

Lors de la 1<sup>ère</sup> Conférence d'orientation, à la veille du Grenelle de l'environnement il y a 3 ans, on ne parlait pas encore de gouvernance à 5. Mais le Gis Sol en appliquait déjà les principes : permettre aux différentes parties prenantes, services de l'Etat, établissements publics, collectivités locales, chambres consulaires, industriels, associations ... d'échanger et de débattre sur leurs attentes en matière d'information sur les sols.

Nul doute que la journée du 8 juin 2010 aura fourni des contributions et des suggestions d'action propres à consolider et à approfondir les missions du Gis Sol.

Nous allons bientôt fêter les 10 ans de cet outil : c'est une poussière de temps à l'échelle géologique, c'est un peu plus significatif à l'échelle pédologique, cela devient presque un âge de raison dans nos politiques publiques. Fort de la volonté commune qui anime les ministères et les établissements publics qui le composent, le Gis Sol aborde la dernière année

de sa deuxième période en présentant des avancées significatives en matière de connaissance. Les contributions recueillies au cours de cette deuxième Conférence d'orientation et notamment au sein des ateliers permettront de mieux définir quelles doivent être les priorités et les stratégies d'action en matière d'information sur les sols et sur l'évolution de leurs qualités pour la 3<sup>ème</sup> période du Gis Sol. Les évaluations formelles qui permettront de définir le contenu, l'enveloppe budgétaire et les modalités de mise en œuvre de la troisième période d'activité sont d'ores et déjà lancées.

Valéry MORARD - MEEDDM/CGDD/SOeS

Didier RAT - MAAP/ DGPAAT

Co-Présidents du Gis Sol

## LA 2<sup>ÈME</sup> CONFERENCE D'ORIENTATION DU GIS SOL - 2010

Le 8 juin s'est tenue la 2<sup>ème</sup> conférence d'orientation du Gis Sol (Groupement d'intérêt scientifique Sol), à l'Inra de Paris. L'occasion de présenter l'état d'avancement des programmes du Gis Sol et de discuter des attentes de leurs utilisateurs.

Cette conférence a pour but de réunir tous les trois ans les utilisateurs des données sur les sols, pour leur présenter l'état d'avancement et les résultats des différents programmes du Gis Sol : la Base de données des analyses de terre (BDAT), l'Inventaire, gestion et conservation des sols (IGCS) et le Réseau de mesures de la qualité des sols (RMQS).

Les personnalités conviées sont d'origines très diverses. Au final, sur les 58 participants, 37 représentaient des ministères et organismes partenaires du Gis Sol (Ademe, IFN, Inra, IRD, Maap, Meeddm), tandis que les 21 autres participants<sup>1</sup> représentaient des administrations déconcentrées, des gestionnaires du monde agricole, des associations environnementales, des bureaux d'études, des groupements et des organismes publics travaillant sur les milieux environnementaux connexes aux sols. La participation a été plus importante que lors de la 1<sup>ère</sup> Conférence d'orientation du Gis Sol de juin 2007 (46 participants, Cf. Lettre du Gis Sol n°13) et semble indiquer un regain d'intérêt pour les sols.

Après une présentation des programmes du Gis Sol et des exemples d'applications<sup>2</sup>, les participants ont été conviés à participer à l'un des trois ateliers de réflexion et d'échange autour : des services environnementaux rendus par les sols (21 participants), des usages et de la gestion des sols face au changement climatique (16 participants) et des sols et de la santé (21 participants). Les échanges ont été fructueux et ont permis de faire remonter les besoins futurs des utilisateurs.

Pour finir, la restitution des ateliers a été suivie d'une discussion générale et d'une synthèse montrant l'intérêt porté aux programmes du Gis Sol et les voies d'exploration possibles. Les propositions énoncées portent notamment sur : l'acquisition de nouvelles analyses (arsenic, mercure, microorganismes, radionucléides, polluants organiques persistants, éléments traces biodisponibles) ou de nouveaux indicateurs (biodiversité, tassement), la capitalisation et le partage d'expériences et le lien avec d'autres thématiques (urbanisme, gaz à effet de serre, toxicité et bioaccumulation).



