

---

# Utilisation des données sols d'I.G.C.S. en France

## Etat des lieux en 2006

C. Le Bas et N. Schnebelen

INRA, unité de service InfoSol, Centre de Recherche d'Orléans, BP20619, Olivet cedex, France

### RÉSUMÉ

Pour favoriser l'utilisation des données d'I.G.C.S., il faut être en mesure d'identifier les utilisateurs, de connaître leurs besoins, de susciter leur intérêt pour les données sols. Un premier état des lieux de l'utilisation des données I.G.C.S. en France avait été réalisé en 2004 sur 92 études. Un deuxième inventaire réalisé en 2006 a permis de recenser 250 études.

L'analyse de ce deuxième inventaire a montré que les maîtres d'ouvrage régionaux doivent faire face à une demande accrue en données sols. Le domaine agricole reste prépondérant mais celui de l'agri-environnement est en augmentation. Cependant, les données sols restent sous-utilisées dans certains domaines tels que l'aménagement du territoire, même si l'on y note une certaine progression. Les principaux utilisateurs des données sols restent les organismes de la profession agricole et les organismes de recherche et d'enseignement, mais leurs parts sont en diminution au profit des administrations et des collectivités territoriales. Les études de plus en plus externes aux maîtres d'ouvrage I.G.C.S. montrent une plus grande demande d'accès direct aux données sols et une moindre utilisation de la modélisation.

La très grande majorité des données sols utilisées sont à moyenne ou à petite échelle, ce qui correspond aussi à la disponibilité des données. L'analyse a également porté sur les études ayant utilisé la base de données géographique des sols de France au millionième. Si cette base de données a été essentiellement utilisée pour des études trans-régionales ou nationales, elle a également été utilisée dans des études régionales en raison de l'absence de données plus précises. Cela démontre donc le besoin d'avoir des données au 1/250 000 sur l'ensemble des régions françaises.

### Mots clés

Bases de données, cartographie des sols, thématique, utilisateur, aide à la décision.

## **SUMMARY**

### **USE OF SOIL DATA FROM THE I.G.C.S. PROGRAMME IN FRANCE: state of progress in 2006**

The aim of the French soil survey programme I.G.C.S. is to develop regional soil data bases but also to promote their use. To identify the possible users of soil data in France and to know what are their needs, a first survey about studies that use soil data was realised in 2004. A second survey done in 2006 gathered information about 250 studies.

The analysis of this second survey shows that the use of soil data is increasing in France mainly for agricultural and agri-environmental purposes. The main users of soil data are still agricultural or research organizations, with an increasing demand from public bodies at national, regional or local level. The regional coordinators of the I.G.C.S. programme are faced with an increasing demand from external users asking for a direct access to the soil data.

The studies are mainly using data at small or medium scales which correspond to the availability of soil data. The analysis takes also in account studies performed with the Soil Geographical Data Base of France at 1:1,000,000 scale. Even if this data base is mainly used for national or trans-regional studies, it also has been used for regional studies when regional data at higher scales were not available. This shows the importance to have a complete coverage of the French territory with 1 : 250,000 scale soil data bases.

#### **Key-words**

Data Base, soil survey, thematic use, stakeholder, decision-making

## **RESUMEN**

### **USO DE LOS DATOS DE SUELOS DEL IGCS EN FRANCIA: un estado en 2006.6**

Para favorecer el uso de los datos del IGCS, se necesita identificar los usuarios, conocer sus necesidades, suscitar su interés para los datos de suelos. Un primero estado del uso de los datos IGCS en Francia fue realizado en 2004. Un segundo estado realizado en 2006 permitió el análisis de 250 estudios. Este análisis muestra una demanda creciente en datos de suelos, esencialmente en el ámbito de la agricultura y del medio ambiente. Los principales usuarios son las organizaciones de la profesión agrícola y las organizaciones de recerca, pero las administraciones nacionales o locales son en aumentación. Las demandas son esencialmente estrénales con un acceso directo a los datos de suelos. El Banco de Datos Geográficos sobre los Suelos de Francia a la escala del millón fue considerado también en el análisis. Si este banco se usa sobre todo para estudios nacionales, su uso para estudios regionales muestra la importancia de constituir un banco regional a 1:250,000 sobre todo el territorio francés.

#### **Palabras clave**

Banco de datos, cartografía del suelo, mapa temático, usuario, ayuda a la decisión.

Le sol est une ressource non renouvelable à l'échelle humaine. Il intervient dans de nombreuses problématiques tant sur le plan agricole qu'environnemental. Leur grande variabilité spatiale nécessite une connaissance spatialisée des sols (Boiffin et Stengel, 2000). Le programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (I.G.C.S.) est un programme multi-échelle de cartographie des sols français dont l'un des objectifs principaux est la constitution de bases de données spatialisées sur les sols. Ce programme initié à la fin des années 1980 (Jamagne *et al.*, 1989) a permis la constitution d'un certain nombre de bases de données régionales, ce qui témoigne d'un effort certain pour l'acquisition des données spatialisées sur les sols (King *et al.*, 1999 ; Arrouays *et al.*, 2004). Cependant, qu'en est-il de leur utilisation ?

Un premier état des lieux de l'utilisation des données I.G.C.S. en France a été réalisé en 2004 (Le Bas *et al.*, 2004) sur la base d'un inventaire totalisant 92 études. Il avait permis d'élaborer une grille d'analyse de ces études selon plusieurs typologies concernant les demandeurs, les finalités des études et leur thématique, la nature des données sols utilisées et le prétraitement éventuel des données sols par le maître d'ouvrage régional I.G.C.S.

Il nous est apparu nécessaire de réaliser une mise à jour de cet inventaire pour connaître l'évolution de l'utilisation des données sols I.G.C.S. depuis le premier état des lieux de 2004. Nous avons également considéré les études réalisées à partir de la base de données géographique des sols de France au 1/1 000 000ème qui correspond à des utilisations trans-régionales ou nationales des données sols (Jamagne *et al.*, 1995 ; Donet *et al.*, 2001 ; Le Bissonnais *et al.*, 2002). En effet, ces études représentent des utilisations potentielles des référentiels régionaux pédologiques au 1/250 000ème lorsque ceux-ci seront disponibles sur l'ensemble du territoire français. Ce deuxième inventaire totalise à présent 250 études, dont 53 études ont utilisé les données au millionième.

## RÉSULTAT GLOBAL ET COMPARAISON AVEC L'INVENTAIRE DE 2004

### Modification de la grille d'analyse

Nous avons utilisé la même grille d'analyse que celle de 2004 (Le Bas *et al.*, 2004) lorsque cela était possible (*tableau 1*). Celle-ci reposait sur plusieurs typologies permettant une analyse des demandeurs, des besoins auxquels la demande a répondu, du thème abordé, de la résolution des données sols utilisées, et enfin du prétraitement éventuel des données sols.

