



les Français et leurs sols : essai de prospective à l'horizon 2030

par Claude Cheverry³ et Chantai Gascuel-Odoux^b

^aENSAR, ^bINRA, UMR Sol-Agronomie-Spatialisation de Rennes-Quimper, 65 route de Saint-Brieuc, 35042 Rennes cedex

cgascuel@roazhon.inra.fr

Introduction

Imaginons un sondage auprès des Français sur leur perception du sol à partir de deux questions :
- Pensez-vous que la France manquera de sols dans les 25 années qui viennent ? - Pensez-vous que la qualité des sols français soit aujourd'hui gravement menacée et que cela aura des conséquences graves à moyen terme sur la qualité des aliments, la capacité exportatrice de produits agroalimentaires, la biodiversité, la qualité de l'eau, de l'air ou des paysages ?

Les personnes interrogées commenceraient probablement à regarder l'enquêteur avec des yeux ronds ! Après réflexion, elles répondraient probablement et en majorité par la négative. La France ne leur paraîtra pas devoir manquer de sols : la presse parle plus fréquemment de « gel des terres », de « déprise des terres », que de manque de sols. Quant aux menaces de dégradation de la qualité des sols pourtant régulièrement soulignées par les spécialistes, les personnes interrogées auraient sans doute du mal à en donner des exemples, sinon peut-être ceux de l'érosion dans certaines régions ou des contaminations localisées par des métaux lourds.

Les réponses auraient été plus fournies si les questions avaient porté sur les deux autres composantes clefs du milieu physique que sont l'eau et l'air. Les Français ont, en effet, depuis vingt ans souvent entendu parler de dégradation de la qualité de l'eau et, plus récemment, de la qualité de l'air (ozone,

gaz à effet de serre...). Notre propos sera de se demander si cette perception peu « marquée » du sol et des dégradations qui le menaceraient perdurera dans les 25 années à venir ou si, au contraire, des événements, ou bien des tendances évolutives, risquent de changer l'intérêt des Français pour leurs sols.

Rappelons d'abord les cinq principales fonctions attribuées aux sols, en reprenant pour cela un document récent de la Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale (DATAR, 2001) qui présente ces différentes fonctions au regard des besoins de la société. Ce document utilise le terme de « territoire » donnant une vision globale et spatialisée des sols, incluant à la fois les composantes techniques et culturelles associées respectivement aux termes de « sols » et de « terres ». Ces cinq fonctions sont :

- la production agricole et forestière ;
- la protection d'autres ressources naturelles : le sol protège l'eau par son pouvoir épurateur ; le sol contrôle les émissions de gaz (gaz carbonique, oxydes d'azote, etc.) et peut protéger l'air, notamment en contribuant à la séquestration du carbone et donc à la limitation de l'émission de gaz à effets de serre ;
- le maintien de la biodiversité : le sol est l'habitat d'organismes vivants extrêmement nombreux et diversifiés ;
- la prévention des risques naturels : le sol module les fonctionnements hydrologiques lors de fortes précipitations ou de sécheresse ; il contrôle la recharge des nappes et joue un rôle dans les inondations ou les coulées boueuses ;
- la production d'aménités positives : le sol contribue à l'attrait d'un territoire donné, selon des réalités matérielles (paysages, activités ludiques, jardinage...) ou selon des représentations symboliques ou culturelles (fertilité, patrimoine, cycle de vie...).



Il y a cinquante ans, la demande de la population vis-à-vis de ses sols était forte et précise. Les Français voulaient alors manger à leur faim. La demande sociétale a dynamisé les agriculteurs et tous ceux qui les aidaient, dont les pouvoirs publics et les chercheurs, pour qu'ils améliorent la fertilité des sols, leur aptitude à produire une biomasse végétale importante, la fertilité insuffisante des sols étant alors perçue comme un verrou pour l'alimentation humaine. Depuis qu'il y a une surproduction agricole, cette forme d'intérêt pour les sols a diminué. Nos hypothèses sont : a) que la tendance à la diversification des fonctions confiées aux sols sera confortée par la société française d'ici 2030 ; b) que cette diversification augmentera la demande sociale de connaissance et de compétence sur les sols. Examinons ces hypothèses en abordant successivement les aspects quantitatif, puis qualitatif, de la ressource en sol et adoptons pour cela la vision globale des sols telle que développée par la DATAR (2001).