Les  
co-présidents du  
Gis Sol

<sup>1</sup> Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset), Assemblée permanente des chambres d'agriculture (Apca), bureaux d'étude (Alterra, Sol-Conseil, Sol-Paysage), Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), Centre Technique Interprofessionnel d'études de la pollution atmosphérique (Citepa), Chambres d'agriculture (Ardennes, Charente-Maritime, Indre), Conseil régional des Pays de la Loire, Etablissement public foncier du Nord - Pas de Calais, Forum de l'agriculture raisonnée respectueuse de l'environnement (Farre), France nature environnement (FNE), Groupement d'Etudes Méthodologiques et d'Analyses des Sols (Gemass), Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (Ineris), Institut de veille sanitaire (Ivs), Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (Onema), Union des industries de la fertilisation (Unifa).

<sup>2</sup> Toutes les présentations de la Conférence d'orientation du Gis Sol 2010. Téléchargeables en PDF : <http://www.gissol.fr/actualite/evénements.php>

## LES AVANCÉES DES PROGRAMMES ET APPLICATIONS DU GIS SOL

Depuis la dernière Conférence d'Orientation du Gis Sol, les programmes d'acquisition de données ont connu un grand nombre d'avancées significatives. L'analyse de leur avancement et des recommandations issues de cette conférence contribuera à la définition des actions à mettre en place lors des prochaines années.

L'avancement des programmes du Gis Sol et de leurs applications nationales et régionales a été présenté en détail lors de la dernière Conférence d'Orientation. Les prélèvements du Réseau de Mesure de la Qualité des Sols (RMQS) ont été achevés sur l'ensemble du territoire métropolitain, la Corse et les petites Antilles françaises. Ce programme est aujourd'hui considéré comme un modèle à suivre à l'échelle européenne. La Base de Données d'Analyses de Terre (BDAT) contient à présent environ 15 millions de déterminations analytiques, sur une période allant de 1990 à 2005. Une nouvelle collecte des analyses en élément traces métalliques réalisées dans le cadre des plans d'épandage de boues de stations d'épuration a permis de collecter des informations sur plus de 70 000 parcelles, et

d'enrichir notre connaissance de la distribution de ces éléments à des échelles plus fines que celle du RMQS. Les Référentiels Régionaux Pédologiques ont, quant à eux, notablement progressé, bien qu'il subsiste encore des régions pour lesquelles le programme n'est pas encore lancé, ou bien où il a subi des retards par rapport aux programmations initiales.

Un abondement des financements dans le cadre de la délimitation des zones défavorisées simples laisse espérer une accélération de ce programme dans les prochaines années.

L'ensemble de ces programmes a pu être valorisé, en particulier dans le cadre de demandes institutionnelles nationales : zonages des risques d'érosion, contribution à la détermination du "bruit de fond" en éléments traces métalliques, délimitation des zones humides, révision des critères de délimitation des zones défavorisées simples, contribution des sols au bilan de gaz à effet de serre, etc. Les applications régionales du programme



Les participants à la Conférence d'orientation du Gis Sol

Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS) se sont multipliées et leurs thématiques se sont considérablement diversifiées.

Le retour d'expérience sur ces travaux et l'analyse des besoins des utilisateurs formulés lors de cette conférence constitueront ainsi l'une des bases de la définition des futures actions prioritaires du Gis Sol lors des prochaines années.

[Dominique.Arrouays@orleans.inra.fr](mailto:Dominique.Arrouays@orleans.inra.fr)

## RESTITUTION DES ATELIERS

### ATELIER " SOLS ET SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES " : LES APPORTS DU GIS SOL, QUELS BESOINS SUPPLÉMENTAIRES ?

