



# Les sols pour l'avenir de la planète Terre

Alain Ruellan  
Roland Poss





Document élaboré dans le cadre de l'AFES, Association française pour l'étude du sol, par :

**Alain Ruellan** Professeur émérite d'Agrocampus Rennes  
Ancien président de l'AFES et de l'IUSS, International Union of Soil Sciences

**Roland Poss** Directeur de recherche de l'IRD, Institut de recherche pour le développement  
Président de l'AFES

Ont également participé à l'élaboration de ce document :

A. Bispo (ADEME), L. Boulonne (INRA), G. Bourrié (INRA), Y. Coquet (INA-PG), M. Dosso (IRC SupAgro), I. Feix (ADEME), C. Keller (Université Paul Cézanne), J.-P. Legros (INRA), D. Rat (MAP-DG FAR), D. Tessier (INRA)

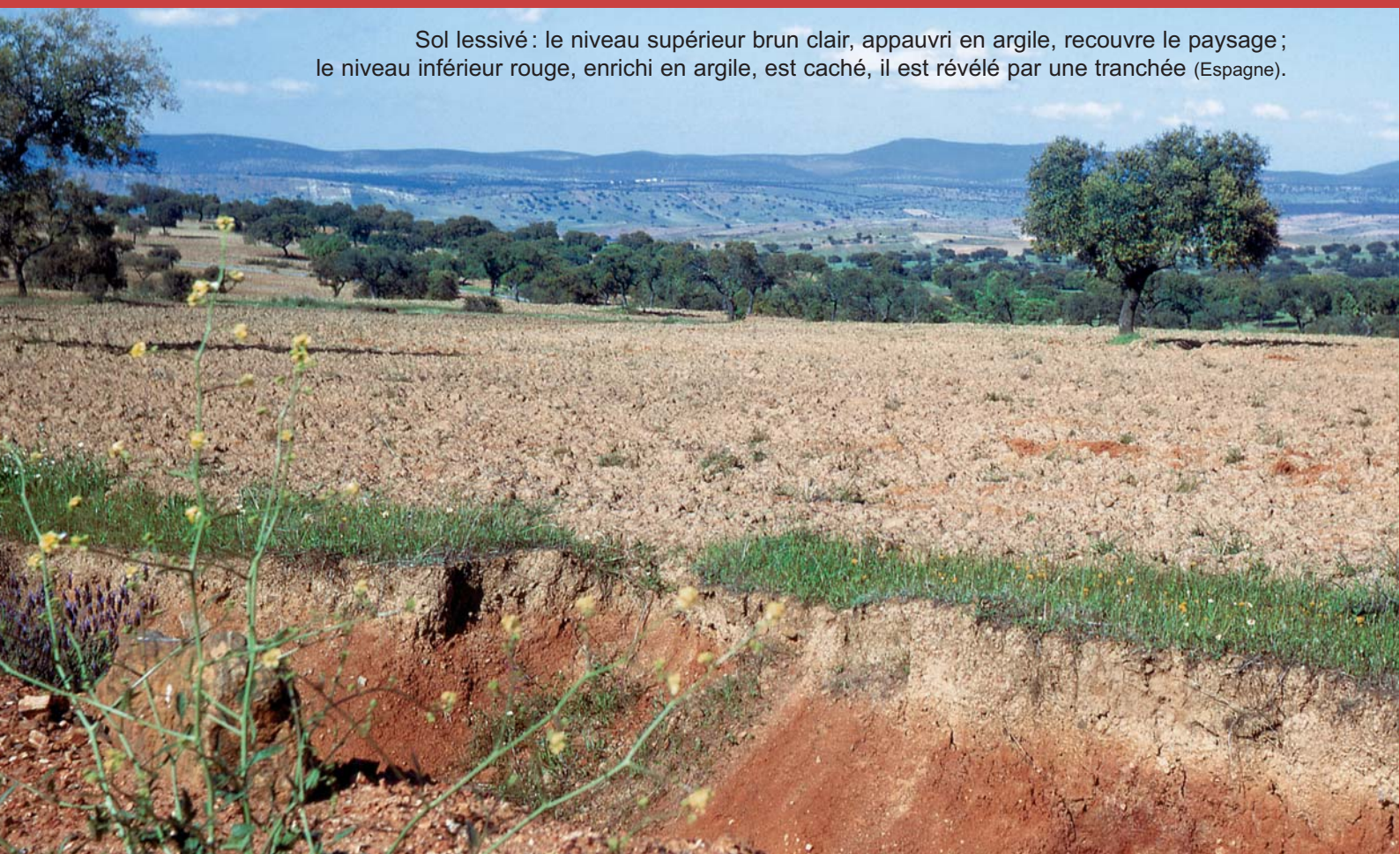
Crédit photos :

A. Ruellan, A. Bispo, M. Dosso, O. Grünberger, C. Hartmann, F.-X. Humbel, M. Isambert, P. Jouquet, P. Macaigne, J.-L. Rajot, J.-M. Rivière, O. Troccaz, C. Walter

Maquette réalisée par G. Ménier, avec la collaboration de M. Gimalac.