En ce qui concerne les demandeurs, nous avons surtout considéré les financeurs des études sachant que dans certains cas, il peut y avoir une différence entre le financeur de l'étude et le ou les organismes chargés de coordonner et de réaliser les travaux. Cette distinction n'avait pas été faite en 2004 et certaines proportions peuvent donc avoir été modifiées par rapport aux données rapportées par Le Bas *et al.* (2004). Pour la typologie des résolutions, nous avons rajouté une classe pour le millionième.

Le plus grand nombre d'études référencées a nécessité la révision de la typologie des thématiques (*tableau 2*) car de nouvelles thématiques sont apparues qui n'existaient pas dans le premier inventaire. Nous avons également organisé ces thèmes en grands domaines.

### Les financeurs

Entre les deux inventaires, les proportions en nombre d'études de chaque type de financeurs sont à peu près similaires (*figure 1*). On retrouve une prédominance des organisations professionnelles agricoles (31 % en 2006) et des organismes de recherche et d'enseignement (23 %). Mais si en 2004, cette prédominance s'expliquait par le pourcentage élevé de demandes internes, cela

**Tableau 1** - Typologies des financeurs, des besoins, des prétraitements et des résolutions utilisées comme grille d'analyse.

**Table 1** - *Typologies for financial organizations, needs, pre-treatments and resolutions used for the analysis*

Typologie des demandeurs	Typologie des besoins	Typologie des prétraitements	Typologie des résolutions
<ul style="list-style-type: none"> <li>- administrations,</li> <li>- collectivités territoriales</li> <li>- organismes d'aménagement publics ou mixtes, parcs naturels</li> <li>- organisations professionnelles agricoles</li> <li>- organisations professionnelles forestières</li> <li>- organismes de recherche et d'enseignement</li> <li>- bureaux d'études et sociétés privées</li> <li>- associations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aide à la décision pour de grandes orientations à moyen ou à long terme ;</li> <li>- aide à la décision pour des actions à court ou à moyen terme ;</li> <li>- mise au point d'outils et de méthodes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- extraction simple</li> <li>- expertise non formalisée</li> <li>- modèles empiriques</li> <li>- modèles mécanistes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- très petite échelle : 1/1 000 000</li> <li>- petite échelle : 1/250 000 à 1/200 000</li> <li>- moyenne échelle : 1/100 000 à 1/50 000</li> <li>- grande échelle : 1/25 000 à 1/10 000</li> </ul>

est moins vrai en 2006. En effet, les demandes internes ne représentent plus que 37 % des études d'organismes de la profession agricole et 23 % des organismes de recherche.

Les administrations et les collectivités territoriales sont un peu plus présentes que lors de l'inventaire de 2004 alors que les sociétés privées ont un peu diminué. De même, les parcs naturels et organismes publics d'aménagement ainsi que les associations sont un peu plus présents même s'ils restent encore très minoritaires. La part de demandes externes a fortement augmenté puisqu'elle représente 83 % des études en 2006 contre 66 % en 2004.

**Tableau 2** - Typologie révisée des thématiques

*Table 2 - Revised typology for thematic*

Grand domaine	Thématique	Nombre d'études en %	
		inventaire 2004	inventaire 2006
Agriculture	Aptitudes agricoles	18	15
	Aptitudes sylvicoles	7	3
	Connaissance des terres agricoles	19	12
	Suivi de la production agricole	2	4
Protection de la ressource en eau	Bassin versant	3	6
	Nitrates et/ou pesticides	12	14
	Autres	2	3
Protection de la ressource en sol	Aptitudes à l'épandage	7	6
	Erosion et ruissellement	3	5
	Contamination des sols	1	2
	Autres	0	4
Biodiversité et paysage	Flore sauvage, faune sauvage et biodiversité	3	5
	Paysages	5	3
Aménagement du territoire	Assainissement	1	2
	Documents de gestion du territoire	3	5
	Travaux d'aménagements	3	3
Divers	Connaissance des sols	6	4
	Enseignement et communication	1	2
	Autres	1	1

## Les besoins

Les études recensées restent majoritairement orientées vers l'aide à la décision avec une augmentation notable du nombre d'études pour des actions à court ou moyen terme (39 % en 2004, 43 % en 2006). Le nombre d'études pour la définition de grandes orientations reste stable (21 % en 2004, 22 % en 2006). La mise au point d'outils ou de méthodes est en diminution et ne représente plus que 35 % des études contre 39 % en 2004. Ces études sont majoritaires chez les organismes de recherche. Les administrations et les collectivités territoriales sont plus orientées vers l'aide à la décision mais à parts égales entre action à court ou moyen terme et grandes orientations. Par contre, la profession agricole est majoritairement orientée vers des études pour des actions à court terme ou moyen terme.

## Les thématiques

Les études concernant l'agriculture restent prépondérantes (*tableau 2 et figure 2*). Elles concernent surtout des études visant à mieux caractériser les terres agricoles (réserve en eau, texture, typologies agronomiques, etc.) ou à estimer leurs aptitudes. Leur proportion a diminué entre l'inventaire de 2004 (47 %) et celui de 2006 (35 %) au profit des thématiques de protection des ressources en eau (18 % en 2004 et 23 % en 2006) ou en sol (11 % en 2004 et 16 % en 2006) qui se renforcent. En protection des ressources en eau, les études concernent surtout les problématiques de pollution des eaux par les nitrates ou les pesticides (14 %). Mais les études sur des bassins versants (contrat de rivière, SAGE, modélisation hydrologique) sont en augmentation (6 %). Pour les sols, les études sont surtout liées à l'estimation de l'aptitude à l'épandage (6 %) et au risque de ruissellement et d'érosion (5 %).

Les problématiques environnementales strictes (flore ou faune sauvage, paysages) restent stables (8 %). Les études pour l'aménagement du territoire ont augmenté (8 % en 2004, 10 % en 2006) surtout par rapport à la réalisation de documents de gestion du territoire (SCOT, schéma directeur régional, etc.).