Les sols sont essentiels au fonctionnement des écosystèmes et sont à la base des biens et services fournis par ces écosystèmes. Les données acquises par les programmes du Gis Sol permettent d'en spatialiser certains, mais des besoins nouveaux émergent...

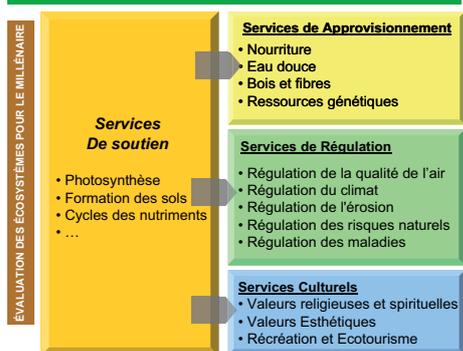
Le Millenium Ecosystem Assessment (MEA, 2005) classe les services écosystémiques en quatre groupes. Les services de support (production primaire, formation des sols, recyclage des nutriments) permettent la mise en place des services d'approvisionnement (nourriture, bois, fibres, eau douce, ressources génétiques, pharmaceutiques), de régulation (qualité de l'air, du climat, de l'eau, l'érosion) et les services culturels, religieux et récréatifs. Le MEA place la biodiversité comme la force motrice de la mise en place de ces services. La biodiversité du sol est donc de première importance.

Les travaux du Gis Sol répondent aux interrogations sur le rôle des sols dans la mise en place des services écosystémiques. Ses pro-

grammes fournissent des informations sur les variabilités spatiale et temporelle des propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols. Ils permettent d'étudier chaque groupe de service : caractéristiques des sols et production primaire (support), aptitudes culturales des terres ou choix des variétés de maïs en fonction de l'état hydrique des sols (approvisionnement), régulation et épuration des eaux ou aptitude des sols à l'épandage d'effluents organiques (régulation), faisabilité de la réintroduction du lapin de garenne ou zone potentiellement humide (culture).

Les participants à l'atelier ont suggéré que des efforts soient faits pour mieux définir la variabilité spatiale et temporelle d'autres paramètres biologiques (biodiversité, dénitrification, minéralisation, puits/sources de carbone), physiques (transferts hydriques, tassement) ou physico-chimiques (mobilisation/immobilisation des éléments traces métalliques). Les pressions sur les sols (besoin en agrocarburants, urbanisation, changement climatique) et les impacts sur les services devraient également être étudiés par le Gis Sol.

#### Le sol rend des services écosystémiques...



Les services écosystémiques rendus par les sols Adapté de MEA (2005)

Par ailleurs, beaucoup d'utilisateurs du Gis Sol sont demandeurs d'informations à des échelles plus fines, d'une capitalisation de l'information et d'un partage d'expériences. Enfin, les liens avec la recherche (programme GESSOL, etc.) seraient à renforcer, par exemple autour de la monétarisation des services rendus par les sols et de la réglementation sur leur protection.

[Eric.Blanchart@ird.fr](mailto:Eric.Blanchart@ird.fr)  
[Antonio.Bispo@ademe.fr](mailto:Antonio.Bispo@ademe.fr)

## ATELIER " USAGE ET GESTION DES SOLS FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE "

L'atelier a abordé les questions se posant au Gis Sol au regard des enjeux climatiques. Après un exposé sur la gestion des sols et les bilans de gaz à effet de serre (GES), ainsi que des études menées sur les émissions/projections de GES, les 16 participants ont discuté des points suivants.

**Quelles données acquérir pour quel usage ?**  
Ont été cités le protoxyde d'azote, la fertilisation azotée, les caractéristiques hydrodynamiques, la spatialisation des textures et des profondeurs, la nature du carbone des sols et les impacts du changement climatique sur les sols et vice-versa.

**Quelles applications semblent prioritaires ?**  
Les modèles (à calibrer) établissent des prévisions *via* différents scénarios. Des prédictions avec les données du programme IGCS<sup>1</sup> permettraient d'estimer les stocks profonds et les perturbations liées au changement climatique ou d'usage des sols.

