

Première séance : avancement des programmes nationaux et exemple régional

Le programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols

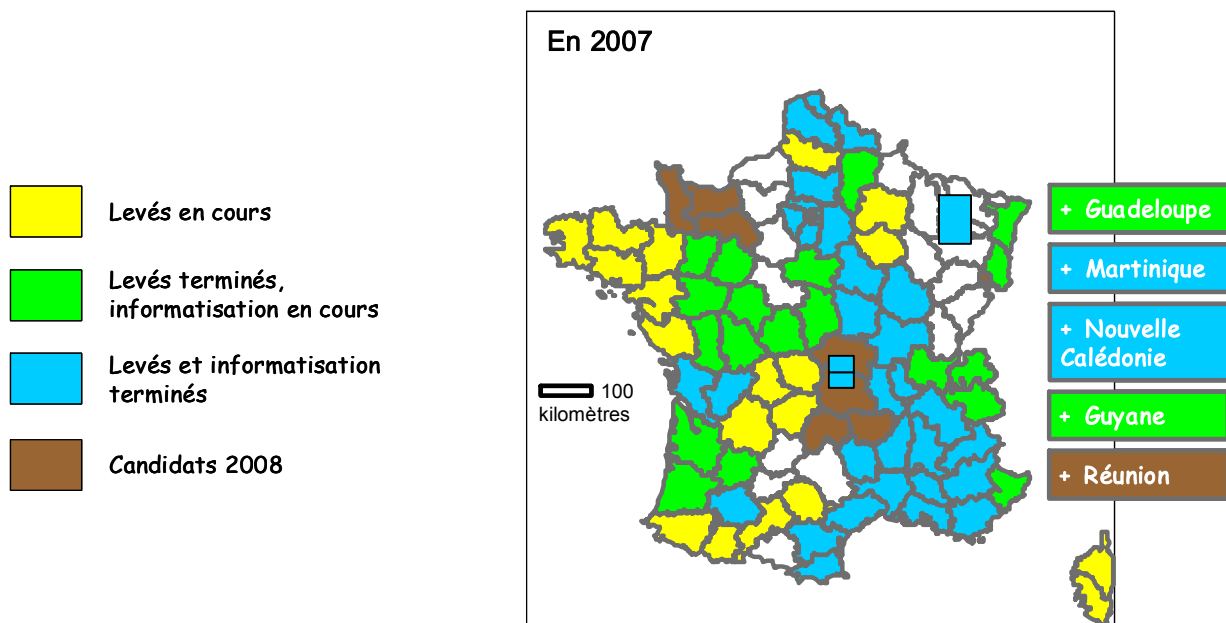
Schnebelen N.

INRA Infosol

Le programme IGCS a été nettement relancé depuis la création du Gis Sol. L'inventaire cartographique et la constitution des bases de données sur les sols de France se sont ainsi considérablement accélérés. Fin 2007, les levés cartographiques à l'échelle de 1/250 000 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 fin 2007 sur plus de 56% de la surface du territoire. De nombreux efforts ont été faits et de nouvelles régions ont rejoint ce sous-programme entre 2005 et 2007. Toutefois, l'objectif qui est d'achever l'inventaire cartographique exhaustif du territoire à l'échelle de 1/250 000 en 2010 et la constitution des bases de données régionales correspondantes en 2012 paraît difficile à tenir, notamment sur un plan financier.

De nombreuses applications thématiques ont été développées autour du programme IGCS : érosion, pesticides, artificialisation, etc. Les applications nouvelles ou en forte progression portent sur la contamination des eaux souterraines, la contamination des sols et des produits alimentaires, l'érosion des sols, l'épandage de bio-déchets et bilans de carbone, la biodiversité. D'autres applications sont pressenties : état physique des sols et tassement, aptitude des sols à la production d'agrocultures (colza, etc.) ou à la production de biomasse agricole ou forestière à des fins énergétiques (pailles, TCR), gestion des rémanents forestiers (exportation) et du bilan en carbone des sols, impact du changement climatique sur les sols eux-mêmes mais aussi sur l'adaptation des cultures et des espèces, zonage des risques dans le cadre d'une Directive européenne.

