagne-Ardenne, l'Auvergne et la Basse-Normandie ont rejoint le sous-programme RRP.

Début 2008, les levés cartographiques des RRP étaient achevés sur plus de 70% du territoire. L'informatisation de ces données



représente une phase longue et minutieuse, en décalage temporel par rapport aux levés de terrain. Cette phase était achevée début 2008 sur plus de 56% de la surface du territoire. Plusieurs départements ont par ailleurs bénéficié des procédures de vérification des bases de données et obtenu la validation de leur qualité. L'objectif est d'arriver à une couverture exhaustive du territoire à l'échelle de 1/250 000 à l'horizon 2012.

¹ ROM : Régions d'Outre-mer, COM : Collectivités d'Outre-mer

L'AVANCEMENT DES PROGRAMMES D'INVENTAIRE HORS DE LA MÉTROPOLE

Les programmes d'inventaire hors de la métropole sont recensés dans la base de données VALSOL et consultables en ligne. L'état d'avancement est variable selon les régions, mais totalisent d'ores-et-déjà 20 études représentant 802 profils de sols.

Le travail mis en place et maintenu à ce jour est constitué par la base de données VALSOL¹ sur les sols et leur environnement. Son contenu de données sémantiques couplées généralement aux entités géographiques participe au traitement de l'information. Les résultats s'organisent en présentations morphopédologiques qui donnent accès aux résultats synthétiques en

toposéquences et aux résultats ponctuels au niveau de pédon et aux analyses.

Pour l'ensemble des ROM COM², 20 études sont intégrées avec 802 profils de sols représentant 4 531 fichiers, soit 390 Mo. Les travaux :

- sont achevés pour la *Nouvelle Calédonie* (20 000 lignes de codes pour le développement des interfaces de la base de données et la constitution du site web, 3 131 fichiers, 342 Mo, 8 études du 1/50 000 au 1/200 000 avec 300 profils de sols), *Wallis et Futuna* (1 292 lignes de codes, 769 fichiers, 24 Mo, pour une étude à 1/40 000 avec 69 profils de sols) ;

- sont en cours pour *les Antilles*, milieux typiquement volcaniques ;

- doivent se mettre en place pour l'île de la *Réunion* (collaboration IRD CIRAD) où la cartographie est incomplète et pour laquelle nous ne disposons que d'esquisses pédologiques et de cartes très localisées des zones de cultures ;

- se poursuivent pour *la Guyane* où seul environ 13% du territoire a été cartographié, mais qui présente une telle diversité qu'il peut servir de référentiel pédologique et de support aux travaux d'inventaires à venir. Cette région présente un enjeu important. En effet, le "parc" est en train de se créer et les pressions agricoles, sylvicoles, environnementales, minières et l'urbanisation galopante s'accroissent.

L'accessibilité aux données est un souci majeur et des informations sont renseignées depuis 2005 (méta données SIG). Mais nous devons constituer une base de méta données pour toutes les informations actuellement numérisées. Ce travail doit s'appuyer sur Geonetwork actuellement en test à l'IRD.

¹ VALSOL : consultable à l'adresse <http://www.mpl.ird.fr/valpedo/miruram/valsol/index.php>

² ROM : Régions d'Outre-mer, COM : Collectivités d'Outre-mer

Michel.Brossard, Herve.Le Martret
Michel.Brossard@ird.fr

Territoire	Guadeloupe	Martinique	Réunion	Mayotte	Polynésie Française	Wallis Futuna	Nouvelle Calédonie	Guyane	total
Population (nb hab.)	422.496	381.427	706.300	160.265	245.405	14.944	196.836	157.213	2.337.673
Superficie (km ²)	1.704	1.128	2.512	374	4.200	211	18.575	86.504	115.252
Cartographie des sols (% du territoire)	100	100	nd	0	38	100	100	13	29
Échelles	1/100.000 1/20.000 1/10.000	1/100.000 1/20.000	1/100.000 1/40.000	-	1/40.000 1/20.000	1/40.000	1/200.000 1/50.000	1/100.000 1/50.000	
Milieu	insulaire						continental		
	volcanique				Volcanique et corallien	volcanique	Péridotites, volcano-sédimentaire	socle précambrien	
	tropical						équatorial		

NOUVELLE CALÉDONIE : UN MILIEU INSULAIRE ORIGINAL

Les 13 grands paysages et 44 paysages de la Nouvelle Calédonie sont définis à partir de critères géologiques et morphopédologiques. L'interface web du site MIRURAM-VALPEDO permet de les visualiser et de consulter cartes, organisations des paysages, les profils de sols et d'accéder à la base de données.

La géomorphologie et les grands paysages sont définis à partir de critères géologiques, paramètre le plus stable dans le temps. Ils conditionnent en majeure partie l'évolution des formes et des modelés. L'île de la Grande Terre réunit en effet un ensemble diversifié de formes à l'image de l'histoire géologique ancienne et complexe de cette unité.