Suivi de fabrication : C. Plasse (IRD)

Sol lessivé : le niveau supérieur brun clair, appauvri en argile, recouvre le paysage ; le niveau inférieur rouge, enrichi en argile, est caché, il est révélé par une tranchée (Espagne).





# Sommaire

**Le sol, c'est où et c'est quoi?** pages 4-5

**Quelles sont les fonctions du sol?** pages 6-7

**Face aux Hommes, le sol est fragile et vulnérable.** pages 8-9

**Dégradations et conséquences.** pages 9-10

**Tenir compte de la diversité des sols.** page 11

**Mieux connaître les sols.** pages 12-13

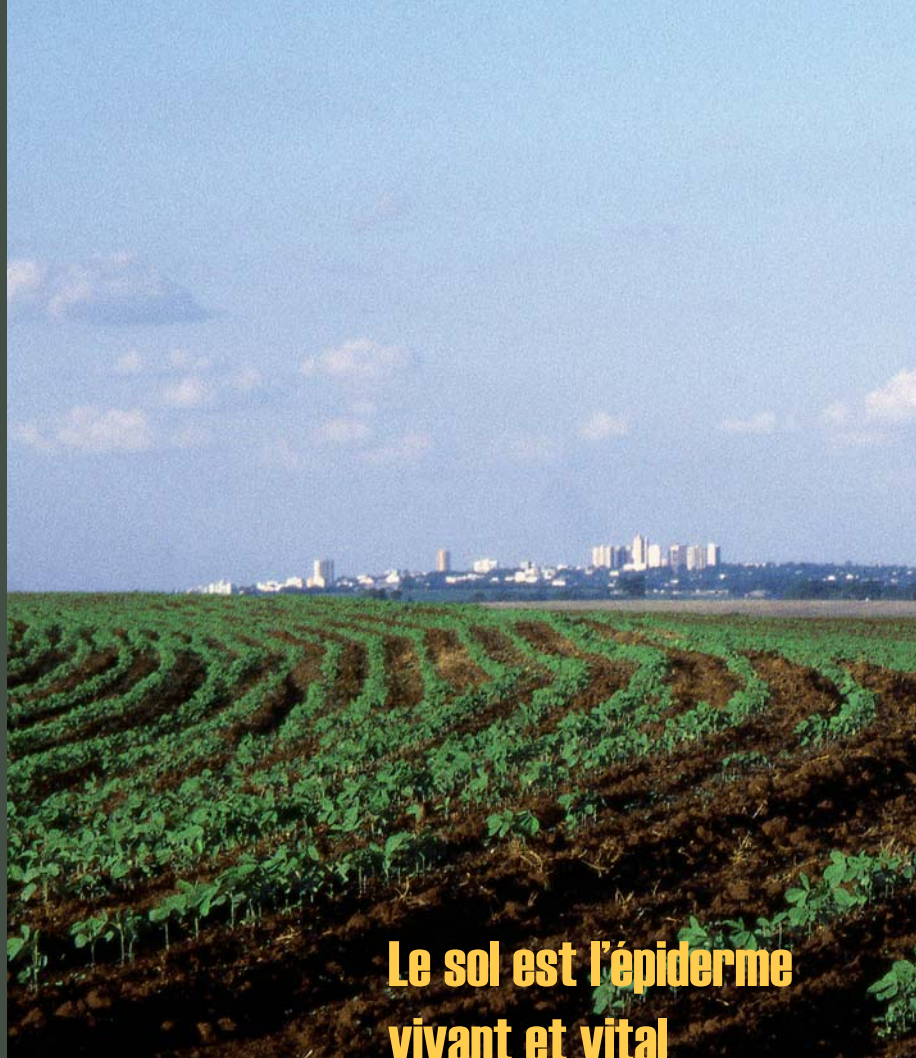
**Faire connaître les sols.** page 14

**Mieux utiliser les sols.** page 15

Les sols aménagés en terrasses  
dans les Cévennes.



# Le sol, c'est où et c'est quoi ?



## Le sol est l'épiderme vivant et vital des continents de la Terre

**Le sol est divers :  
paysage sahélien en saison sèche**

(Burkina Faso)

Au fond, le plateau est couvert d'un vieux sol, riche en fer (cuirasse), très peu fertile. Au premier plan, le sol rouge, plus jeune, est plus fertile. La couleur rouge indique qu'il est bien drainé. Entre les deux, zone d'alluvions récentes : ce sont les sols les plus fertiles, d'autant plus que c'est là que se concentre, par ruissellement, le peu d'eau de pluie qui arrose cette région.



Sol en cours  
de formation  
à partir d'une  
roche calcaire

(France,  
Languedoc)

**Le sol provient de la décomposition et de l'altération des roches par l'action de l'eau, de l'air et des êtres vivants.** Au cours du temps, le sol s'épaissit et se modifie; il acquiert des constituants (matières organiques, argiles...) et des structures (couleurs, agrégats, horizons...) qui lui sont spécifiques.

**Le sol est très mince** par rapport au diamètre du globe terrestre : de quelques centimètres à quelques mètres. Le sol est l'épiderme vivant et vital des continents de la Terre.

**Le sol est divers :** ses caractéristiques et ses propriétés changent en fonction des roches, des reliefs, des climats, de la végétation et de son âge.





