

Qualification des espaces agricoles et naturels consommés ou susceptibles de l'être

Les bases de données sur les sols

Le sol est une ressource naturelle non renouvelable à l'échelle de temps humaine, dont les usages productifs, les fonctions environnementales et écologiques, le rôle dans l'aménagement et l'utilisation du territoire constituent un enjeu collectif de plus en plus important. Il est donc indispensable de pouvoir disposer d'une information sur les propriétés et l'organisation spatiale des sols.

Contenu et intérêt des bases de données sur les sols

■ Contenu des bases de données sur les sols

Les bases de données sur les sols contiennent des informations spatialisées, descriptives et analytiques sur les sols d'une région ou d'un territoire. Elles représentent une synthèse des connaissances sur la répartition et la nature des types de sols au sein des paysages, établie à partir de nombreuses observations sur le terrain. Elles sont notamment mobilisées pour le calcul de la réserve utile en eau du sol (**fiche 4.3**) et de l'aptitude agronomique et écologique des sols (**fiche 4.4**).

■ Apport par rapport aux données pédologiques

Les bases de données sur les sols présentent de nombreux avantages par rapport aux données pédologiques contenues exclusivement dans les cartes et notices papier. Les données sont en effet sauvegardées, harmonisées sur toute la région ou le territoire, stockées au même endroit sans perte d'information, et peuvent être facilement traitées et valorisées par l'intermédiaire de logiciels d'analyses cartographiques (Systèmes d'information géographique).

■ Exploitations cartographiques

Les bases de données sur les sols permettent la réalisation de cartes thématiques sur toute une région ou un territoire, grâce à l'extraction d'une ou de plusieurs données. Elles peuvent aussi être combinées à d'autres bases de données sur le relief, la géologie, la végétation, l'occupation du sol, le climat, les routes, la population, etc. Elles permettent ainsi la création d'outils cartographiques d'aide à la décision dans les domaines de l'agriculture et de la sylviculture, de l'environnement et de l'aménagement des territoires.

■ Modèle de données DoneSol

Le modèle de données pédologiques spatialisées actuellement en vigueur au plan national est le modèle DoneSol, conforme à la norme NF X31-560. Les données sont recueillies sous ce format dans le cadre des programmes d'acquisition de données pédologiques menés par les partenaires du Groupement d'intérêt scientifique sur le sol (GIS Sol). C'est le cas notamment du programme « Inventaire, gestion et conservation des sols » (IGCS) qui est plus particulièrement développé dans cette fiche.

Certu 2013/102



MINISTÈRE
DE L'ÉGALITÉ
DES TERRITOIRES
ET DU LOGEMENT

MINISTÈRE
DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE

Le Groupement d'intérêt scientifique sur les sols (GIS Sol)

Le GIS Sol a été créé en 2001. Il regroupe le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (MAAF), le ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE), l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), l'Institut national de la recherche agronomique (INRA), l'Institut de recherche pour le développement (IRD) et l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN).

■ Objectif

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.

■ Programmes d'action

Son action se décline autour de quatre grands programmes :

- un programme d'inventaire : Inventaire, gestion et conservation des sols (IGCS).
- un programme de surveillance : Réseau de mesures de la qualité des sols (RMQS).
- deux programmes de capitalisation d'analyses de sols : Base de données d'analyses de terre (BDAT) et Base de données éléments traces métalliques (BDETM).

Le programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS)

Parmi les programmes du GIS Sol, le programme « Inventaire, gestion et conservation des sols (IGCS) » vise à constituer des bases de données sur les sols et leur répartition géographique. Ces données sont gérées au sein d'une base de données nationale à structure unique : DoneSol. DoneSol permet de stocker des données aux échelles les plus détaillées comme à des échelles couvrant des espaces plus vastes.

■ Les objectifs du programme IGCS

Les différents objectifs d'IGCS sont les suivants :

- identifier, définir et localiser les principaux types de sols d'une région ou d'un territoire, caractériser leurs propriétés présentant un intérêt pour l'agriculture et l'environnement ;
- élaborer des documents cartographiques de l'échelle parcellaire à l'échelle régionale ;
- constituer les bases de données permettant leur interrogation au sein de systèmes d'informations géographiques (SIG) ;
- produire des données de qualité, conformes aux besoins des utilisateurs ;
- évaluer les aptitudes à différents usages en précisant les risques pour aider aux décisions.