Paysage de collines convexes associant des sols bruns acides à fersiallitiques et des sols fersiallitiques lessivés

Elle est apparue au contact de la plaque Pacifique et de la plaque Australo-Indienne.

Les restes de la nappe d'ultrabasites charriée, début Tertiaire, sur l'ensemble d'un bâti autochtone individualisé avant le Permien, constituent le repère de l'histoire de la différenciation des formes. Les massifs de péridotites¹ possèdent une originalité qui ne se retrouve pas dans l'ensemble montagneux de la Chaîne centrale composée du matériel volcano-sédimentaire, parfois métamorphisé, des matériaux antéPermien.

Accolé à cette Chaîne, dont le sépare un accident tectonique de grande ampleur, le compartiment occidental est un ensemble polygénique qui juxtapose à des restes isolés de la nappe des péridotites des formes d'érosion

(aplanissements, collines) inactuelles et des formes d'accumulation encore partiellement fonctionnelles.

Si l'archipel des Belep au nord et l'île des Pins au sud sont des prolongements structuraux de la Grande Terre, l'archipel des îles Loyauté, au large de la côte Est, est un ensemble de formes "de type atoll" émergées à différents stades de leur évolution. L'érosion des calcaires y est dominée par les processus karstiques en milieu tropical.

Le travail morpho-pédologique à partir de la carte de synthèse à 1/200 000 est organisé en 13 grands paysages et 44 paysages. Des détails sont illustrés à partir d'une carte à 1/50 000. L'interface web permet d'accéder



Carte des 14 grands paysages pédologiques de Nouvelle Calédonie

aux 162 profils synthétiques. Les outils et les résultats ont été présentés en mars 2007 et mis à la disposition des utilisateurs néocalédoniens. Le site MIRURAM-VALPEDO et la base de données associée sont hébergés sur le serveur de l'IRD à Nouméa².

¹ Roches ultrabasiques contenant plus de 40 % d'olivine

² <http://valpedo.ird.nc>

Alain.Beaudou, Hervé.Le Martret
Herve.Lemartret@ird.fr

SOLS PROPICES À LA TRUFFICULTURE DANS LE DÉPARTEMENT DE L'INDRE

La Chambre d'Agriculture de l'Indre a réalisé une carte des sols propices à la trufficulture à partir de la base de données pédologiques de l'Indre au 1/50 000. Cette étude sert d'outil d'aide à la décision pour les producteurs de truffes.

Dans le centre de la France comme dans bien d'autres régions, il existe un véritable engouement pour la production de la truffe et plus particulièrement la truffe noire (*Tuber melanosporum*).

La Chambre d'Agriculture souhaite accompagner les producteurs de truffes dans leur démarche de diversification, d'une production autrefois florissante en Berry.

Confrontée à des choix stationnels pas nécessairement propices à la trufficulture, la Chambre d'Agriculture a souhaité valoriser la connaissance des sols acquise sur le département et ainsi mettre en place un outil thématique de visualisation des sols favorables à la truffe noire.

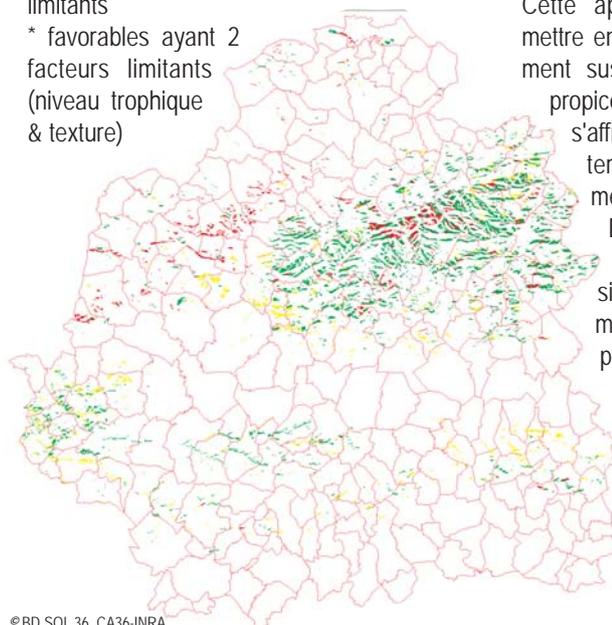
La truffe est un champignon particulièrement exigeant sur le plan pédo-climatique, avec une place prépondérante pour le sol.

Parmi les critères pédologiques décrits comme indispensables par de nombreux travaux de recherche, tous ne peuvent être retenus en raison de la structure de la base de données pédologique des sols de l'Indre (© Chambre d'Agriculture / INRA).