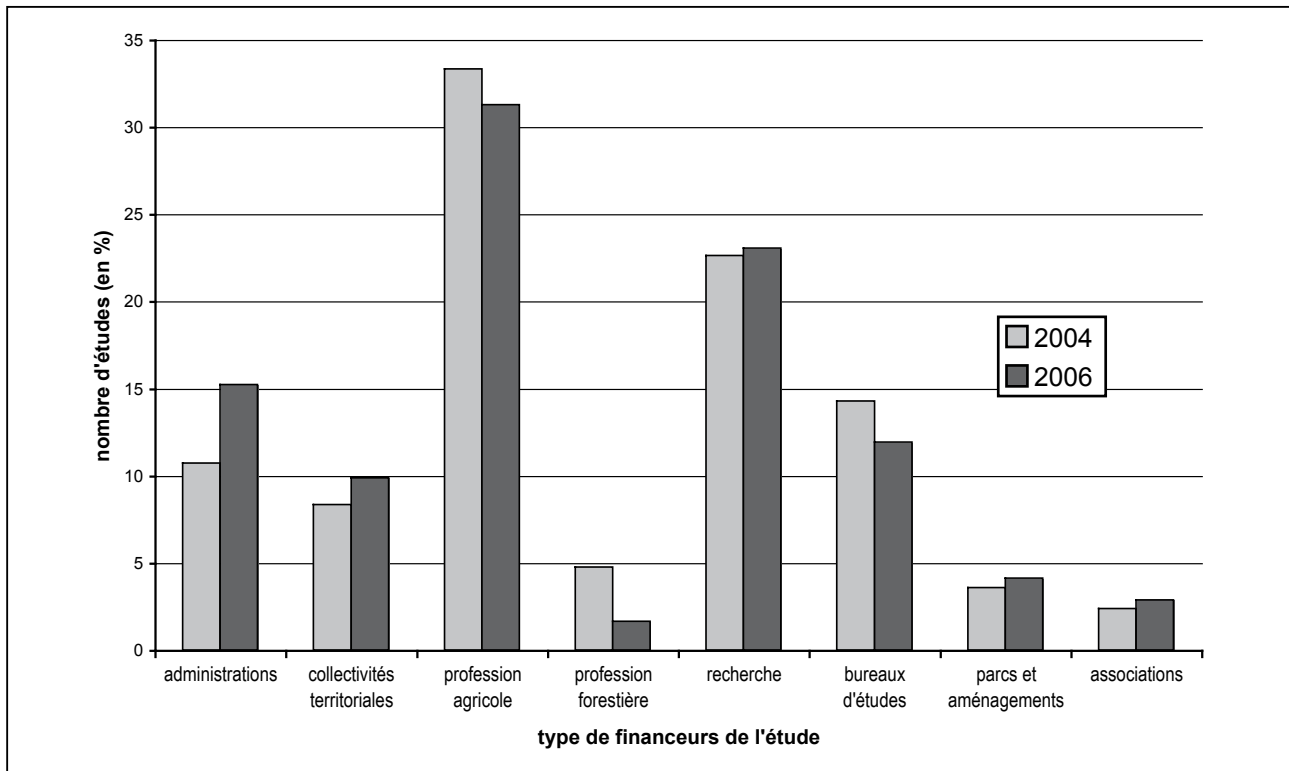
Les administrations sont surtout intéressées par des thématiques agricoles ou de protection des ressources en eau et dans une moindre mesure par la protection des sols. Les collectivités territoriales sont plutôt sur des thématiques d'aménagement du territoire. Les organismes professionnels agricoles se consacrent surtout à l'agriculture mais les problématiques de protection des eaux et des sols deviennent importantes. Les organismes de recherche se consacrent surtout à la connaissance des sols, à la protection des ressources en eau et des sols.

## Les résolutions

Si l'on excepte les études réalisées avec le millionième, il y a toujours prédominance des études réalisées à moyenne (49 % des études hors millionième) ou à petite échelle (42 %). Il y a peu d'applications à grande échelle même si leur nombre a augmenté

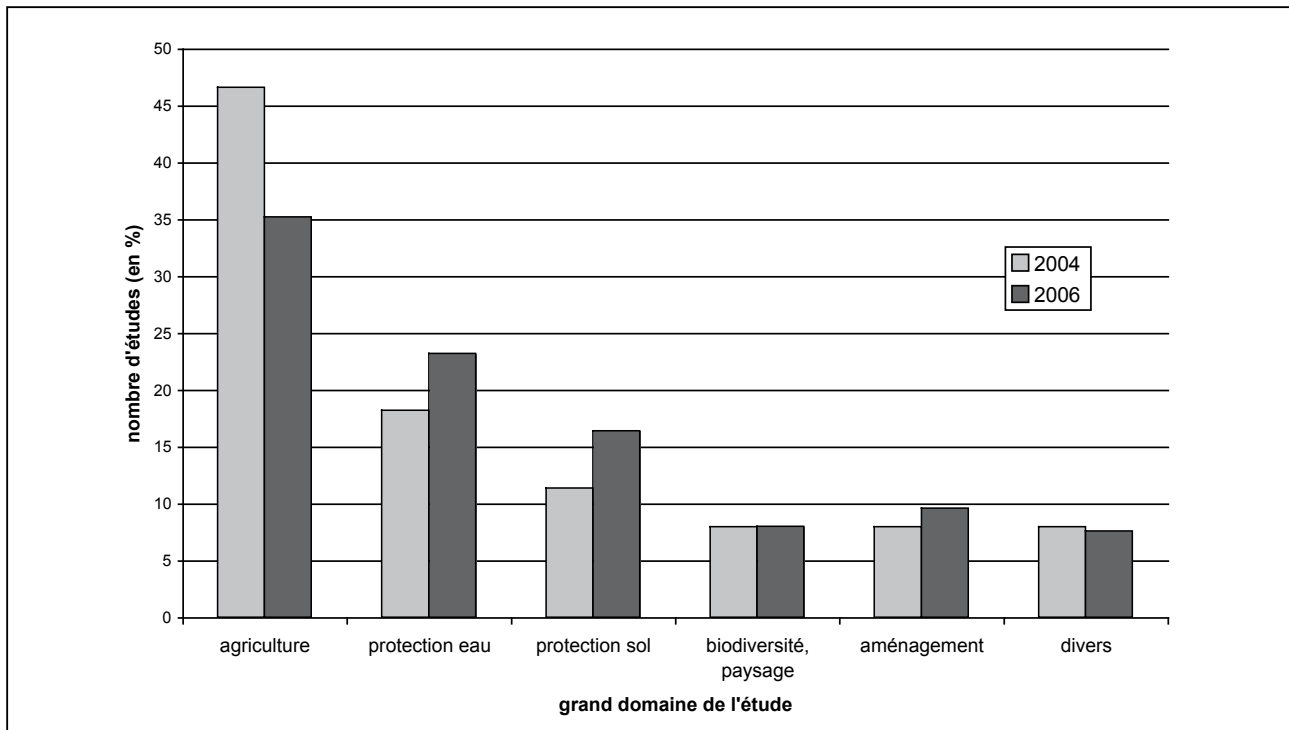
**Figure 1 -** Nombre d'études par type de financeurs (en %)