■ Échelle des données

Le programme national d'inventaire IGCS est un programme multiéchelle, dans le cadre duquel des cartographies des sols sont réalisées sur différents territoires, à différentes périodes et par différents organismes représentant autant d'études pédologiques. Les sols sont cartographiés à une échelle adaptée à la surface du territoire et à la problématique considérée.

■ Les Unités cartographiques de sols (UCS)

Les Unités cartographiques de sols (UCS) délimitées dans le cadre de ce programme sont appelées « pédopaysages » pour les échelles les plus larges. Ce type d'unité combine des approches topographiques, géomorphologiques, hydrologiques, géologiques et pédologiques, ainsi que des composantes résultant de l'utilisation par l'homme (parcellaire, occupation du sol, etc.).

Compte tenu de l'échelle de représentation, ces unités peuvent être des associations de sols dont le mode d'organisation spatiale, les interactions, la nature et les comportements sont caractéristiques et définis dans la base de données.

■ Les Unités typologiques de sols (UTS)

Les UCS comprennent généralement plusieurs types de sols : les Unités typologiques de sols (UTS). Au sein des UCS, les UTS ne sont pas délimitées graphiquement, mais sont organisées selon un motif de répartition particulier, décrit dans la base de données.

■ Gestion des données

Pour chaque étude pédologique, on dispose ainsi d'une cartographie spécifique avec des objets propres à cette étude que sont les Unités cartographiques de sol (UCS), les Unités typologiques de sol (UTS) et les strates. Les données recueillies sont gérées dans une base de données géographiques. Les données sémantiques sont structurées au format national DoneSol. Ce format permet de vérifier et d'harmoniser l'ensemble des bases de données géographiques des programmes d'inventaires. Leur structure permet de manipuler aisément les informations sur les sols avec des logiciels d'analyses cartographiques (SIG) et de les intégrer dans des domaines d'application variés.

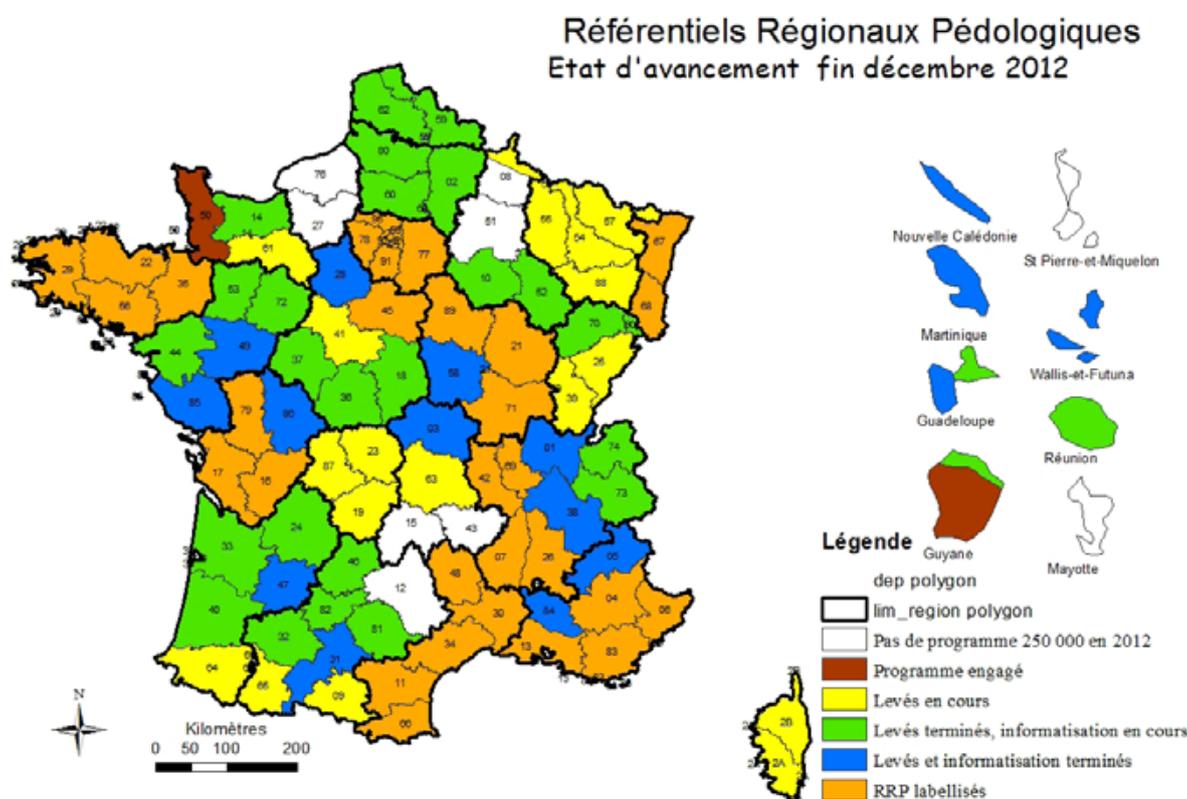
Un programme d'inventaire multi-échelle

Le programme IGCS permet de disposer de trois types de bases de données, avec des niveaux de détails croissants :

- les Référentiels régionaux pédologiques (RRP) ;
- le programme Connaissance pédologique de la France (CPF) ;
- les Secteurs de référence (SR).