La société française estimera-t-elle disposer de suffisamment de sols à échéance de 25 ans ?

Partons d'un constat. Sur les 55 millions d'hectares du territoire métropolitain, 56% sont consacrés à l'agriculture (somme des surfaces agricoles utiles - SAU), 28% aux bois et aux forêts ; 8% sont sans usage productif ou réservés pour la protection du milieu naturel ; 8% sont occupés par des sols artificialisés, dont 4% pour le secteur résidentiel et 2,5% pour les infrastructures de transport (DATAR, 2001).

La SAU a diminué de 6 millions d'hectares lors des 50 dernières années, passant de 36 à 30 millions d'hectares, dans un contexte où l'on observe simultanément une tendance à la déprise des terres dans les zones rurales les plus fragiles et une intensification de la production agricole dans les zones les plus favorables. Les diminutions ont été particulièrement marquées pour les sols cultivés en prairies. Les pertes en terres agricoles sont bon an mal an de 80 à 100 000 ha, au bénéfice des surfaces boisées et des sols artificialisés. En poursuivant cette tendance jusqu'en 2030, la France perdrait 2 millions d'hectares de SAU supplémentaires. La disponibilité en sols sera-t-elle alors suffisante, en particulier pour assurer la première fonction des sols, celui de facteur clef de la production de biomasse végétale ? Nous pensons que le risque, chez nous, de manquer de sols n'est pas négligeable, pour une série de raisons.

Des contraintes d'ordre mondial

Trois types de contraintes d'ordre mondial pourraient imposer en France le recours, au moins épisodique, à une utilisation agricole de nouvelles terres¹.

a) *Un déficit de production végétale à l'échelle mondiale, par rapport aux besoins d'une population croissante.*

Les analyses récentes considèrent, en général, qu'il y a peu de chances qu'un tel déficit soit enregistré, sauf en Afrique sub-saharienne. La population mondiale augmenterait en effet un peu moins vite que prévu. Plusieurs grands pays (comme l'Inde et la Russie) sont devenus autosuffisants, voire même exportateurs. Le risque viendrait ici de la conjonction de différents facteurs, comme l'illustre le cas de la Chine. Ce pays n'a pas de réserves de sols cultivables. Or la pression de l'urbanisation pour consommer certains des sols les plus fertiles y est considérable. Ce facteur se conjugue avec une variabilité interannuelle du climat qui semble s'accroître dans certaines régions (phases prononcées de sécheresse). Il se conjugue également avec une dégradation des sols cultivés due pour partie à l'intensification agricole (érosion, salinisation...). Les progrès technologiques futurs, le développement de l'irrigation par aspersion, par exemple, pourraient certes réduire le manque de sols de ces pays pour la production végétale. Mais, si tel n'était pas le cas, la France laisserait-elle les États-Unis et les pays d'agriculture du même type seuls en mesure de mobiliser des terres en réserve pour faire face, épisodiquement, à des demandes d'importation de céréales de ces pays ? Ce premier risque est faible, mais ne peut être exclu. Les deux suivants sont en revanche moins hypothétiques.

b) *Une contribution des sols à l'échelle mondiale, à limiter les émissions de gaz à effet de serre* (Balesdent, 1995 ; Robert, 2001).

Si la société avait l'impression, encore plus nettement qu'aujourd'hui, que le climat change et que ce

¹ La submersion d'une partie non négligeable des terres littorales françaises par suite d'un réchauffement du climat et d'une remontée du niveau de la mer n'a pas été prise en compte ici, car elle semble à échéance plus lointaine, celle de 2100. Ce scénario fait de plus l'objet de controverses scientifiques. Pour les mêmes raisons, les conséquences du probable réchauffement climatique sur la production agricole à l'échelle mondiale n'ont pas non plus été prises en compte. L'évaluation des conséquences de ce réchauffement probable sur les sols eux-mêmes (changement de leur comportement hydrique, de leurs propriétés de réflectance, des modalités de minéralisation des matières organiques...) et sur leur productivité ne fait que débiter.