**Le sol se forme lentement mais ses propriétés évoluent rapidement.** La fabrication du matériau qui deviendra le sol par altération des roches est un phénomène lent : l'échelle est celle du siècle et du millénaire. Cependant, les principales propriétés des sols peuvent évoluer très vite : c'est le cas de la structure, de la porosité, de l'activité biologique, des teneurs en certains éléments nutritifs.

**Le sol a pris naissance avec la vie,** il y a donc très longtemps, bien avant l'Homme. Et depuis que l'Homme existe, le sol l'accompagne : les hommes se sont sédentarisés à proximité de sols fertiles ; des civilisations se sont construites et détruites en fonction de l'évolution des sols résultant des activités humaines.

**Pour les Hommes, le sol est présent au quotidien.** Il est sous nos pieds, sous nos logements, sous nos routes et chemins : il supporte les habitats et les infrastructures liées aux activités et aux loisirs des sociétés humaines. Il constitue nos champs. Mais il est aussi devant nos yeux : les paysages cultivés sont colorés par les sols, les coupes de routes révèlent l'intérieur des sols...

Sol rouge tropical : culture de soja et urbanisation (sud du Brésil).

## Le sol est présent au quotidien

Dans les régions tropicales et méditerranéennes, les couleurs rouges des sols marquent fortement les paysages agricoles et périurbains.

(sud du Brésil)



Un sol bien développé est caractérisé par des couleurs et des structures spécifiques.

(Maroc, Basse Moulouya)



ROCHE  
SOL

Le sol n'est qu'une mince couche de « terre » (quelques centimètres à quelques mètres d'épaisseur) située à la surface des continents, entre les roches et l'atmosphère.

(France, Aveyron)



# Quelles sont les fonctions du sol ?



Mesure de la composition de l'eau du sol dans une rizière inondée (nord-est de la Thaïlande).



Épais sol fertile, riche en matière organique et en activité biologique, finement et solidement structuré. L'enracinement est profond.

(Maroc, Rif)

Les sols cultivés et cultivables ne couvrent que 17 % de la surface des continents, soit 5,5 % de la surface du globe (les surfaces actuellement forestières ne sont pas comprises).

**Le sol nourrit le monde.** Il produit, contient, accumule, tous les éléments nécessaires à la vie (azote, phosphore, calcium, potassium, fer, oligoéléments...), y compris l'air et l'eau. Le sol joue un rôle de garde-manger, plus ou moins grand et plus ou moins rempli. Les sociétés humaines, qui se nourrissent des plantes et des animaux, sont fortement dépendantes des sols.

**Le sol est un composant fondamental du cycle des eaux continentales.** Après une pluie, les sols poreux évitent le ruissellement ; ils contribuent donc à l'alimentation des nappes phréatiques. La porosité des sols détermine la proportion de l'eau qui ruisselle et de l'eau qui s'infiltré dans les sols. Le sol régule donc le régime des cours d'eau et le remplissage des nappes souterraines.

**Le sol filtre et épure les eaux qui le traversent.** Il en influence la composition chimique et biologique. Cette capacité a cependant des limites : les sols gravement pollués (par des activités industrielles ou agricoles) transmettent une partie de leur pollution aux eaux qui les traversent.

**Le sol influence la composition de l'atmosphère.** En particulier, il stocke et relâche des gaz à effet de serre. Le sol est un puits pour le carbone (au niveau mondial, il y a dans les sols trois fois plus de carbone que dans la végétation, deux à trois fois plus que dans l'atmosphère) ; certains modes de gestion des sols accumulent le carbone dans les sols. Or, accumuler du carbone dans les sols (principalement dans la matière organique) est généralement bénéfique pour la fertilité agricole des sols et pour diminuer la richesse en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère : le sol est l'un des acteurs majeurs des évolutions climatiques.



# « La vie fait le sol... et le sol fait la vie. »



La porosité fissurale d'un sol argileux (Maroc).

Le sol est un milieu poreux, en permanence traversé par des flux hydriques et gazeux, verticaux et latéraux. Du fait de sa porosité, le sol transforme, épure ou pollue les eaux qui le traversent : il régule le régime des cours d'eau et le remplissage des nappes phréatiques ; il en influence la chimie et la biologie. Par sa porosité le sol influence aussi la composition de l'atmosphère.

**Le sol est un lieu de vie.** C'est un passage obligé pour de nombreuses espèces animales et végétales ; de nombreux cycles biologiques passent par le sol, qui est donc partie prenante de nombreux écosystèmes.

**Le sol est une vaste réserve génétique,** encore méconnue et peu exploitée (bien que beaucoup d'antibiotiques soient produits par des champignons du sol). Le sol abrite et influence une grande partie de la biodiversité terrestre. Par ailleurs, les activités biologiques sont essentielles à la construction des sols, à leur fonctionnement et à leur fertilité. La vie fait le sol... et le sol fait la vie.

**Le sol fournit les matériaux** que l'homme utilise pour construire routes et bâtiments et pour ses activités industrielles, artisanales, culturelles... : matériaux argilo-sableux pour fabrication de briques, matériaux consolidés (cuirasses ferrugineuses, croûtes calcaires...), tourbes. Il contient des ressources minérales (or, aluminium, fer...). Il fournit des colorants utilisés pour la peinture.