■ Les Référentiels régionaux pédologiques

Les Référentiels régionaux pédologiques (RRP) sont des bases de données géographiques régionales ou départementales, documentées, validées et mises à jour. Leur précision correspond au minimum à celle d'une représentation cartographique à l'échelle de 1/250 000.



État d'avancement des Référentiels régionaux pédologiques fin 2012

■ Les Secteurs de référence (SR)

Les Secteurs de référence (SR) fournissent des références locales. Ces études pédologiques plus détaillées sont réalisées dans l'objectif de répondre à des questions agricoles ou environnementales avec une précision à l'échelle locale : irrigation, drainage, aptitudes à l'épandage, adaptation des cépages aux terroirs, etc. L'acquisition de références techniques sur les types de sol représentatifs d'une petite région naturelle permet de formuler des recommandations adaptées. La précision cartographique est de l'ordre de 1/10 000.

DoneSol

Le modèle de données DoneSol permet de stocker, en un endroit unique et de façon harmonisée, l'ensemble des études pédologiques réalisées sur le territoire national. DoneSol est un système de gestion de bases de données relationnel. L'exportation et le traitement des données peuvent être réalisés avec Microsoft Access. Le modèle permet la description :

- des objets (par exemple les Unités cartographiques de sol, les Unités typologiques de sol, etc.) ;

- des propriétés des objets (par exemple la taille des éléments grossiers, le nom de l'Unité typologique de sol, l'organisation des strates, etc.) ;
- des liens entre les objets (par exemple un profil composé de 1 à n horizons) ;
- des contraintes d'intégrité (par exemple le pH est compris entre 0 et 14).

Cette description est organisée sous la forme d'un schéma conceptuel.