Cinq critères pédologiques prépondérants ont été identifiés puis requêtés : hydromorphie, texture de surface, niveau trophique, potentiel d'enracinement du végétal hôte et réserve en eau.

Les résultats aboutissent à une carte en 5 classes, représentant les sols :

- * impropres à la trufficulture
- * peu favorables, ayant plus de 2 facteurs limitants
- * favorables ayant 2 facteurs limitants (niveau trophique & texture)



© BD SOL 36, CA36-INRA

8 0 8 16 24
Kilomètres

- Sols très favorables
- Sols favorables - facteur limitant (RU)
- Sols favorables - facteur limitant (Niveau Trophique & Texture)

Carte des sols propices à la trufficulture

* favorables ayant 1 facteur limitant (réserve en eau)

* favorables sans facteur limitant

Une ébauche de validation a été entreprise en confrontant des stations connues ou des plantations existantes avec le résultat thématique, notamment par une caractérisation fine de la station (sol, végétation, ...) et de l'existence ou non d'une production.

Cette approche thématique consistant à mettre en évidence les secteurs du département susceptibles d'accueillir des stations propices à la trufficulture ne prétend pas s'affranchir d'un examen stationnel sur le terrain intégrant la composante météorologique par exemple.

Dans un second temps cette approche est combinée avec l'exposition la plus favorable contribuant à mieux cibler les situations les plus propices (exemple de la carte ci-contre).

J.Moulin@indre.chambagri.fr
P.Boiron@indre.chambagri.fr

ASSURANCE QUALITÉ : LA CARTOGRAPHIE DES SOLS EST AUSSI CONCERNÉE

Le développement des bases de données pédologiques est actuellement très important. Cet essor nécessite de la rigueur pour garantir aux utilisateurs la qualité de l'information produite, structurer son archivage et faciliter sa diffusion. L'AFNOR vient de publier une norme relative à l'acquisition et la gestion informatique de données pédologiques en cartographie des sols (norme NF X31-560).

Les bases de données géographiques sur les sols se sont fortement développées ces dernières années. La conséquence est une fréquence accrue d'utilisations de ces données pour différentes applications : environnementales, évaluations de risques, aides à la planification... Une étude alarmante a cependant montré que 80 % des études pédologiques réalisées dans le monde ne seraient pas réutilisables car elles sont incomplètes, leur fiabilité est inconnue ou leurs références spatiales sont erronées.

Partant de ces deux constats et des efforts

déjà réalisés en France dans le cadre du programme IGCS, il était logique de se doter d'une norme officielle précisant la méthodologie pour obtenir une carte des sols et en évaluer la qualité. Les objectifs principaux de cette normalisation résidant dans la standardisation, la traçabilité et la qualité de l'information produite, il était nécessaire de fournir des outils pour la description, l'acquisition et la gestion des données pédologiques tant pour le commanditaire que pour l'utilisateur.

Les premiers travaux ont donc concerné la description des sols (norme NF X31-003). La norme, publiée en septembre 2007, définit les principes généraux de la cartographie des sols (densité de sondages, informations obligatoires...), les modalités de vérifications des données géométriques et sémantiques et propose un modèle de structuration de la donnée pédologique. Les travaux réalisés dans le cadre des Référentiels Régionaux Pédologiques sont validés lorsque les

vérifications et corrections effectuées sur la base de données sont conformes aux préconisations de la norme NF X-31-560. Ainsi, les départements du Rhône, du Var, de la Charente-Maritime et de la Loire ont été mis en conformité en 2007. A ce titre, les bases de données de ces départements ont été créditées du label intermédiaire.

La norme NF X31-560 est donc une référence permettant la validation de la qualité des cartes des sols. À utiliser sans modération...

Bertrand.Laroche@orleans.inra.fr
C.Schvartz@isa-lille.fr



© S.Desbourdes - INRA

A VENIR : LE PROJET WEBSOL

Le programme IGCS, coordonné par l'INRA d'Orléans et géré par des maîtres d'ouvrages régionaux¹, couvre désormais plus de 70% du territoire en termes de levés pédologiques. Le projet WebSol a donc pour but de valoriser ces Référentiels Régionaux Pédologiques au 1/250 000, par un "porter à connaissance" et une mise à disposition efficace des données pédologiques.

Le projet Websol est développé sur la base d'une mise en commun des compétences pédologiques, informatiques et de prototypes

déjà opérationnels chez certains partenaires. L'objectif de WebSol est de construire une interface Web et ses outils associés pour promouvoir et faciliter la mise à disposition et la valorisation des connaissances sur les sols et permettre une interrogation et une extraction simplifiées des données pédologiques. Le public visé est constitué des nombreux utilisateurs potentiels régionaux (techniciens, conseillers, administrations, etc.) et territoriaux (collectivités, contrats de rivières, etc.). Une

partie de ces données sera également accessible par le grand public. Après une période de test, l'outil devrait être opérationnel en 2009 dans les régions.