**Y-a-t-il des oubliés ?** La maille utilisée par le Gis Sol n'est pas assez fine pour analyser les zones humides et le méthane.

**Les attentes par rapport au Gis Sol ?**  
Où restaurer les puits de carbone, où protéger les stocks existants ? Des questions délicates auxquelles les pouvoirs publics doivent répondre. L'inventaire des sols français est donc à améliorer et à affiner pour définir précisément les stocks et flux de carbone, ainsi que les actions d'atténuation des émissions de GES et d'adaptation, en vue des négociations internationales et des engagements à atteindre au niveau mondial (protocole de Kyoto), européen (Paquet énergie climat) et national (Grenelle de l'environnement). La mise en œuvre des mesures à l'échelle infranationale<sup>2-3</sup> nécessitera des données locales spatialisées des variations des stocks de carbone des sols, l'évaluation des gisements de biomasse (projet Qualisol), une carte des déficits de saturation et des pertes en carbone pour orienter les changements d'usage des terres. L'approche décrochée

des couverts végétaux permettrait de mieux quantifier les stocks de carbone du sol, en couplant la BDAT<sup>4</sup>, le RMQS et d'autres outils (Nopolu - transfert de pollution). Les microorganismes attestent du bon fonctionnement des sols et pourraient donc être utilisés comme indicateurs de suivi de leur qualité et servir à évaluer l'effet du changement climatique ou du prélèvement du bois-énergie (objectifs Grenelle). Enfin, la quantification de la biodiversité des sols (projet RMQS BioDiv<sup>5</sup>) doit être développée avec une approche écosystémique, couvrant la diversité des sols agricoles et sylvicoles.

Maryline.Loquet@agriculture.gouv.fr

1 Inventaire, Gestion et Conservation des Sols  
2 Schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie  
3 Plans Climat Energie Territoriaux  
4 Base de données analyses de terre  
5 Lettre du Gis Sol n°12

## ATELIER "LES SOLS ET LA SANTÉ"

Les discussions ont concerné trois points. A quelle échelle mener les études ? Quelles substances considérer pour la seconde campagne de prélèvement du Réseau de mesure de la qualité des sols (RMQS) et comment les hiérarchiser ? Quels paramètres acquérir pour mieux appréhender l'exposition aux sols ?

L'importance de mettre en cohérence les objectifs d'une étude et l'échelle d'acquisition des données a été rappelée. Les analyses concernant la population générale ou la qualité des écosystèmes peuvent s'effectuer à petite échelle, contrairement à l'étude des sols pollués ou de points noirs environnementaux.

Concernant les substances à mesurer, il serait pertinent de définir des critères de sélection et de hiérarchisation des composés à caractériser, comme la biodisponibilité et la mobilité, la toxicité ou l'écotoxicité. Quant aux perturbateurs endocriniens, il est recommandé d'attendre les résultats de travaux comme le programme "résidus de médicament dans l'eau" de la Direction générale de la santé. Enfin, la traduction des concentrations en stocks est importante.

Au sujet des paramètres à acquérir, il a été proposé de caractériser,

notamment pour les métaux et à terme pour les composés organiques, la fraction bio-accessible pour approcher au mieux la concentration de l'élément dans le sol à laquelle les individus sont exposés. Il a donc été proposé de réaliser une étude de faisabilité sur la base d'un panel d'échantillons de la première campagne du RMQS.

L'atelier s'est conclu sur des aspects de valorisation portant sur la combinaison des données du Gis Sol et des données sur la qualité d'autres milieux environnementaux. Ceci permettrait de renseigner les expositions multimédia (sols, air, eau, végétaux) aux contaminants. Cette valorisation pourra fortement contribuer aux objectifs du Plan national santé environnement 2 (PNSE2) de définition des inégalités environnementales ou répondre à des attentes réglementaires définies par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). En marge, l'importance du Conservatoire d'échantillons de sol en appui à des programmes de recherche sur la métrologie dans les sols a été évoquée.