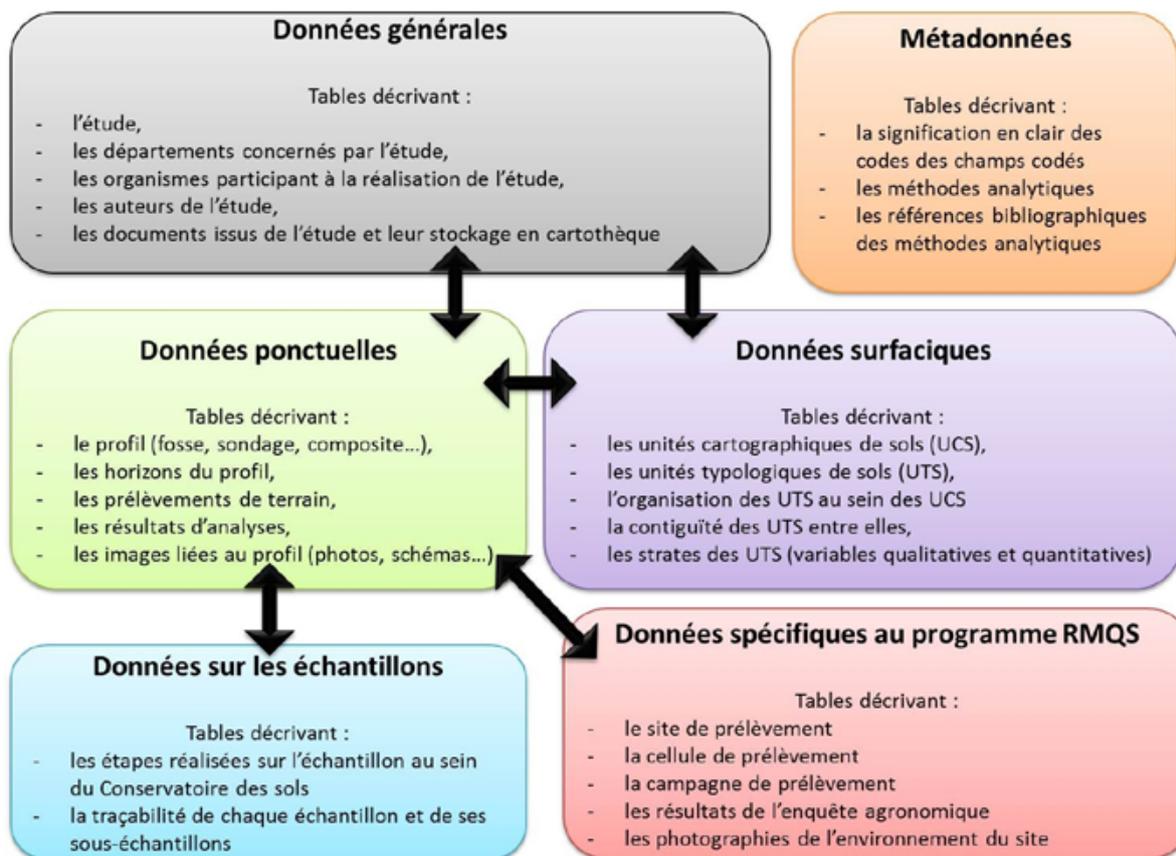


Schéma conceptuel de DoneSol¹

■ Cartographie des UCS

L'utilisateur peut interroger soit les données ponctuelles, soit les données surfaciennes de la base de données. Une des particularités des bases de données pédologiques spatialisées, à petite échelle, est l'existence, pour une même variable d'intérêt, de plusieurs valeurs par plage cartographique. Il peut en effet y avoir autant de valeurs de la variable que d'UTS au sein de l'UCS considérée. Par exemple, si une UCS contient quatre UTS, il peut y avoir jusqu'à quatre valeurs de profondeur maximale, une par UTS.

1. RMQS : le Réseau de mesures de la qualité des sols constitue un cadre national pour l'observation de l'évolution de la qualité des sols. Il s'appuie sur 2 200 sites répartis uniformément sur le territoire français, et sur lesquels des prélèvements d'échantillons, des mesures et des observations spécifiques sont effectués.

■ Méthodes d'agrégation

Pour choisir la valeur qui sera cartographiée, différentes méthodes, dites d'agrégation, peuvent être utilisées, comme par exemple :

- la valeur moyenne pondérée par la surface, calculée à partir des différentes valeurs des UTS pondérées par les pourcentages des UTS dans l'UCS;
- la valeur de l'UTS dominante ou valeur dominante en pourcentage au sein de l'UCS;
- la classe dominante au sein de l'UCS, en définissant au préalable différentes classes de valeurs (les valeurs quantitatives devront être définies sous forme de classes);
- le pourcentage d'un intervalle de valeurs, qui conduit à générer une carte par classe en représentant le pourcentage de cette classe au sein de chaque UCS.

Le choix de la méthode d'agrégation des valeurs des UTS au niveau de l'UCS dépend notamment de l'objectif de la cartographie et de la variable considérée (qualitative ou quantitative).