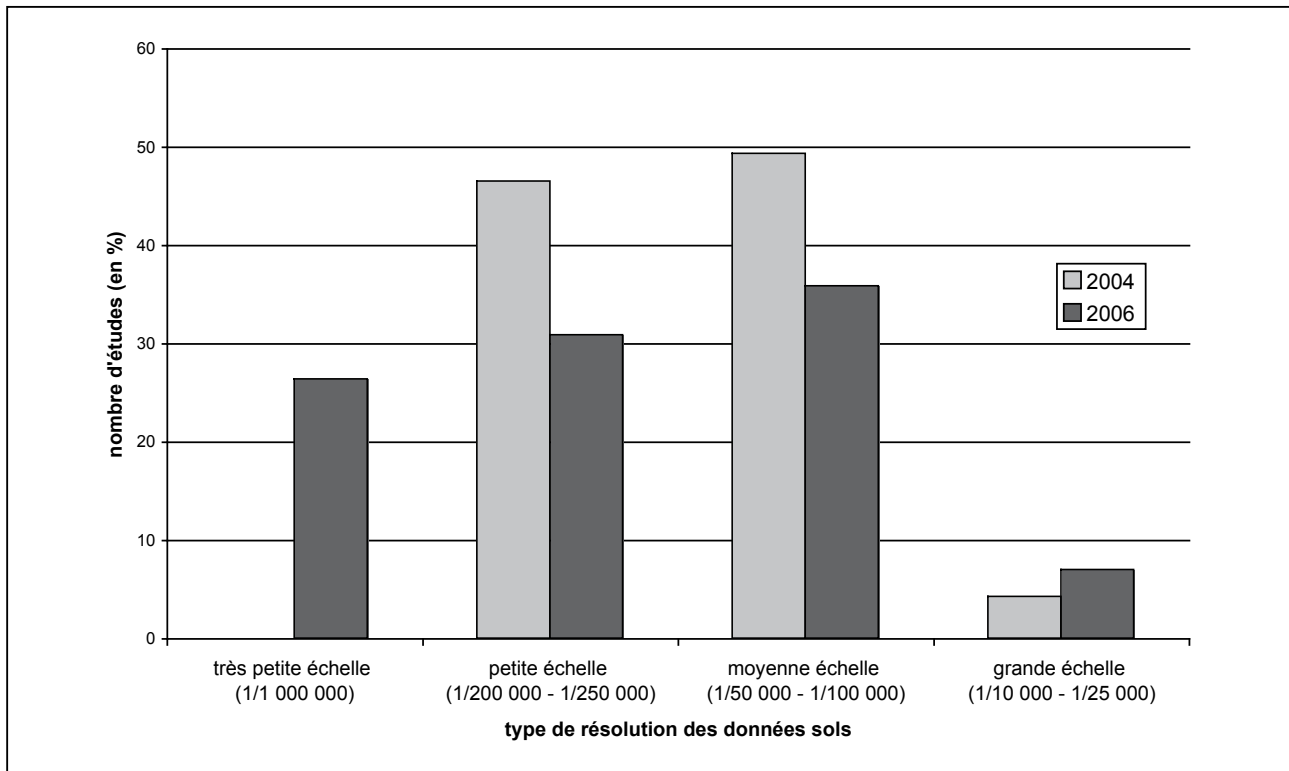
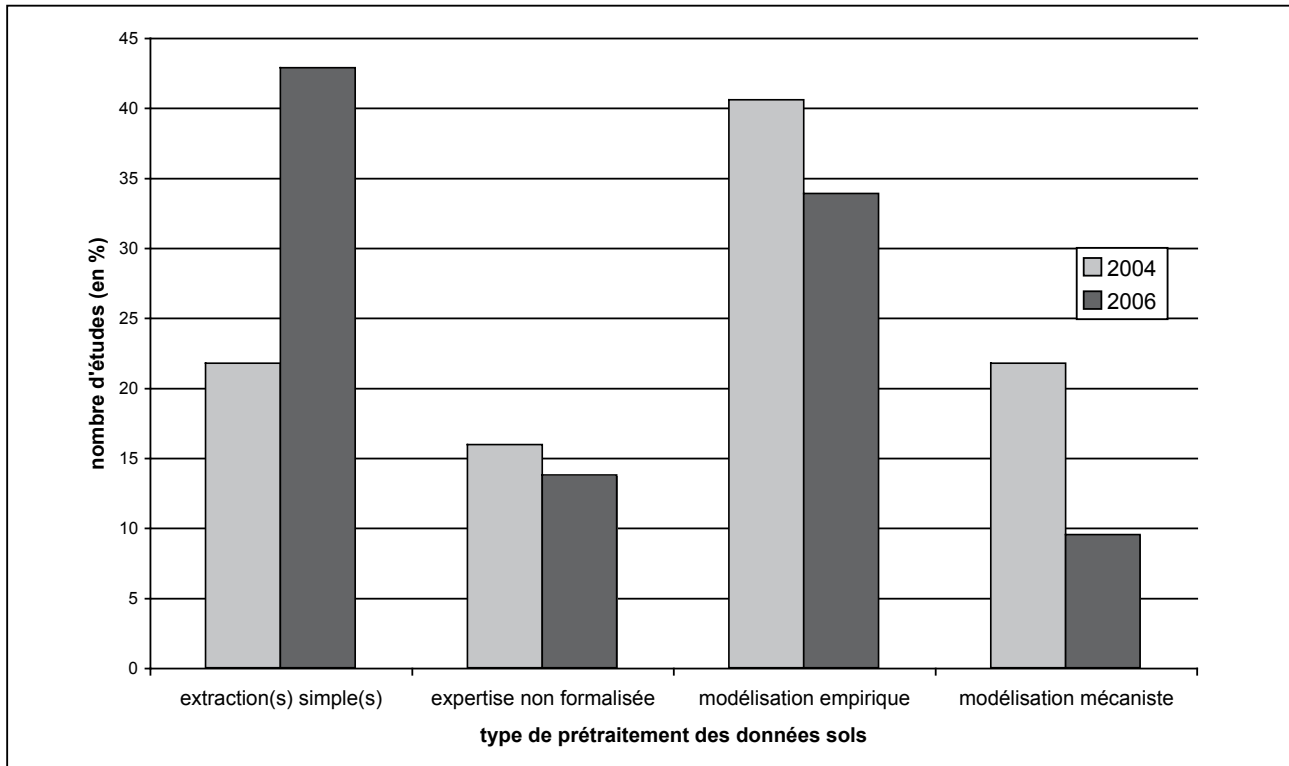
**Figure 1 -** Number of studies by types of financial organizations (in %)



**Figure 2 -** Nombre d'études par grands domaines (en %)

**Figure 2 -** Number of studies by main thematic scopes (in %)



**Figure 3 - Répartition des études selon la résolution des données sols utilisées (en %)****Figure 3 - Distribution of studies by resolution of soil data used (in %)****Figure 4 - Nombre d'études par catégories de prétraitements (en %)****Figure 4 - Number of studies by type of pre-treatment (in %)**

(9 %). Cela est sans doute dû à la plus faible disponibilité de données à ces échelles.