changement met en péril son développement, elle deviendrait plus sensible à tout ce qui peut contribuer à limiter l'émission de gaz à effet de serre, en particulier à favoriser la séquestration du carbone dans le sol pour limiter les émissions de CO₂ vers l'atmosphère. Les pratiques agricoles pourraient être alors fortement orientées sur cet objectif. Le sol est, en effet, le plus gros réservoir superficiel de carbone (1 500 gigatonnes), échangeant du carbone avec l'atmosphère (750 Gt). Or on observe, dans plusieurs régions françaises, une diminution des stocks de carbone dans les sols. La France pourrait adopter une politique de reconstitution des stocks de carbone de ses sols cultivés (Seguin, 2002), en accentuant le bilan net positif de la séquestration de carbone par les sols de ses forêts (bilan net estimé à aujourd'hui 10 millions de tonnes de carbone par an), ce qu'elle a déjà engagé, et en favorisant des mises en valeur agricoles du sol positives pour la séquestration du carbone, telles que le semis sans travail du sol ou les prairies, mises en valeur de manière sensiblement plus extensive. On estime, en effet, que ces modifications pourraient représenter un potentiel de stockage de 2 à 4% des émissions (Seguin, 2002). La France pourrait alors négocier l'usage du sol à cet effet au même titre qu'une émission directe.

c) *Une modification des accès aux ressources mondiales d'énergie (pétrole, gaz).*

Que se passerait-il si la France était obligée d'accorder rapidement une place non négligeable à des systèmes de production d'énergies de substitution telles les éoliennes ou les cultures de biocarburants (Hamon, 2001) ? Les éoliennes stériliseraient une superficie importante de terres du fait de la construction de voies de service et de la pose de câbles électriques souterrains. Que se passerait-il s'il fallait installer en France 25 000 éoliennes ? Où trouver les terres nécessaires ? Concernant les biocarburants, rappelons les chiffres donnés par Chartier (1992) : ajouter 5% d'éthanol à l'essence mobiliserait 500 000 ha (2/3 blé, 1/3 betterave) et permettrait d'économiser un million de TEP (tonnes-équivalent pétrole) ; ajouter par ailleurs 5% d'ester au gazole, nécessiterait la culture d'1 million d'hectares de colza. Ainsi, 5% de substitution, uniquement pour l'essence et le gazole, consommeraient 5% de la SAU totale disponible aujourd'hui. Plus généralement, les usages des sols dévolus à la production d'énergie, en liaison avec l'accès aux énergies actuellement utilisées, ou à d'autres production tels les produits pharmaceutiques, voire d'autres produits, pourraient faire émerger une nouvelle demande de sols.

En conclusion, on perçoit bien que la pression mondiale exercée sur la disponibilité de sols en France et la perception qu'en aura la société, dépendront du modèle global de développement de notre planète dans les 25 ans à venir et du type de combinaison entre ces quatre termes : alimentation, énergie, environnement proprement dit et urbanisation.

Des évolutions probables au sein de la France ou de l'Europe

Au sein de la France comme de l'Europe, le besoin en sols pour la production agricole restera majeur mais les modes de production évolueront. C'est surtout pour d'autres fonctions du sol que de nouveaux besoins risquent de se faire sentir.

a) *Un intérêt accru pour la qualité des produits et un recours plus important à des contraintes environnementales liées à des labels de production.*

Le développement de l'agriculture biologique, en particulier de l'élevage biologique, est probable. Or la France est actuellement importatrice de produits végétaux destinés à produire des animaux « biologiques », car les produits végétaux « bio » produits localement trouvent de meilleurs débouchés par vente directe. Le déficit serait actuellement de 12 000 t/an et pourrait fortement s'accroître. Peut-on tolérer à terme cette situation ? Plus généralement, les incitations à des systèmes de production moins intensifs se traduiront par un besoin croissant de sols en superficie.

b) *Le besoin de sols pour épurer les déchets.*

Ce besoin devient considérable en France, compte tenu de la loi sur les déchets ultimes. Où trouver les

terres pour épandre les boues des stations urbaines, dans un contexte où les agriculteurs seront de plus en plus réticents pour les accepter ? La France adoptera-t-elle la même politique que la Suisse qui va interdire complètement l'utilisation de boues sur les terres avant cinq ans ? Si oui, le problème de demande de sols sera moins marqué mais le coût économique du recours à la seule voie de l'incinération risque de paraître exorbitant. On peut également rappeler le problème de l'épandage des effluents organiques de l'élevage. Dans une région comme la Bretagne, la chasse aux hectares pour disposer de la surface « épandable » en conformité avec la norme européenne « nitrates » devient prégnante. On pourrait même voir le marché des terres d'épandage entrer dans le « marché des droits à polluer » (Mahé et Le Goffe, 2002).