■ Données disponibles et utilisation

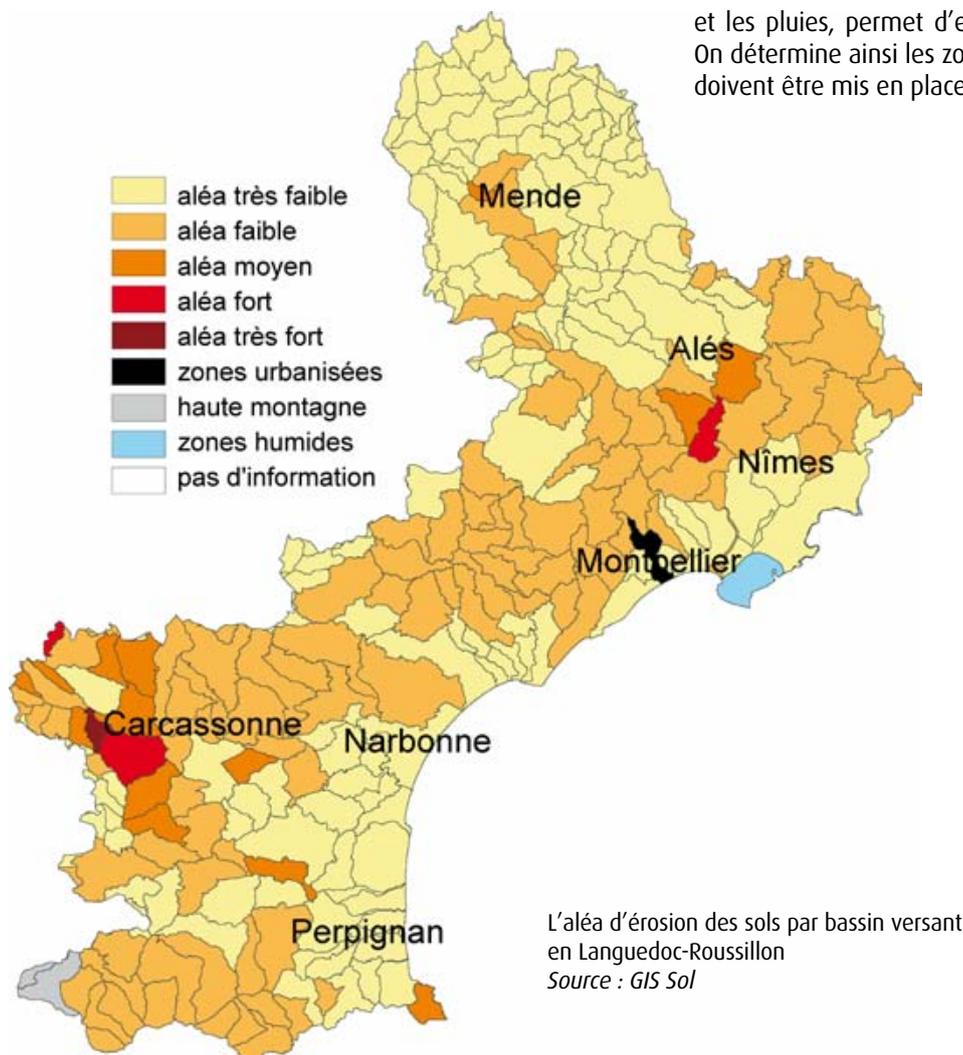
L'outil Refersols (refersols.gissol.fr/georefersols), mis en place dans le cadre du GIS Sol, répertorie les études pédologiques recensées sur le territoire national et permet ainsi aux utilisateurs de connaître les données disponibles sur leur zone d'étude.

Une formation gratuite à l'utilisation de la base de données DoneSol est dispensée par l'unité InfoSol de l'Inra d'Orléans.

Exemple d'application du Référentiel régional pédologique

La question de la préservation des sols de l'érosion permet d'illustrer l'apport du Référentiel régional pédologique.

Le Languedoc-Roussillon est une zone sensible au phénomène d'érosion des sols. La carte des sols, combinée avec des données sur l'occupation des sols, les pentes et les pluies, permet d'estimer l'aléa d'érosion des sols. On détermine ainsi les zones où des programmes d'action doivent être mis en place prioritairement.



Certu
Centre d'Études
sur les réseaux,
les transports,
l'urbanisme et
les constructions
publiques

2, rue Antoine Charial
CS 33297
69426 Lyon
Cedex 03
Tél. : 04 72 74 58 00
Fax : 04 72 74 59 00
www.certu.fr

Cete Nord Picardie

2, rue de Bruxelles
BP 275
59019 LILLE CEDEX
Tél. : 03 20 49 60 00
Fax : 03 20 53 15 25
www.cete-nord-picardie.
developpement-durable.
gouv.fr

Au 1^{er} janvier 2014,
les 8 Cete,
le Certu,
le Cetmef
et le Sètra
fusionnent pour
donner naissance
au Cerema :
centre d'études
et d'expertise
sur les risques,
l'environnement,
la mobilité et
l'aménagement.

© Certu 2013

La reproduction totale
ou partielle
du document doit être
soumise à l'accord
préalable du Certu.

N°ISSN : 0247-1159

Mise en page :
www.laurentmathieu.fr

Pour aller plus loin

GIS Sol, *L'état des sols de France*, 2011, 188 p. (disponible sur le site internet du GIS Sol : www.gissol.fr/RESF/index.php).

GIS Sol, *Dictionnaire de données*, DoneSol version 3, 2012, 454 p. (disponible sur le site internet du GIS Sol).

Des informations complémentaires sont disponibles sur les sites internet :

- du Groupement d'intérêt scientifique sur les sols (GIS Sol) www.gissol.fr/index.php
- de l'INRA Orléans, unité InfoSol www.val-de-loire.inra.fr

*Le cadre de la réalisation de cette fiche (objectifs, participants au groupe de travail...),
est explicité dans la fiche introductive 4.0.*

Contact : Département Urbanisme
Certu

Mél : urb.certu@developpement-durable.gouv.fr
Tél. : 04 72 74 59 10