Si l'on considère les études réalisées avec le millionième (figure 3), ce sont alors les études à petite et à très petite échelle qui vont dominer (57 % des études). 85 % des études utilisant le millionième correspondent à des études nationales ou trans-régionales. Il reste donc 15 % de ces études qui ont utilisé le millionième en raison de l'absence d'une base de données régionale plus précise.

## Les prétraitements

Dans l'inventaire de 2004, on constatait que pour près de 80 % des études le maître d'ouvrage régional avait été amené à fournir des données sols déjà traitées. Dans ce nouvel inventaire, cette proportion chute à 58 %, les extractions simples représentant alors 43 % des études (figure 4). Cela montre une demande d'accès direct aux données de plus en plus importante. Lorsque les données sols sont prétraitées par le maître d'ouvrage régional, ce sont surtout des modélisations empiriques qui sont utilisées.

## ANALYSE DE L'ÉVOLUTION ENTRE 1991 ET 2005

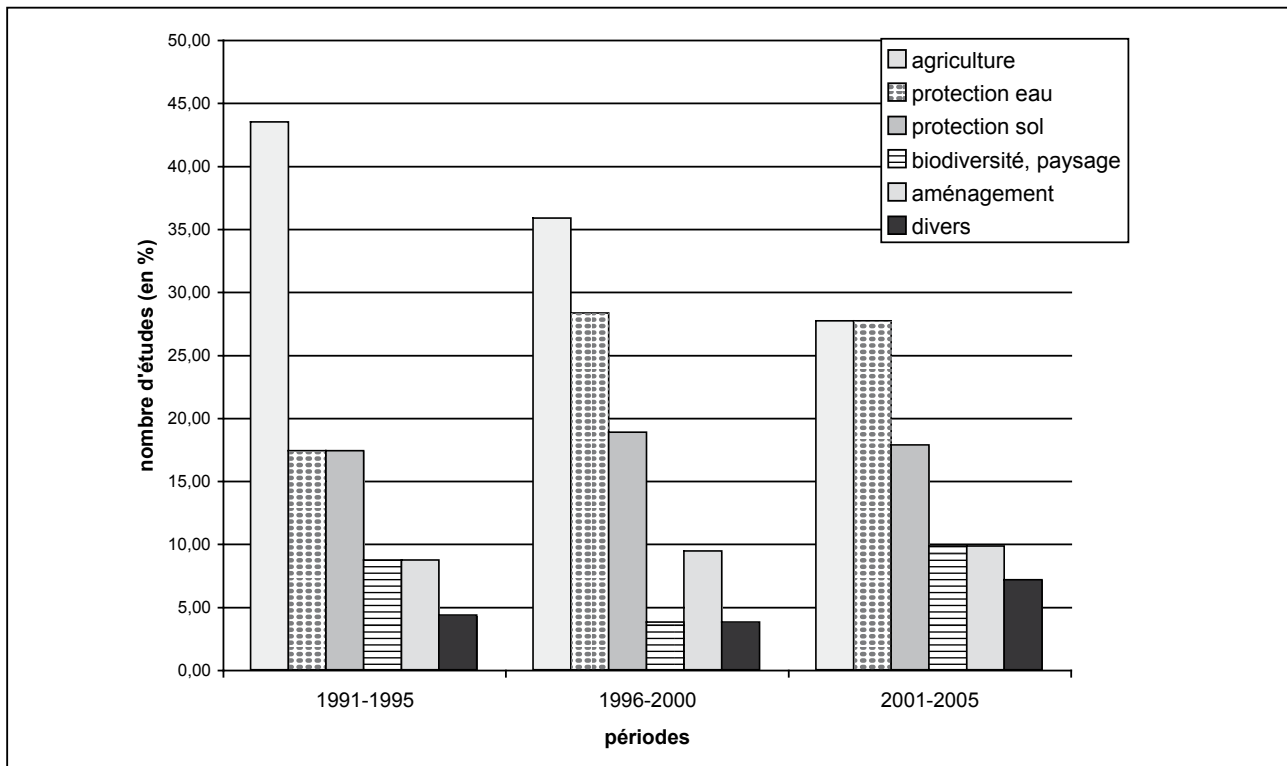
Pour analyser l'évolution entre 1991 et 2005, nous avons considéré trois périodes de 5 années : 1991-1995, 1996-2000 et 2001-2005. 12 % des études recensées ont été réalisées durant la période 1991-1995, 28 % sur 1996-2000 et 60 % sur 2001-2005. Cela montre une augmentation forte du nombre d'études utilisant des données sols depuis 1991.

L'évolution du nombre d'études par grand domaine (figure 5) montre une diminution de la part des études dans le domaine agricole et forestier qui passe de 43 % en 1991-1995 à 36 % en 1996-2000 et à 28 % en 2001-2005. C'est surtout la protection des ressources en eau qui augmente passant de 17 % des études en 1991-1995 à 28 % pour les deux autres périodes. Les études pour la protection des ressources en sol ou pour l'aménagement du territoire restent stables aux environs respectivement de 18 % et de 10 %.

Les administrations, et les collectivités territoriales dans une moindre mesure, voient leurs parts augmenter (figure 6). Les organismes de recherche et les bureaux d'études et sociétés privées voient leurs parts diminuer. Ainsi les organismes de recherche représentaient 30 % des études en 1991-1995 et seulement 20 % en 2001-2005. De même les bureaux d'études sont passés de 17 % à 9 %. Les organismes de la profession agricole ont connu une