Sebastien.Denys@ineris.fr

### Les contaminants des sols : priorités, projets, perspectives



Conférence d'orientation du Gis Sol - Paris - 08 juin 2010

Support de formation

## SÉCURITÉ ALIMENTAIRE ET QUALITÉ DES SOLS : CADRE CONCEPTUEL, EXEMPLES

La contamination des sols peut être une menace pour la santé humaine *via* la chaîne alimentaire (consommation de produits végétaux, laitiers, de viande). Une méthode a été développée aux Pays-Bas pour évaluer le risque de contamination des sols vis-à-vis de la santé humaine et animale. De nouvelles valeurs guides de conseils pour

les sols agricoles ont été établies à partir des doses journalières acceptables, des teneurs maximales en éléments dans les productions vivrières, fourragères et animales par rapport aux teneurs maximales des sols, en considérant la biodisponibilité des éléments. La méthode s'appuie sur des fonctions empiriques liant les teneurs en cadmium des cultures et des sols, le pH et les teneurs

en matières organiques. Le risque pour une région dont les productions végétales et animales sont contaminées par le cadmium, a ainsi été estimé en utilisant des systèmes d'information sur les sols. Enfin, en combinant avec les modes de consommation, l'apport quotidien a pu être apprécié.

BertJan.Groenberg@wur.nl

## SUR LE WEB : LA GESTION DURABLE DES SOLS EN QUELQUES CLICS !

Missionnée sur l'acquisition de données et de connaissances afin de garantir une gestion durable des sols, l'ADEME a récemment mis en ligne sur son site Internet une vingtaine de pages dans la rubrique " Sites pollués et sols ". Elle présente, par l'intermédiaire de ces pages web dédiées à la gestion durable des sols, les résultats de son action.

Le sol est une ressource non renouvelable, mais essentielle pour les écosystèmes et les hommes. Il est indispensable de le protéger compte tenu des pressions de plus en plus importantes qu'il subit.

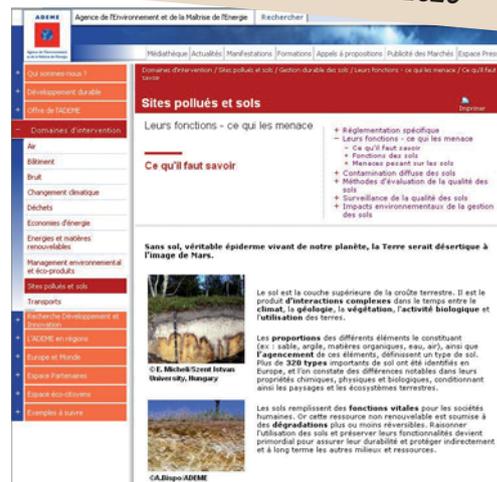
Les menaces, mais aussi les fonctions du sol et les organismes qui le peuplent, sont présentés dans les nouvelles pages du site Internet de l'ADEME. Chaque page cible

un thème particulier : la contamination des sols et les facteurs qui en sont responsables, les méthodes mises en œuvre par l'Agence et ses partenaires afin d'évaluer et de surveiller la qualité des sols (présentation des programmes de recherche RMQS, bioindicateurs), les impacts environnementaux de la gestion des sols.

L'accent est également mis sur le changement climatique, pour lequel l'ADEME est également missionnée, mais surtout sur le rôle que tient le sol dans son adaptation.