**Le sol est un véritable livre d'histoire.** Il conserve les traces de l'histoire, souvent très longue (jusqu'à plusieurs millions d'années), de sa formation : en étudiant les sols, on peut y découvrir quelles furent certaines des conditions climatiques et biologiques du passé. Mais le sol conserve aussi les témoins de l'histoire de l'humanité : c'est lui que l'on creuse en archéologie.

**Le sol, objet culturel et religieux,** est un lien puissant entre les hommes et les milieux. À titre d'exemple on peut citer la religion shintoïste (au Japon) qui défie le sol et, dans les Andes, le peuple Quechua qui respecte la « Pachamama », la « Terre-Mère ».



Culture de pommes de terre (Québec).



Le sol est lieu de vie, végétale et animale : racines et champignons... marmottes et vers de terre... et des millions d'autres.



Fabrication de briques à partir de sol argileux (Brésil, Nordeste).



# Face aux Hommes, le sol est fragile et vulnérable



**Tout usage des sols par les sociétés humaines modifie le sol et ses fonctions.** Cela concerne la couleur, les teneurs en matière organique et en particules fines (argiles), la structure, la porosité, la teneur en éléments nutritifs ou toxiques (sodium, métaux lourds...), les fonctions vis-à-vis de l'eau, de l'air et de la vie. Ces modifications sont souvent réversibles, mais plus ou moins rapidement.

**Aujourd'hui, tous les sols du monde sont modifiés par les activités humaines.**

– **Les sociétés humaines ont souvent su bien gérer les sols dont elles avaient besoin pour vivre :** les versants transformés en terrasses, l'aménagement de polders, les bocages, les apports d'amendements organiques... en sont des exemples parmi d'autres.

– **Souvent aussi, cependant, les sociétés humaines ont gravement dégradé les sols et leurs fonctions :** diminution de la fertilité des sols, dérèglements des régimes hydrologiques, atmosphériques, biologiques. À plusieurs reprises, les dégradations ont conduit à la mise en difficulté de sociétés humaines (régions sahéniennes, périmètres irrigués d'Asie centrale...).

**Le xx<sup>e</sup> siècle a été tout particulièrement destructeur des sols,** partout dans le monde. Pauvreté pour les uns, productivisme (capitaliste ou collectiviste) pour les autres, ont contribué à accélérer la dégradation des sols : appauvrissements en matières organiques, déstructurations, appauvrissements en éléments minéraux, érosions, pollutions...

**Les principales améliorations des sols du fait des activités humaines sont :**

– l'amélioration de propriétés chimiques (la « fertilité ») grâce à une fertilisation minérale raisonnée (azote, phosphore,

potassium...) ou/et grâce à une gestion durable (assolements adaptés, gestion attentive de la matière organique...) ;  
– l'amélioration de certaines propriétés physiques, grâce au travail du sol (labour...), aux amendements (organiques, chaulage...), au drainage ;  
– la mise en terrasses dans les zones de pentes (ex. : Cévennes, Afrique du Nord, Asie) ;  
– l'épierrage, avec construction de murets, constitution de tas de pierres et concassage des cailloux ;  
– l'irrigation.

**Les principales dégradations des sols du fait des activités humaines sont :**

– la baisse du taux de matière organique, de l'activité biologique, de la biodiversité ;  
– la déstructuration de la partie supérieure des sols, accompagnée d'une baisse de porosité (tassement) ;  
– l'appauvrissement en nutriments ;  
– l'appauvrissement en particules fines argileuses ;  
– la salinisation et alcalinisation ;  
– l'acidification ;  
– les contaminations minérales, organiques, radioactives, biologiques ;  
– l'érosion, la sédimentation, les glissements de terrain ;  
– l'imperméabilisation, l'artificialisation, l'enterrement, voire la destruction, par les constructions urbaines, industrielles, touristiques, routières ;  
– l'inondation des basses terres côtières en conséquence des changements climatiques.

D'après diverses sources, dont celles de la FAO, on estime que près de la moitié des sols du monde sont déjà dégradés en conséquence des activités humaines.





Érosion des sols en Nouvelle Calédonie après déforestation.

## Aménagement de terrasses pour conserver les sols



En France, dans les Cévennes.



Au Maroc, dans le Haut Atlas.

## La dégradation du sol

La couche (horizon) grise de surface est née en quelques années d'agriculture intensive : elle est fortement appauvrie en activité biologique, en matière organique et en minéraux fins argileux.

(Ukraine)



L'appauvrissement des sols en matière organique et en activité biologique facilite la destruction des structures superficielles. Il y a alors formation de pellicules peu poreuses qui gênent le développement des plantes et provoquent le ruissellement de l'eau et l'érosion des sols.

(France, Bretagne)



Les constructions de routes, aéroports... détruisent de grandes surfaces de sols (Roissy, France).





Algérie



Brésil

L'érosion, hydrique ou éolienne, peut déplacer des quantités considérables de terre



Maroc



Niger

# Dégradations et conséquences



Tarn (France).