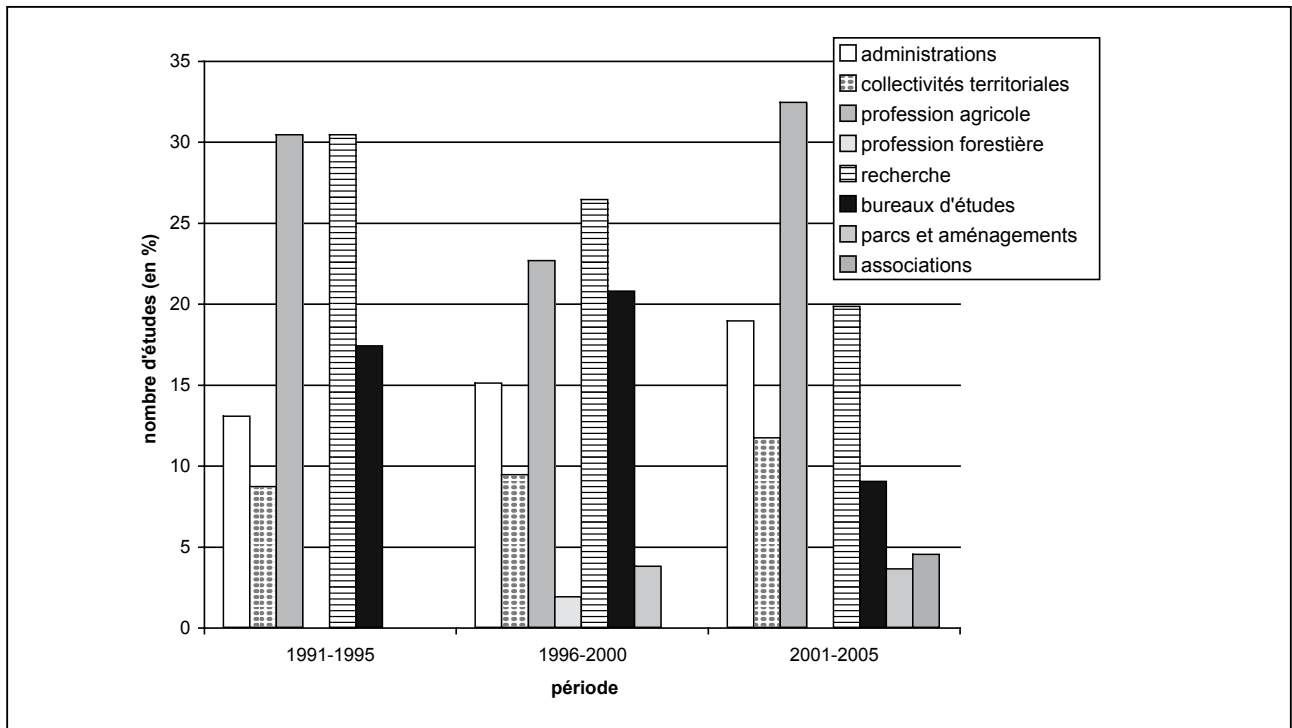
**Figure 5** - Evolution du nombre d'études par grand domaine pendant les périodes 1991-1995, 1996-2000 et 2001-2005

**Figure 5** - Evolution of the number of studies by main thematic scopes between 1991-1995, 1996-2000 and 2001-2005



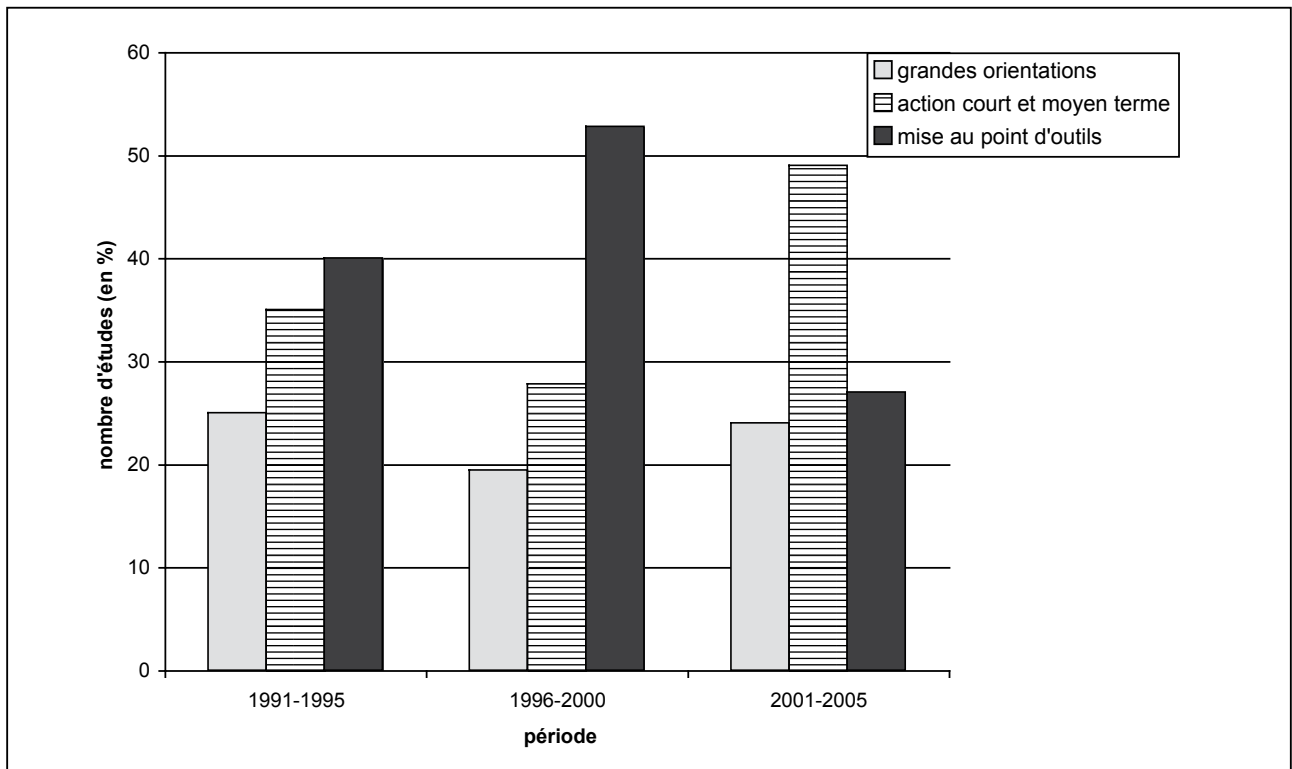
**Figure 6** - Evolution du nombre d'études par type de financeurs pendant les périodes 1991-1995, 1996-2000 et 2001-2005

**Figure 6** - Evolution of the number of studies by type of financial organizations between 1991-1995, 1996-2000 and 2001-2005