Sophie.Parel@ademe.fr  
Antonio.Bispo@ademe.fr

<http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=12620>



Les sites pollués et sols du site de l'Ademe

### AGENDA

Appel à projets SNOWMAN "Knowledge for Sustainable Soils", date limite 15 décembre 2010. Pour en savoir plus : [www.snowmannetwork.com](http://www.snowmannetwork.com), ou [Marion.Bardy@developpement-durable.gouv.fr](mailto:Marion.Bardy@developpement-durable.gouv.fr) (MEEDDM), ou [Nadine.Dueso@ademe.fr](mailto:Nadine.Dueso@ademe.fr) (ADEME)

Ecole Thématique " Biodiversité et Ecologie du Sol " ; Station Biologique de Paimpont (Université de Rennes 1) - 35380 Paimpont ; 18-22/10/2010. Pour en savoir plus : [Catherine.Racineux@univ-rennes1.fr](mailto:Catherine.Racineux@univ-rennes1.fr)

### PUBLICATIONS

Baize et Girard, 2008. Référentiel pédologique 2008. Association française pour l'étude du sol. Edition 2009. Collection Savoir-faire, Editions Quae. 432 p. Téléchargeable en PDF : <http://www.afes.fr/>

Bulletin officiel spécial n° 4 du 29 avril 2010. Programme de sciences de la vie et de la terre en classe de seconde générale et technologique. Pour en savoir plus : [http://media.education.gouv.fr/file/special\\_4/73/1/sciences\\_vie\\_Terre\\_143731.pdf](http://media.education.gouv.fr/file/special_4/73/1/sciences_vie_Terre_143731.pdf)

Coquet et Ruellan, 2010. "Les sols du monde pourront-ils nourrir 9 milliards d'humains ?". Collection "Les Petites Pommes du savoir", n°120 - Editions Le Pommier. Pour en savoir plus : <http://www.lechoixdeslibraires.com/livre-87182-Les+sols+du+monde+pourrontils+nourrir+9+milliards+d%27humains+%3Fhtml>

Environnement Magazine - Enjeux - N°1657 - Mai 2007. Sols : carottages sur le Tarmac. p.35.

Les dossiers du CNRS. Sol et biodiversité.

Pour en savoir plus : [http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosbiobdiv/index.php?pid=decouv\\_chapC\\_p5](http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosbiobdiv/index.php?pid=decouv_chapC_p5)

Meeddm/CGDD/SOeS, mai 2010. Données de synthèse sur la biodiversité : La microflore du sol et l'évolution des matières organiques dans les sols agricoles. Collection "Références". p. 35-38. Pour en savoir plus : [http://www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr/uploads/media/Donnees\\_de\\_synthese\\_Biodiversite.pdf](http://www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr/uploads/media/Donnees_de_synthese_Biodiversite.pdf)

Meeddm/CGDD/SOeS, juin 2010. L'environnement en France - Édition 2010. Collection "Références". Chapitre " Le sol " : p. 35-40.

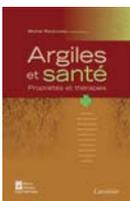
Pour en savoir plus : [http://www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/publications/References/2010/ree2010/ree2010\\_sol.pdf](http://www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/publications/References/2010/ree2010/ree2010_sol.pdf)

Mise à jour du sujet "Sol" sur le site du SOeS. Pour en savoir plus :

<http://www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr/acces-thematique/sol/le-sol.html>

Rautureau coordinateur, 2010. Argiles et santé. 208 pages. Editions Lavoisier. Pour en savoir plus : <http://www.lavoisier.fr/>

Toutes les présentations de la Conférence d'orientation du Gis Sol 2010. Téléchargeables en PDF : <http://www.gissol.fr/actualite/evènements.php>



### Le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols

Le Gis Sol a été créé en 2001. Il regroupe le Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche (MAAP), le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM) 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'Energie (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](http://www.gissol.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
- 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  
CS 40001-Ardon  
45075 ORLEANS CEDEX 2  
Tél : 02.38.41.48.27  
Fax : 02.38.41.78.69  
Courriel : [infosol@orleans.inra.fr](mailto:infosol@orleans.inra.fr)

Responsable Communication-édition

Véronique ANTONI  
Courriel : [Veronique.Antoni@developpement-durable.gouv.fr](mailto:Veronique.Antoni@developpement-durable.gouv.fr)

Conception graphique :

Sacha DESBOURDES

DÉPÔT LÉGAL :  
ISSN 1779-3742