**Les dégradations des sols ont des conséquences considérables sur les milieux en relation avec les sols.**

- **L'hydrosphère** : le régime hydrologique change (crues, inondations, cycles plus courts) et les eaux se polluent ;
- **L'atmosphère** : elle s'enrichit en gaz à effet de serre ;
- **La biosphère** : elle est modifiée sur et dans les sols ;
- **L'anthroposphère** : la dégradation des sols a des conséquences sur l'alimentation et sur la santé des sociétés humaines et sur leurs habitats.

**Le sol est menacé de disparition :**

- **quand l'érosion est plus rapide que l'altération des roches** : l'altération, qui fournit le matériau minéral du sol, est un phénomène lent, séculaire ; l'érosion, en revanche, est souvent très rapide, visible à l'échelle du quotidien : le sol peut disparaître ;
- **quand l'urbanisation se développe** : le sol disparaît sous les constructions.

**L'objectif que les sociétés humaines doivent se donner est l'utilisation durable des sols :** il s'agit d'utiliser les sols

- sans freiner leur formation (sans freiner l'altération des roches) ;
- sans accélérer l'érosion ;
- sans diminuer, voire en augmentant, la teneur en matière organique des sols ;
- en veillant à la biodiversité, dans et sur les sols ;
- en maintenant une bonne structuration et une bonne porosité des sols ;
- en évitant la pollution des sols, leur salinisation, leur acidification ;
- en évitant l'appauvrissement nutritif des sols.

**Il y a gestion durable des sols  
quand le maintien des fonctions des sols est assuré.**

## L'érosion diffuse des sols

Les couches superficielles et fertiles, de couleur brune ou rouge sombre, s'amenuisent peu à peu ; on voit ainsi apparaître en surface les couches claires, peu fertiles, qui étaient en profondeur.



Estremadura (Espagne).



# Tenir compte de la diversité des sols



Un sol moyennement différencié sur loess : c'est le plus fertile

(Ukraine)



Un sol très différencié lessivé sur schiste calcaire : l'horizon supérieur clair est peu fertile.

(Portugal)



Un sol très différencié podzolique sur grès : c'est le plus pauvre.

(France, Fontainebleau)



Les sols changent de couleur et d'épaisseur en fonction des roches : à gauche, sur des calcaires marneux, le sol est brun, peu épais, calcaire ; à droite, sur calcaire compact, le sol est plus épais, rouge ; il n'est pas calcaire (France, Languedoc).

Les sols sont très divers, à l'échelle continentale et à l'échelle locale ; cette diversité est fonction des facteurs de formation des sols :

- **les sols naissent à partir des roches** : les sols sont donc divers en fonction de la diversité des roches ;
- **les sols sont le produit de l'altération des roches par l'action de l'eau et par l'action de la vie** : les sols sont donc divers en fonction des climats et en fonction des couverts végétaux ;
- **les sols contribuent à la formation des reliefs** : les sols ne sont pas les mêmes à l'amont et à l'aval d'un versant ;
- **les sols évoluent au cours de leur histoire** : les sols ne sont pas les mêmes selon leur âge ;
- **les sols sont utilisés de différentes manières par les sociétés humaines** : les sols ne sont pas les mêmes selon les sociétés humaines qui les utilisent et leur durée d'utilisation.

Au sein d'un paysage, par exemple un bassin-versant, **des sols très différents peuvent être reliés entre eux de manière fonctionnelle**. L'utilisation de l'un a donc des conséquences sur les autres.

**Il faut apprendre à utiliser les sols en tenant compte de leur diversité.**

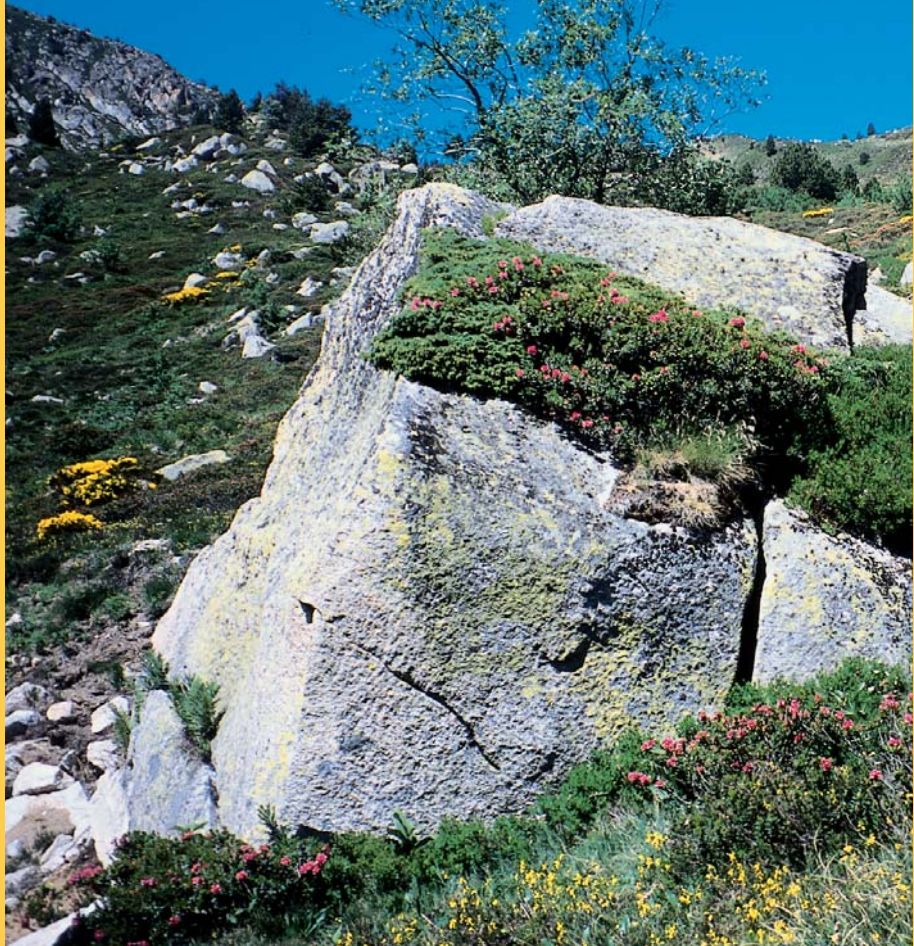
Il convient ainsi d'adapter les usages à la spécificité des sols afin de valoriser leurs potentialités et d'éviter de les blesser.