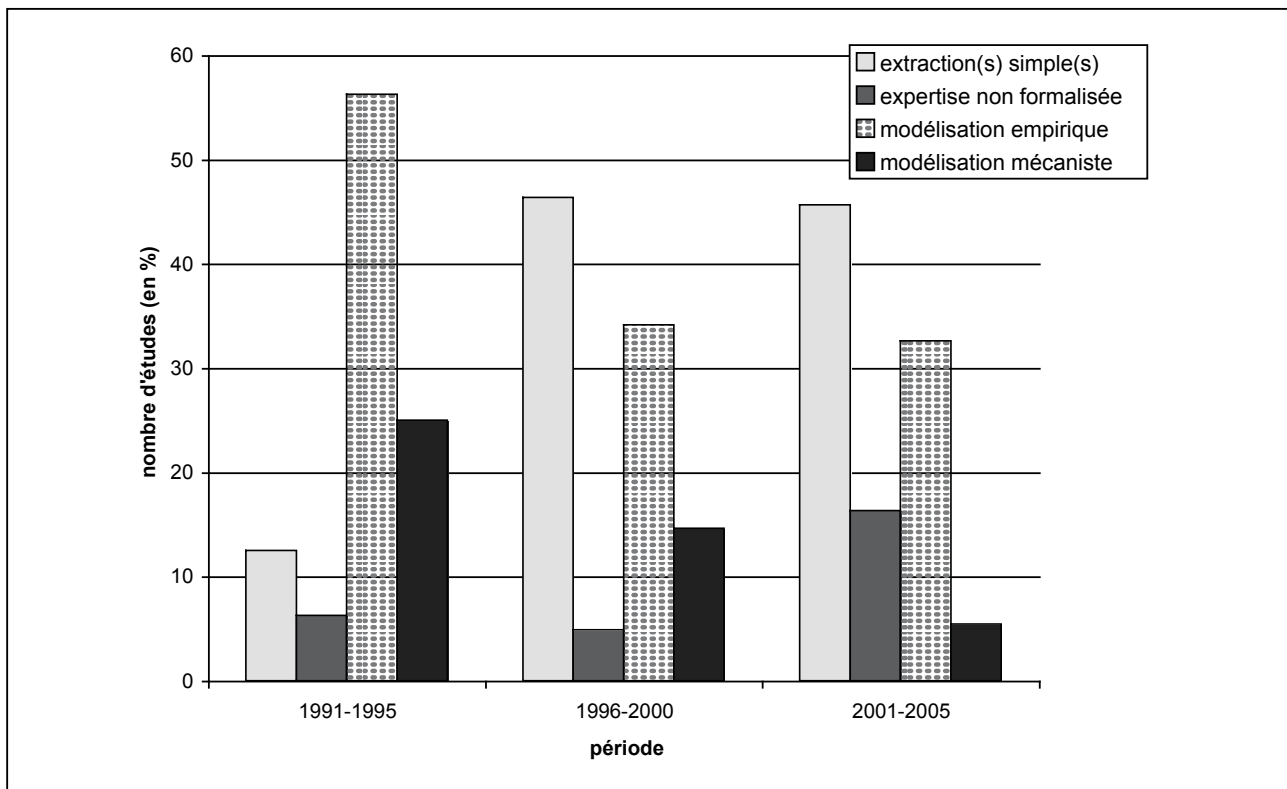


**Figure 7** - Evolution du nombre d'études par type de besoins pendant les périodes 1991-1995, 1996-2000 et 2001-2005

**Figure 7** - Evolution of the number of studies by type of needs between 1991-1995, 1996-2000 and 2001-2005





**Figure 8** - Evolution du nombre d'études par type de prétraitement pendant les périodes 1991-1995, 1996-2000 et 2001-2005**Figure 8** - Evolution of the number of studies by type of pre-treatment between 1991-1995, 1996-2000 and 2001-2005

diminution durant la période 1996-2000 mais sont au même niveau pour les deux autres périodes aux alentours de 30 %. Les organismes professionnels forestiers sont par contre très peu présents (notons que l'Office National des Forêts apparaît dans la catégorie administrations). On note une apparition en 1996-2000 des parcs naturels et des organismes publics ou mixtes d'aménagement qui restent stables en 2001-2005. Les associations n'apparaissent qu'en 2001-2005. Cela montre une diversification de plus en plus forte des demandeurs.

Les études visant à la mise au point d'outils ou de méthodes ont régulièrement augmenté sur la période 1991-2000, passant de 40 % en 1991-1995 à 53 % en 1996-2000 (figure 7). Cependant, depuis 2000, leur part est en nette diminution et ne représente plus que 27 % des études sur les 5 dernières années. Parallèlement, les études pour de l'action à court ou moyen terme ou de grandes orientations ont connu une tendance inverse : diminution régulière entre 1991 et 2000 puis remontée à partir de 2000. Après une période plutôt exploratoire de l'utilisation des données sols entre 1991 et 2000, celles-ci commencent à être de plus en plus utilisées pour des utilisations concrètes.

L'analyse de l'évolution des prétraitements utilisés par le maître d'ouvrage I.G.C.S. (figure 8) montre une très forte augmentation de la part de l'extraction simple entre 1991-1995 (13 % des études)

et les deux périodes suivantes (46 % des études). Cependant, le traitement des données par modélisation empirique reste élevé même s'il a diminué (56 % en 1991-1995, 34 % en 1996-2000 et 33 % en 2001-2005). L'expertise non formalisée a progressé en 2001-2005 tandis que la modélisation mécaniste a constamment diminué sur les 15 années.

Cette évolution est à rapprocher de la part des demandes externes qui a fortement augmenté puisqu'elle atteint 91 % des études sur les deux dernières périodes contre 74 % sur la première. Cela confirme l'importance des demandes d'accès direct aux bases de données et donc l'augmentation des extractions simples au détriment du prétraitement des données sols. En effet, dans de nombreuses études, les données sols ne sont qu'une partie d'un ensemble plus vaste de données. Le maître d'ouvrage I.G.C.S. est alors un fournisseur de données parmi d'autres. Les données sols sont traitées par le réalisateur de l'étude en fonction des autres données et des modèles dont il dispose.

L'augmentation des demandes d'accès direct aux données traduit probablement à la fois une meilleure connaissance de l'existence de ces données et une meilleure couverture géographique, ainsi qu'un progrès dans l'appropriation des données sols par les utilisateurs, ce qui semble un point très positif. En revanche, le recours plus fréquent à de l'expertise non formalisée au détriment

de la modélisation peut traduire soit le caractère d'urgence de la demande soit le manque d'appropriation par les utilisateurs des modèles développés antérieurement. Pour pallier cet inconvénient, le programme I.G.C.S. pourrait à moyen terme proposer une « boîte à outils » de modèles assortis de leurs spécifications, et validés dans plusieurs situations.

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Les maîtres d'ouvrage régionaux doivent faire face à une demande accrue en données sols. En effet, le nombre d'études recensées a été multiplié par 5 entre les périodes 1991-1995 et 2001-2005. Si le domaine de l'agriculture reste majoritaire, il est en diminution au profit essentiellement du domaine de la protection des ressources en eau. Dans ce domaine, ce sont surtout les problèmes de pollution des eaux par les nitrates et les pesticides, ces derniers étant apparus surtout ces 5 dernières années, qui dominent. La protection des ressources en sol est plutôt stable avec une montée des problématiques liées à l'érosion et au ruissellement. On constate aussi une diversification des thèmes, surtout sur la dernière période 2001-2005.