Tout l'enjeu est de ne pas se mettre en retard dans l'inventaire et la constitution des bases de données sol afin de pouvoir répondre aux applications qui nous seront demandées aujourd'hui et demain, dans un contexte régional, national et européen.



Etat d'avancement des Référentiels Régionaux Pédologiques (échelle de 1/250 000) fin 2007

Le Réseau de Mesures de la Qualité des Sols : état d'avancement, premiers résultats et nouveaux projets

Jolivet C., Boulonne L., Ratié C., Mouclier M., Saby N., Toutain B., Arrouays D.

INRA US1106 InfoSol – 2163, Av. de la Pomme de Pin, BP 20619 Ardon 45166 Olivet Cedex

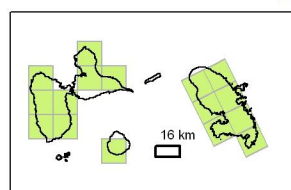
Compte tenu de leurs fonctions essentielles et des risques de dégradation, préserver les sols grâce à une gestion respectueuse de l'environnement et économe des ressources non renouvelables représente un défi majeur pour le 21^{ème} siècle. Une telle gestion passe inévitablement par une évaluation de l'état des sols et par un suivi de leur évolution, désormais possible grâce au Réseau de Mesures de la Qualité des Sols (RMQS). Ce réseau permettra de dresser un bilan de l'état des sols en France et de suivre leur évolution à long terme. Il représente un outil précieux pour une gestion durable des sols. Le RMQS est un programme mis en œuvre par le Groupement d'intérêt Scientifique Sol qui réunit les ministères chargés de l'Agriculture et de l'Environnement, l'INRA, l'ADEME, l'IFEN et l'IRD. Sa mise en place est coordonnée par l'Unité INFOSOL de l'INRA d'Orléans, avec la participation de partenaires régionaux (Chambres régionales et départementales d'agriculture, instituts de recherche, établissements d'enseignement supérieur, associations, bureaux d'études, etc.).

La configuration du RMQS s'appuie sur une grille systématique couvrant le territoire national en le découpant en mailles de 16 Km de côté. Le réseau comporte 2200 sites représentatifs des principales situations de sol et d'occupation rencontrées sur le territoire français (Arrouays *et al.*, 2001). Au centre de chaque maille, des observations et des prélèvements d'échantillons de sols seront réalisés tous les 10 ans. Le suivi de propriétés physico-chimiques des sols associé à la connaissance des sources de contamination et à l'historique des pratiques de gestion de chaque site va permettre de dresser un bilan de la qualité des sols et de suivre leur évolution au cours du temps. Parmi les multiples propriétés des sols qui sont sensibles d'un point de vue environnemental, nous avons choisi de nous focaliser dans un premier temps sur les teneurs en carbone organique et en éléments traces métalliques. Tous les échantillons collectés sur ce réseau sont archivés dans un conservatoire d'échantillons de sols, afin de constituer une banque d'échantillons, disponible pour de futures analyses et de multiples applications environnementales. Depuis 2002, le RMQS se déploie sur le territoire français à un rythme d'environ 250 sites mis en place chaque année. En 2007, en plus des 250 sites annuels, les 557 sites du réseau européen de suivi des dommages forestiers (ICP Forest niveau 1) ont également été échantillonnés en collaboration avec plusieurs équipes de l'Inventaire Forestier National, dans le cadre du projet BIOSOIL. La première campagne du RMQS sera achevée fin 2008. La figure ci-après illustre l'état d'avancement du réseau.