Les sols changent en fonction du temps : ici, un sol très appauvri (podzol, dont on voit l'horizon lessivé blanc) se développe au détriment d'un sol ferrallitique rouge (Brésil, Amazonie).





# Mieux connaître les sols



En Ariège, sous climat tempéré froid, sol jeune en cours de formation à partir de roches granitiques, sous prairies d'altitude. On ne sait toujours pas à quelle vitesse ce sol se forme.



En Guyane, sous la forêt équatoriale, les horizons sableux, appauvris en argile (gris), se développent en détruisant les horizons argilosableux (jaunes). La répartition dans l'espace de ces horizons jaunes et blancs obéit à des lois qu'il faut découvrir et dont il faut savoir tenir compte lors de l'aménagement et de l'utilisation des sols.

**L'essentiel concernant les sols est connu à l'échelle mondiale :** ce qu'ils sont, leur grande diversité, leurs fonctions vis-à-vis de l'eau, de l'air, de la vie, leur fertilité agricole, leur dégradation en conséquence des activités humaines. Le vingtième siècle a été le siècle de la découverte scientifique et technique des sols.

**Il reste beaucoup à découvrir à l'échelle détaillée de l'utilisation des sols par les sociétés humaines,** à l'échelle de l'agriculteur, qui est le principal utilisateur des sols, mais aussi à l'échelle des autres utilisateurs des sols, qui sont de plus en plus nombreux : les villes, les industries, les voies de communications, les forêts, les espaces de loisirs... et maintenant les producteurs de biocarburants.

**Comment créer la nécessaire cohérence entre la diversité des sols et la diversité des utilisations humaines ?** On est encore loin de bien comprendre tout ce que recouvre la diversité des sols, mais aussi les concordances et les discordances entre les activités humaines et la diversité des sols.

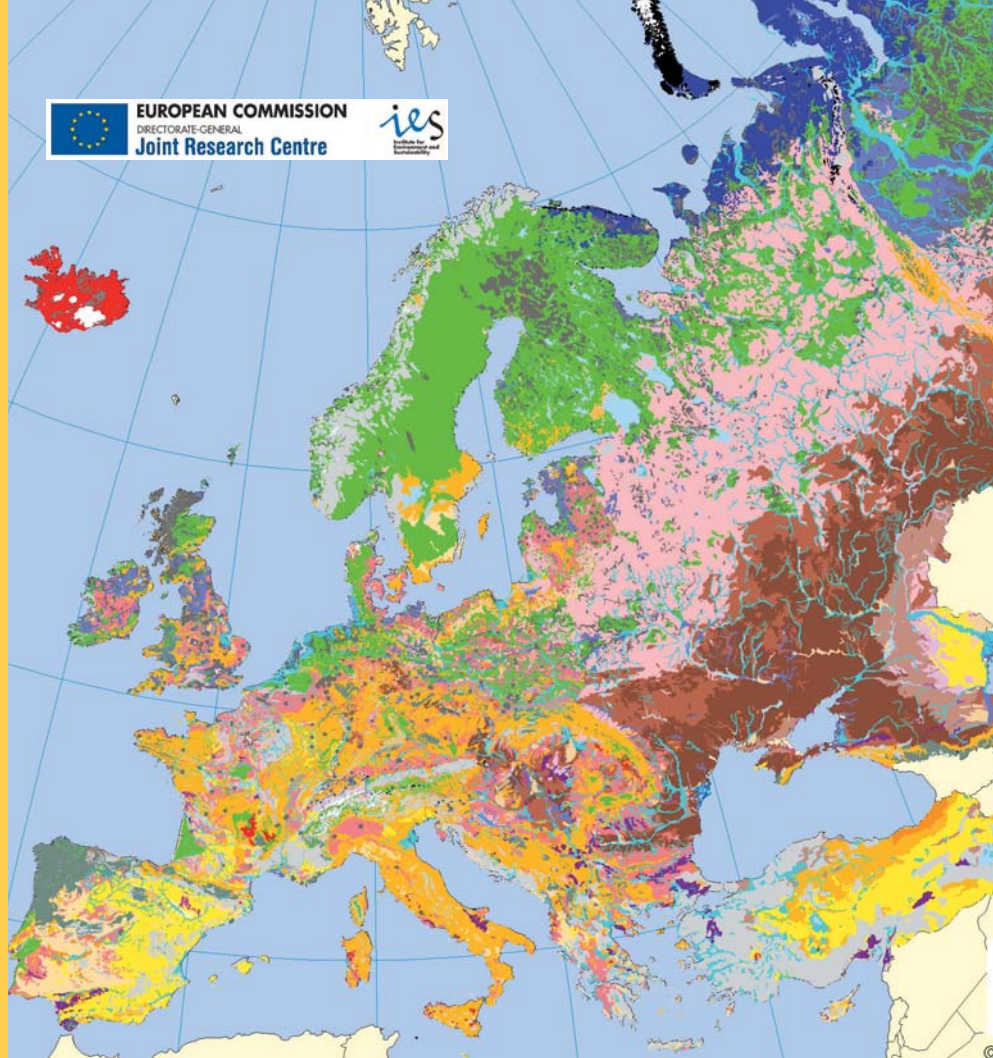
**De graves erreurs de gestion des sols ont été commises au cours du xx<sup>e</sup> siècle.** La priorité, pour la Science du sol naissante, fut de contribuer à nourrir un monde en croissance rapide, puis de contribuer à gérer des environnements qui se dégradent. Pour cela, on a dû privilégier des recherches à court terme afin de développer l'utilisation des sols, sans se donner le temps de bien connaître les sols et leurs répartitions. D'où un certain nombre d'erreurs graves (par exemple des excès de fertilisation chimique, des techniques agricoles uniformisées qui ont détruit la structure de la surface des sols, des stratégies de mise en valeur qui ont dramatiquement appauvri les sols en matière organique...).