Les principaux utilisateurs des données sols restent les organismes de la profession agricole et les organismes de recherche et d'enseignement mais leur part est en diminution au profit des administrations et des collectivités territoriales. De nouveaux utilisateurs sont apparus (parcs naturels, associations) montrant une diversification des demandeurs. Les études essentiellement externes aux maîtres d'ouvrage I.G.C.S. montrent une plus grande demande d'accès direct aux données sols.

La très grande majorité des données sols utilisées sont à moyenne ou à petite échelle, ce qui correspond aussi à la disponibilité des données. L'analyse a également porté sur les études ayant utilisé la base de données géographique des sols de France au millionième. Si cette base de données a été essentiellement utilisée pour des études trans-régionales ou nationales, elle a également été utilisée dans des études régionales en raison de l'absence de données plus précises. Cela démontre donc le besoin d'avoir des données au 1/250 000<sup>e</sup> sur l'ensemble des régions françaises.

La forte augmentation des demandes en données sols montre un intérêt croissant pour les sols. Cependant, il reste encore des points de blocage. Ainsi, certains domaines, comme celui de l'aménagement du territoire, utilisent encore trop peu les données sols, même si une amélioration a été constatée. La demande accrue d'accès direct aux données sols va nécessiter de renforcer les actions visant à améliorer l'accès aux données : développement d'interfaces web pour faciliter l'accès aux données, améliorer la qualité et l'information sur les données pour en faciliter l'utilisation. Enfin, la diminution du recours à la modélisation suggère que le transfert de technologie reste encore à développer sur ce point.

Cet état des lieux n'a été réalisé qu'à partir d'études ayant utilisé des données sur les sols. Il serait intéressant dans l'avenir de pou-

voir collecter de l'information sur les demandes qui n'ont pas abouti. En effet, leur analyse permettrait d'avoir une vision plus juste de la demande réelle et de voir où se situent les blocages : disponibilité des données, accès aux données, etc.

## REMERCIEMENTS

Nous souhaitons remercier l'ensemble des maîtres d'ouvrage régionaux qui ont accepté de répondre à l'ensemble des enquêtes réalisées et qui ont ainsi fortement contribué à la réussite de ce travail.

## BIBLIOGRAPHIE

- Arrouays D., Hardy R., Schnebelen N., Le Bas C., Eimberck M., Roque J., Grolleau E., Pelletier A., Doux J., Lehmann S., Saby N., King D., Jamagne M., Rat D., Stengel P., 2004 - Le programme Inventaire Gestion et Conservation des Sols de France. *Etude et Gestion des Sols*, 11(3), pp. 187-197.
- Boiffin J., Stengel P., 2000 - Réapprendre le sol : nouvel enjeu pour l'agriculture et l'espace rural. *In* : Demeter 2000, Economies et stratégies agricoles, Armand Colin, pp.152-194.
- Donet I., Le Bas C., Ruget F., Rabaud V., 2001 - Guide d'utilisation d'ISOP (Informations et Suivi Objectif des Prairies). *Agreste Chiffres et Données Agriculture*, n° 134. 55 pages.
- Jamagne M., Bornand M., Hardy R., 1989 - La cartographie des sols en France à moyenne échelle. *Programmes en cours et évolution des démarches. Science du Sol*, 27(4), pp. 14-29.
- Jamagne M., Hardy R., King D., Bornand M., 1995 - La base de données géographique des sols de France. *Etude et Gestion des Sols*, 2(3), pp. 153-172.
- King D., Jamagne M., Arrouays D., Bornand M., Favrot J.-C., Hardy R., Le Bas C., Stengel P., 1999 - Inventaire cartographique et surveillance des sols en France. *Etat d'avancement et exemples d'utilisation. Etude et Gestion des Sols*, 6(4), pp. 215-228.
- Le Bas C., Barthès S., Boutefoy I., Fort J.-L., Scheurer O., Darracq S., Lacassin J.-C., Sauter J., Schwartz C., 2004 - Utilisation des données sols d'I.G.C.S. en France : un état des lieux. *Etude et Gestion des Sols*, 11(3), pp. 299-305.
- Le Bissonnais Y., Montier C., Jamagne M., Daroussin J., King D., 2002 - Mapping erosion risk for cultivated soil in France. *Catena*, 46(2-3), pp. 207-220.





---

## PUBLICATIONS ET DOCUMENTS PUBLIÉS PAR L'AFES

### Revue

#### Science du Sol

Revue scientifique publiée de 1952 à 1993.  
Elle comporte 300 à 400 pages par an. Un index est présenté tous les ans dans le quatrième numéro.  
A cessé de paraître fin 1993. Certains numéros disponibles.

#### La Lettre de L'Association

Publiée quatre fois par an, ce journal annonce les nouvelles de l'association, les réunions nationales et internationales ; il donne des critiques d'ouvrages, de thèses, de la documentation, etc.

La Lettre est envoyée à chaque adhérent de l'association : elle accompagne l'adhésion.

Rédacteur en chef : J.P. Rossignol, enith, Angers.

#### Etude et Gestion des Sols

Revue trimestrielle, francophone traitant de la connaissance et de l'usage des sols.

Rédacteur en chef : M. Jamagne.

Secrétariat de rédaction : Micheline Eimberck et J.P. Rossignol.

Le Comité éditorial est composé de trente membres de France et de pays francophones.

### Ouvrages

#### Le Livre Jubilaire (1984)-

point sur les acquis à cette date en matière de science du sol et de pédologie.

#### Fonctionnement hydrique et comportement du sol (1984)

#### PODZOLS et podzolisation

par D. Righi et A. Chauvel : ouvrage publié en coédition par l'AFES et l'INRA, avec le concours du CNRS, de l'ORSTOM, et de la région Poitou-Charentes (1987).

#### Micromorphologie des sols/Soil micromorphology

par N. Fédoroff, L.M. Bresson, Marie Agnès Courty, publié par l'AFES avec le concours du CNRS, de l'INAPG, de l'INRA, du Ministère de l'Environnement et de l'ORSTOM (1985) (épuisé).

#### Carte mondiale des sols et sa légende

Présentée sous forme de deux diapositives (1984).

#### Le Référentiel Pédologique

Principaux sols d'Europe, deuxième édition 1995.

Ouvrage collectif publié par l'AFES et l'INRA.

#### Synthèse nationale des analyses de terre : Période 1990-1994

par C. Walter, C. Schvartz, B.-Claudot, P.-Aurousseau et T. Bouedo, avec le concours du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

#### Actes du XVI<sup>e</sup> Congrès Mondial de Sciences du Sol, Montpellier - Août 1998