c) *Le besoin de terres à usage non agricole.*

Ce besoin concerne à la fois des besoins pour les néo-ruraux et le développement de l'infrastructure urbaine et de transport. Le nombre de communes considérées comme péri-urbaines a augmenté de 37% entre 1990 et 1999. De nouvelles routes sont construites. En France, l'hémorragie de terres agricoles pour ces deux usages dépasse 30 000 ha par an.

Un manque de terres sur l'ensemble de la France ou seulement dans certaines régions ?

L'évolution dans les années à venir du prix des terres constituera un indicateur pertinent de ce regard posé par la société et pas seulement par les agriculteurs sur la disponibilité en sols. Or, en 2001, l'augmentation du prix des terres a été de 7,3%. On observe cependant qu'elle est fortement variable selon les régions et on peut imaginer qu'elle le sera de plus en plus d'ici 2030 avec un manque de terres fortement ressenti dans certaines régions, surtout si certaines hypothèses évoquées se réalisaient, alors même que la « déprise des terres » serait perçue dans d'autres régions comme une évolution inéluctable et toi érabable.

La société française éprouvera-t-elle des craintes quant à la qualité des sols dans 25 ans ? Sera-t-elle plus sensible à leur dégradation ?

Les craintes sont aujourd'hui réelles mais restent du domaine des spécialistes

Le rapport de la DATAR (2001) résume l'état d'esprit de la société française vis-à-vis de la qualité des sols : « Bien qu'il soit généralement encore assez difficile de les quantifier avec précision, divers processus de dégradation affectent les sols ; même s'ils ne justifient pas l'annonce d'une catastrophe imminente, ils demandent une plus grande attention. »

La société est certes inquiète de la diversité et de la complexité des produits potentiellement polluants, dont la liste s'allonge en permanence. Elle se préoccupe de la diversité des cibles menacées : l'eau, l'air, les produits alimentaires eux-mêmes. Elle sait que le rôle du sol est un rôle clé dans un certain nombre de processus concernant le devenir des polluants et leur passage dans la chaîne alimentaire. Mais sa perception de l'évolution de la qualité des sols reste encore vague.

Un exemple illustre ce décalage de perception de l'acuité des problèmes entre les spécialistes et la société elle-même. Dans un récent rapport de la Commission des communautés européennes, intitulé *Vers une stratégie thématique pour la protection des sols* (2002), l'accent est mis sur trois problèmes majeurs : les stocks de matière organique des sols sont en diminution ; l'érosion s'accroît ; les contaminations locales se développent. Les faibles taux de matière organique des sols de la Beauce sont mis en exergue. Mais cela fait-il peur au citoyen français ? On peut en douter dans la mesure où cela ne fait même pas peur aux agriculteurs eux-mêmes, qui paraissent s'en accommoder.

On pourrait dire la même chose de l'érosion. 5 812 dossiers de demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle, correspondant à des coulées de boues, donc à des phénomènes d'érosion des sols, ont été déposés de 1985 à 1995 (Le Villio *et al.*, 2001). Mais ce sont essentiellement les collectivités locales, pour dégager les voiries des atterrissements, les distributeurs d'eau, pour les contaminations massives que ces épisodes produisent, et les habitants situés dans les zones exposées, qui se sentent concernés. Qui s'en soucie dans les médias, en dehors de quelques allusions très épisodiques à des coulées boueuses pourtant répétitives dans certains secteurs tels que le Pays de Caux et certains vignobles ? Ce n'est en tout cas pas la perte en sol des terrains amont qui fait souci, dont les modes de production et les aménagements ne sont pas réellement remis en cause ni modifiés.

Des craintes perçues comme « fluctuantes » ou « à trop long terme »

Parmi les quatre problèmes que Bornand (1997) identifiait comme préoccupants et urgents en matière de qualité des sols, deux illustrent les limites des craintes de la société. Ce sont les problèmes de charges critiques et de gestion des éléments traces.