Les sols sont en perpétuelle évolution et ceci de plus en plus en conséquence des activités humaines.

L'évolution des sols rend obligatoire la mise en place de programmes de cartographie et de surveillance, qui ont notamment pour vocation :

- de définir un état de référence ;
- de suivre les évolutions de la qualité des sols (ex. : estimation des flux de contaminants, évolution de la teneur en matière organique et en éléments en traces...) et donc de détecter, de manière précoce, des dégradations ;
- d'évaluer le succès des politiques publiques mises en place pour protéger les sols. En France, les programmes de cartographie et de surveillance des sols sont coordonnés par le Groupement d'intérêt scientifique sur les sols ([www.gissol.fr](http://www.gissol.fr)).



**Il devient urgent de mieux connaître les sols par l'observation et par l'analyse.** Il faut maintenant prendre le temps de développer la recherche fondamentale sur ce que sont réellement les sols, de façon à rendre plus solides les recherches finalisées et les décisions prises à partir des résultats de ces recherches finalisées.

Parmi les questions scientifiques à résoudre, on peut citer :

- **Que sont et comment se différencient les divers types de couvertures pédologiques ?**
- **Comment, et surtout à quelle vitesse, les propriétés des sols évoluent-elles et se transforment-elles ?** Cette vitesse conditionne la durabilité des sols par rapport aux activités humaines.
- **Comment les activités humaines interviennent-elles dans les transformations des sols,** sachant que les modifications sont de plus en plus profondes ?
- **Quelles sont les relations entre la diversité spatiale et temporelle des propriétés des sols et la diversité de leurs fonctions** (alimentaire, biologique, hydrologique, atmosphérique, mécanique...)? La connaissance de ces relations est fondamentale pour mieux planifier l'utilisation des sols (les divers types d'agriculture et d'élevage ; les forêts ; les extensions urbaines ; les voies de communication ; les industries ; les loisirs...).

Les propriétés et la répartition des principaux sols du monde sont connues aux échelles régionale et continentale.

Cependant, à l'échelle de la commune ou de l'exploitation agricole, les variations latérales des sols, souvent importantes, sont mal connues. Or l'utilisation des sols devrait pouvoir tenir compte de ces variations.



À Rio de Janeiro, depuis très longtemps, la végétation et les sols partent à l'assaut des « pains de sucre » ; maintenant c'est la ville qui conquiert les forêts et les sols.



## Les priorités de l'éducation au sol

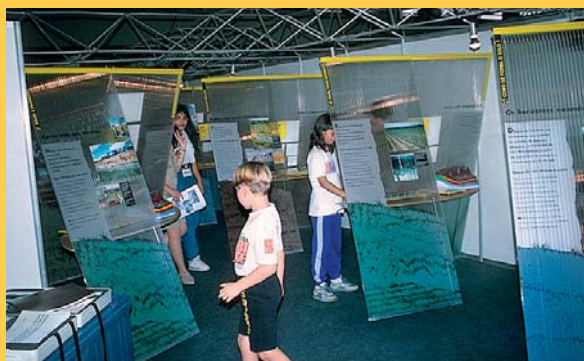
- Où est le sol ?
- Comment voir le sol ?
- Comment comprendre le sol en le décrivant ?
- Les fonctions du sol.
- Les relations entre les sols et les Hommes.
- La diversité des sols.
- L'histoire des sols.
- L'importance des sols pour l'avenir des sociétés humaines et pour l'avenir de l'ensemble des grands milieux du monde : l'atmosphère, l'hydrosphère, la biosphère.