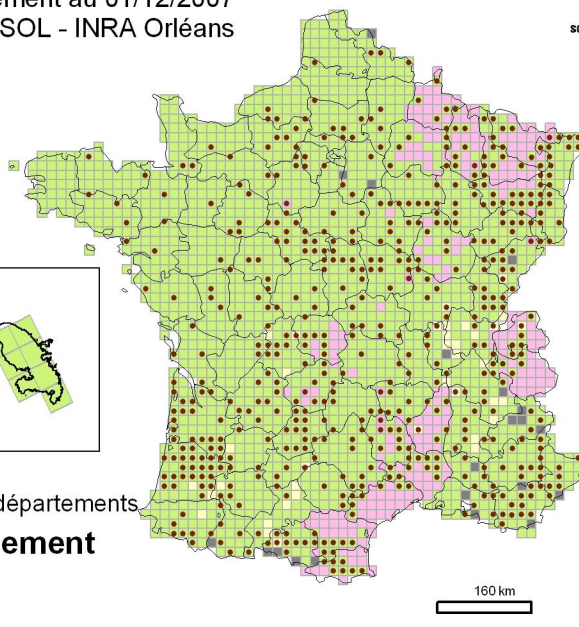
Les premiers résultats obtenus à partir de l'analyse des échantillons de sol collectés depuis le démarrage de ce projet sont très prometteurs et illustrent le potentiel du RMQS à fournir des données qui permettront de dresser des bilans régionaux et nationaux de la qualité des sols et à caractériser des gradients de contamination diffuse (Saby *et al.*, 2006). Ces résultats témoignent également de la qualité des données récoltées dans le cadre de ce réseau. L'examen des cartogrammes de teneurs en éléments traces métalliques à l'échelle de la France permet de distinguer d'une part, des structures spatiales qui correspondent aux variations du fond pédogéochimique naturel, et d'autre part, des points ou des zones de fortes teneurs qui témoignent d'une contamination anthropique, notamment aux alentours des grandes agglomérations et des pôles industriels. Une évaluation du bruit de fond régional en éléments traces métalliques à partir des données du RMQS est en cours de réalisation à la demande du ministère chargé de l'environnement, afin d'apporter une aide au diagnostic des sols pollués dans le cadre de sa nouvelle stratégie de gestion des sites et sols pollués (Jolivet, 2007).

Etat d'avancement au 01/12/2007
© RMQS - GIS SOL - INRA Orléans

Groupement
d'intérêt
scientifique



- Site Biosoil
- Limites des départements
- Etat d'avancement**
- Prélevé
- 2007
- 2008
- Prélèvement impossible



De nouveaux projets sont en cours de développement autour du RMQS, en faisant appel aux observations du RMQS et aux échantillons archivés au conservatoire national d'échantillons de sols : ECOMIC-RMQS (Microbio-géographie à l'échelle de la France par l'application d'outils moléculaires au Réseau français de mesures de la qualité des sols), RMQS-PATHOS (Répartition géographique des bactéries pathogènes de l'Homme dans les sols: effet des constituants et de l'urbanisation), RMQS-BIODIV (Etude de la composante biologique des sols à l'aide d'un échantillonnage systématique à l'échelle régionale : RMQS Bretagne), POP-RMQS (Détection des polluants organiques persistants dans les sols, analyse de faisabilité sur la base d'un sous-échantillonnage du Réseau de mesures de la qualité des sols), DGT-RMQS (Phyto-disponibilité des éléments traces métalliques dans les sols faiblement contaminés, application au RMQS), MIRSOL (Développement d'une méthode rapide de caractérisation des propriétés bio-physico-chimiques des sols de France : application de la technique MIR au RMQS). Ces projets, qui s'intéressent à de nouvelles composantes de la qualité des sols par rapport au projet RMQS initial, témoignent non seulement de l'intérêt du conservatoire national d'échantillons de sols mais également de la forte dynamique induite par le RMQS dans les projets d'évaluation de la qualité des sols à l'échelle nationale.

Bibliographie

- Arrouays, D. Thorette, J. Daroussin, J. et King, D. 2001 - Analyse de représentativité de différentes configurations d'un réseau de sites de surveillance des sols. *Étude et Gestion des Sols*, 8 (1), 7-17.
- Saby N., Arrouays D., Boulonne L., Jolivet C. et Pochot A.- 2006. Geostatistical assessment of Pb in soil around Paris, France. *Science of the Total Environment*, 367: 212-221.
- Jolivet C., 2007 – *La lettre du GIS Sol* n° 13, novembre 2007.