Il y a quinze ans, la presse parlait beaucoup de l'acidification des pluies, de son rôle sur le dépérissement des forêts. On finança alors des recherches sur les charges critiques liées aux transports atmosphériques. Le thème était à la mode. Depuis, le nombre d'articles a fortement diminué. Les forêts françaises n'ont plus été considérées comme gravement menacées. Périodiquement, toutefois, l'intérêt pour ce problème rebondit.

D'autres problèmes constituent une menace perçue comme trop lointaine par la société. L'exemple des éléments traces métalliques, cuivre et zinc, est révélateur. Dans des régions d'élevage intensif où le hors-sol porcin est pratiqué (comme en Bretagne), la presse s'est souvent faite l'écho d'un risque de phytotoxicité des sols consécutive à une accumulation excessive de cuivre et de zinc. Mais le danger est présenté à échéance d'un siècle. La société se passionne-t-elle pour cela ?

On est donc conduit, là encore, à se demander ce qui pourrait faire changer l'attitude des gens dans les années à venir.

Des menaces sur la santé, imprévisibles, voire mystérieuses

L'exemple de la potabilité de l'eau est révélateur. Les Français sont désormais familiers des problèmes des nitrates, du phosphore conduisant à l'eutrophisation des eaux. Cela les gêne puisque cela les contraint, localement, à acheter de l'eau minérale. Mais la peur s'est estompée. En revanche, on peut penser que leurs craintes se raviveront si vous leur dites, comme le fait le Commissariat général au Plan (2001), qu'il faudra s'intéresser désormais à quatre nouveaux problèmes : les perturbateurs endocriniens (molécules organiques et organométalliques) ; les substances médicamenteuses (antibiotiques, analgésiques, facteurs de croissance...); les toxines algales (provenant de cyanobactéries) ; les agents infectieux non conventionnels (comme les prions responsables de la maladie de la vache folle). Et, plus généralement, les pollutions biologiques (germes zoo-pathogènes, phyto-pathogènes, OGM...). La société demandera alors qu'on lui explique d'où viennent ces polluants et ce qu'ils vont devenir dans le sol. Le sol serait alors l'objet d'une attention nouvelle, en particulier dans le domaine de la biologie des sols, encore insuffisamment connue pour traiter ces problèmes.

Une même hypothèse pourrait être développée sur les risques sanitaires liés à la qualité de l'air. Les émissions issues du sol dont on parle viennent aujourd'hui de la volatilisation des pesticides ou, localement, de l'ammoniac, notamment pour les agriculteurs et les habitants proches des zones rurales fortement émettrices. Y aura-t-il, pour l'air comme pour l'eau, d'autres polluants mis en jeu ?

Ces deux voies que sont l'eau et l'air sont en pratique liées, avec des reports possibles de pollution entre eux. La société demandera une meilleure explicitation du rôle du sol et une évaluation des expositions par l'air et l'eau à ces différents polluants. Elle demandera à ce que cette évaluation porte sur différents niveaux d'organisation spatiale, selon les territoires et leur usage (systèmes agricoles, proximité urbaine...) et sur différentes catégories de population (définies selon le métier, l'âge, la localisation, etc.).

Le consommateur demandera la traçabilité des produits qu'il achète

La mode est à la traçabilité ; or le sol sera de plus en plus perçu comme son maillon faible, comme un milieu où se mijoteraient des réactions non contrôlées, susceptibles de libérer dans la chaîne alimentaire, au moment où l'on ne s'y attend pas, des produits dangereux, dont des métaux lourds et des molécules organiques.

Cette crainte portera en particulier sur les composés traces (cadmium, arsenic, mercure, plomb, etc.) et les produits organiques, dont les pesticides. Ces produits ont une persistance très variable dans les sols. Elle peut atteindre quelques décennies pour certains polluants (hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP -, dioxines) et conduire ainsi à des effets cumulatifs. Les sites industriels abandonnés, sans que l'on sache exactement ce qui avait été stocké dans les sols, les sols qui auraient reçu des produits radioactifs, les sols situés à proximité d'activités industrielles ou de traitement (rejet des fumées...) font et feront peur. Plus généralement, l'émission accrue de composés traces dans l'atmosphère, qui s'ajoutent à ceux issus des cycles naturels, fera également peur car elle peut constituer un danger direct pour la santé. L'activité humaine, qui a fortement perturbé les équilibres atmosphériques depuis l'industrialisation, a induit des rejets massifs dans l'atmosphère, l'apparition de nouvelles espèces chimiques et *in fine* une mobilisation relativement forte d'éléments traces piégés dans le sol. Ces apports diffus peuvent également être source d'inquiétude.