# Faire connaître les sols



Sur le terrain :  
la découverte dans une tranchée.

**Faire découvrir les sols aux enfants :  
une priorité.**



En salle : une exposition  
accompagnée d'exercices.

**La « Terre » est connue... le « sol » ne l'est pas.** Telle est la situation en ce début de XXI<sup>e</sup> siècle. Le sol n'étant pas ou très peu enseigné aux enfants et aux étudiants, les citoyens ne le connaissent que très mal. Ils n'en ont souvent qu'une vision très réductrice :

- ce n'est que la couche superficielle cultivée, du champ ou du jardin ;
- ce n'est que la terre d'un chantier de construction ;
- ce n'est que la terre qui salit les vêtements des enfants ;
- ce n'est que la terre des cimetières ;
- et heureusement qu'il y a les vers de terre pour rappeler que le sol est vivant !

**Le réveil des responsables politiques et techniques est en cours depuis quelques années.** La bonne gestion, durable, des sols, devient une priorité. On en parle, on lance des programmes de recherche et d'actions...

...mais attention, **beaucoup de ceux qui, maintenant, s'intéressent aux sols, ne les appréhendent pas encore de manière globale**, se limitant trop souvent à leurs seules préoccupations (érosion, taux de matières organiques, teneurs en sels solubles et en métaux lourds...)

**Le sol est un milieu naturel, un corps naturel complexe, qu'il faut apprendre à découvrir**, à regarder, à comprendre par le regard et par le toucher. Ceci devrait être enseigné, dès l'école primaire.

**Les sols étant mieux connus, il faut se donner un certain nombre d'objectifs majeurs :**

**Planifier l'utilisation des sols en fonction de leurs caractéristiques et des objectifs de développement :** il s'agit de mettre en adéquation les caractéristiques des sols et l'utilisation que l'on veut en faire (agriculture, routes, lotissements urbains, zones d'intérêt écologique...). Ainsi, par exemple, il est bon d'encourager la prise en compte des sols et de leurs caractéristiques lors de l'élaboration des PLU (Plans locaux d'urbanisme) et des Scot (Schémas de cohérence territoriale).

Pour ce qui est de **l'agriculture, il ne faut plus dépasser les capacités des sols à retenir les engrais, les pesticides, les métaux lourds,**



# La « Terre » est connue... le « sol » ne l'est pas.



En Algérie : Monts Djurdjura et vallée de la Soumman ;  
les sols et ce que l'on en fait changent en fonction du relief.



## Mieux utiliser les sols

Planage d'une rizière avant semis  
(nord-est de la Thaïlande).



**les polluants organiques**, quitte à produire un peu moins à l'hectare. Il faut également tenir compte de la capacité limitée des sols à régénérer leur structure, leur porosité, leur teneur en matière organique, leur activité biologique. Ainsi, l'appauvrissement de la surface des sols, l'érosion et les pollutions seront considérablement réduits.

**Les pratiques agricoles**, mais aussi les techniques de construction des bâtiments et des routes ou les modalités d'épandage des déchets, **doivent être adaptées à la diversité des sols** : il n'y a pas de solution technique unique applicable à tous les sols.

**Enfin, et c'est un point délicat, il y a nécessité de pouvoir responsabiliser l'action de chacun concernant les sols dont il a la propriété et/ou l'usage.** En effet, la modification d'un sol en un lieu donné peut avoir des conséquences graves sur d'autres sols, sur l'eau, sur la faune, sur des constructions situées à plus ou moins grande distance. Il faut donc prévoir de mieux encadrer les usages et les pratiques, tant par la mise en place d'actions d'information et de formation que par des évolutions réglementaires. Un cadre législatif pour la protection des sols existe déjà, par exemple, dans certains pays comme l'Allemagne et la Suisse, et des discussions sont en cours au niveau européen.

**Il faut définir des règles de gestion des sols afin d'éviter les conflits** entre les divers utilisateurs des sols :

- conflits pour l'appropriation des « meilleurs » sols, des « bonnes terres » pour tel ou tel usage (par exemple : production alimentaire ou production d'agroressources à vocation énergétique) ; conflits entre les divers types d'utilisateurs (agriculture, urbanisation, industries, épandage de déchets...) ;
- conflits résultant de l'utilisation inadaptée des sols (érosion, sédimentation, pollutions...) ;
- conflits quant à l'utilisation de nouvelles terres, en particulier pour l'agriculture (Amazonie, régions péri-polaires, régions péri-désertiques...).

Ces conflits peuvent être locaux, mais ils peuvent également concerner plusieurs pays.





Brochure réalisée par  
**l'Association française pour l'étude du sol**

avenue de la Pomme de Pin – BP 20619  
45166 Olivet cedex  
afretsol@orleans.inra.fr

**www.afes.fr**

Avec le soutien de



Dans la vallée du Tarn (France), l'un des versants est aménagé en terrasses pour conserver et utiliser les sols.