Bertrand.Laroche@orleans.inra.fr
Benoit.Toutain@orleans.inra.fr

¹ Chambres d'Agricultures, Etablissements d'enseignements supérieurs, Sociétés mixtes d'aménagement, Associations professionnelles agricoles

Partenaires Websol	Pour en savoir plus :
Base de Données Sol du Languedoc-Roussillon	http://www.umr-lisah.fr/BdSolLR/
Système d'information Régionale Poitou-Charentes	http://www.sir-poitou-charentes.org/
Sol Info Rhône-Alpes	http://www.rhone-alpes.chambagri.fr/sira/
Sols et Territoires de Bourgogne	http://igcs-stb.org/
Base de données Sol-Environnement de Guyane, de Martinique et de Nouvelle-Calédonie	http://www.mpl.ird.fr/valpedol/

Quelques interfaces actuellement en ligne

DIRECTIVE CADRE EUROPÉENNE POUR LA PROTECTION DES SOLS : A LA RECHERCHE D'UN CONSENSUS



L'adoption le 14 novembre 2007 par le Parlement européen d'un projet de directive, certes largement amendé par rapport à la proposition de la Commission de septembre 2006, a créé une surprise. Mais elle n'aurait pas de la suivante, suscitée par l'échec du Conseil de l'Union européenne, le 20 décembre 2007, dans sa tentative d'obtenir un accord politique sur une proposition de directive pour la protection des sols.

Bien que favorable au principe d'une directive, la France a jugé inacceptables les dispositions du projet relatives aux contaminations ponctuelles. Elle devrait œuvrer, en tant que présidente du Conseil de l'Union européenne, à la recherche d'un consensus autour du principe de dépollution des sols en fonction de leur utilisation.

La pertinence des connaissances apportées par les programmes du Gis Sol au regard des "zones prioritaires" de la stratégie demeure.

Aussi, l'adoption retardée d'une directive sol doit être mise à profit pour permettre à la France de disposer, en temps voulu, des moyens nécessaires à sa mise en œuvre.

Didier.Rat@agriculture.gouv.fr

AGENDA

Conférence Intersol 2008, "Sites et Sols pollués : Gestions et responsabilités lors des cessions et acquisitions"; Paris-Sud, 18-20/03/2008 ; pour en savoir plus : <http://www.intersol.fr/>

PUBLICATION

Actes du colloque ERESFOR, 2007. Epanchages expérimentaux de produits résiduels sur parcelles boisées : Bilan et synthèse des expérimentations menées en France et recommandations techniques. 140 p. Pour en savoir plus : <http://www.bordeaux.inra.fr/eresfor/page/actualites.htm>

Actes du séminaire IGCS, 2007. Pour en savoir plus : <http://www.gissol.fr/actualite/evènements.php>

AFES, 2008. "Les Sols pour l'avenir de la Planète Terre". Pour en savoir plus : <http://www.afes.fr/Nouveautes/AIPT.php>

BRGM, 2006. Guide méthodologique pour un zonage départemental de l'érosion des sols. Rapport n° 1, 2 et 3 (Rapports : BRGM/RP-55049-FR, BRGM/RP-55103-FR et BRGM/RP-55104-FR). Pour en savoir plus : <http://www.brgm.fr/>

Ifen, 2007. " Le stock de carbone dans les sols agricoles diminue ", Les données de l'environnement, n°121, novembre 2007, 4p. Pour en savoir plus : <http://www.ifen.fr/publications/>

Le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols

Le Gis Sol a été créé en 2001. Il regroupe le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (MAP), le Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durable (MEDAD) représenté par l'Institut Français de l'Environnement (IFEN), l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) et l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD). 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

La Lettre du Gis Sol

Directeur de la publication :

Bruno TREGOUET (Directeur de l'IFEN, co-président du Gis Sol)

Equipe de rédaction :

Véronique ANTONI
Dominique ARROUAYS
Sylvie BARTHES
Antonio BISPO
Michel BROSSARD
Jean-Luc FORT
Jean-Claude LACASSIN
Didier RAT (co-président du Gis Sol)
Nathalie SCHNEBELEN
Gérald YART

Contact Gis Sol :

INRA ORLEANS/INFOSOL :

Dominique ARROUAYS
Directeur d'Infosol
2163 Av. de la Pomme de Pin
BP 20619 Ardon
45166 OLIVET CEDEX
Tél : 02.38.41.78.45
Fax : 02.38.41.78.69
Courriel : infosol@orleans.inra.fr

Responsable Communication-édition

Véronique ANTONI
Courriel : Veronique.Antoni@ifen.ecologie.gouv.fr

Conception graphique :

Sacha DESBOURDES

DÉPÔT LÉGAL :

ISSN 1779-3742