Contacts

Groupement d'Intérêt Scientifique Sol : <http://www.gissol.fr>
Dominique ARROUAYS (Directeur d'Infosol) : dominique.arrouays@orleans.inra.fr
Claudy JOLIVET (Chef de projet RMQS) : claudy.jolivet@orleans.inra.fr

Remerciements : Special thanks à toute l'équipe du Conservatoire qui réalise au quotidien un travail considérable : Philippe Berché, Eugénie Tientcheu, Bertrand Ortolland, Didier Laloua, Noël Gauthier, Nicolas Soler, Christèle Soler et Audrey Migneau ; et à tous nos partenaires régionaux qui ont fait un travail remarquable depuis le début du projet. Jolivet C.

La qualité des sols agricoles sous surveillance : programme Base de Données des Analyses de Terre

Lemercier B.¹, Arrouays D.², Follain S.³, Saby N.², Schwartz C.³, Walter C.¹

1. INRA / Agrocampus Rennes, UMR SAS

2. INRA Orléans, InfoSol

3. ISA Lille, laboratoire Sol et Environnement

Les activités anthropiques et notamment l'agriculture influencent de façon importante les paramètres pédologiques. Cependant la variabilité spatiale et temporelle de ces paramètres est mal connue et les données cartographiques existantes sont souvent peu pertinentes. La Base de Données des Analyses de Terre (BDAT) regroupe les résultats d'analyses réalisées par des laboratoires agréés par le Ministère en charge de l'agriculture, principalement à la demande d'agriculteurs. Avec environ 1,3 millions d'analyses réalisées entre 1990 et 2004 et réparties sur l'ensemble du territoire, la BDAT constitue une source d'information potentielle importante sur la variabilité spatio-temporelle de caractéristiques des horizons de surface des sols agricoles (teneurs en éléments fertilisants, en matière organique, pH, CEC, granulométrie...).

Les résultats des analyses de terre sont regroupés selon le canton d'origine des échantillons et par période de 5 ans. Les cartes de paramètres statistiques (effectifs, médianes, moyennes, quartiles...) des sols ainsi que les données correspondantes sont consultables et téléchargeables librement à partir d'un site Internet dynamique (<http://bdat.orleans.inra.fr>).

La compilation d'un grand nombre de résultats analytiques au sein d'une base de données unique permet notamment de réaliser des synthèses statistiques spatialisées (fonction de tableau de bord, détection de l'évolution de certains paramètres), de rechercher des corrélations entre des paramètres, ou encore de fournir des données d'entrée de modèles.

Cependant la BDAT ne procure qu'une vision partielle des sols puisque qu'elle ne concerne que les horizons de surface des sols agricoles, seuls des paramètres physico-chimiques sont considérés et l'échantillonnage est par construction non maîtrisé.

Le couplage de la BDAT avec des données externes est nécessaire pour élargir les domaines d'application de la BDAT et améliorer sa pertinence. La base de données peut être croisée avec des informations spatialisées telles que l'occupation du sol ou des statistiques agricoles pour détecter des changements de pratiques agricoles. De plus, le lien devra être fait entre les résultats de la BDAT et le contexte pédologique, à travers les programmes du GIS Sol IGCS et RMQS.

Bibliographie

Arrouays D., Saby N., Walter C., Lemercier B., Schwartz C., 2006. Relationships between particule-size distribution and organic carbon in French arable topsoils. *Soil Use and Management*, 22, 48-51.

Lemercier B., Walter C., Saby N., Schwartz C., Arrouays D., Follain S., 2006. Suivi des teneurs en carbone organique et en phosphore extractible dans les sols agricoles de trois régions françaises. Analyse à partir de la Base de Données des Analyses de Terre. *Etude et Gestion des Sols*, 13, 3, 165-179.

Saby N., Schwartz C., Walter C., Arrouays D., Lemercier B., Roland N., Squidant H., 2004. Base de Données des Analyses de Terre : Procédure de collecte et résultats de la campagne 1995-2000. *Etude et Gestion des Sols*, 11, 3, 235-253.