Les éléments qui pourraient déterminer la perception et l'usage des sols

Des choix en matière de type d'agriculture et de modes de financements des coûts environnementaux liés à cette agriculture

Nous rappellerons ici le rapport Lacombe (2001) qui définit quatre scénarios relatifs à l'avenir de l'agriculture française :

- une agriculture « européenne protégée », fondée sur des aménagements à caractère environnemental de la PAC ;
- une agriculture « industrielle », avec un rôle dominant de l'agro-alimentaire et de la grande distribution sur les modes de production ;
- une agriculture « verte », basée sur la notion de terroir ;
- une agriculture « de services », basée sur la multifonctionnalité des territoires.

À chacun de ces scénarios correspondrait une vision distincte du rôle du sol et donc des attentes probables des Français vis-à-vis de ces sols. Par exemple, dans le scénario 2 de l'agriculture « industrielle », les sols seraient très étudiés sous l'aspect de leur aptitude à laisser passer vers la chaîne alimentaire tel ou tel produit potentiellement dangereux pour le consommateur. La biodisponibilité des métaux lourds constituerait un problème majeur, car la préoccupation des grands groupes agro-alimentaires serait d'éviter à tout prix ce qui est arrivé dans le domaine de l'eau au

groupe Perrier, suite à la présence de benzène dans certaines bouteilles. Dans le scénario 3, celui d'une agriculture « verte », on insisterait davantage sur une meilleure connaissance du rôle des sols dans l'acquisition de la légitimité d'un terroir, d'une appellation contrôlée. Ceci impliquerait une meilleure connaissance de la diversité des sols français, de leur rôle dans la typicité des produits.

D'autres facteurs interviendront tenant au monde agricole lui-même, touchant notamment à la demande de terres pour une utilisation agricole : évolution démographique, désir de reprise des terres par les fils d'agriculteurs, désir d'installation de néo-agriculteurs, structure des exploitations agricoles (CNASEA, 2002). Les choix en matière de financement des coûts environnementaux liés à la production agricole se révéleront également décisifs quant à la place accordée aux sols. Dans les régions d'élevage hors-sol intensif, par exemple, la liaison au sol ne serait plus prioritaire si l'État décidait de subventionner systématiquement les procédés de traitement des lisiers, externalisant ainsi les coûts environnementaux de cette production. Si, au contraire, le gouvernement français décidait, sous la pression de la société, à l'instar des gouvernements hollandais ou danois, de revenir à une véritable stratégie de « liaison au sol » de la production, le rôle du sol serait évidemment majoré aux yeux de la société.

Des choix en matière d'aménagement du territoire

Le postulat est ici celui d'une poursuite de la décentralisation. Chaque région se sentirait alors responsable de ses sols. Les régions pourraient avoir en la matière des politiques différentes, conduisant à une perception différente du sol selon les régions. Un exemple révélateur est celui de la potabilité des eaux, menacée par des teneurs croissantes en nitrates.

Nous ne prendrons qu'un exemple, celui des régions françaises d'agriculture intensive touchées par des teneurs excessives en nitrates des eaux. Le citoyen y perçoit nettement, sous l'influence des médias et des associations de défense de l'écologie, que le sol ne peut plus jouer de manière satisfaisante son rôle de filtre épurateur vis-à-vis de l'eau. Dans d'autres régions, au contraire, et sous l'influence d'une forte publicité, le citoyen assimile l'idée que l'association « bon paysage/bon sol/bon sous-sol » peut localement bonifier l'eau de pluie qui traverse cet ensemble. C'est un argument de vente pour nombre d'eaux minérales, dans le Massif central notamment.

D'ici à 2030, ira-t-on vers une spécialisation délibérée des zones géographiques, certaines régions se satisfaisant d'eaux juste au seuil de tolérance (50 mg/l) ou, au contraire, ces régions garderont-elles l'ambition de reconquérir de manière volontariste des eaux de qualité ? Dans le premier cas, une connaissance « correcte » des sols de ces régions serait suffisante. Dans le second cas, des efforts gigantesques seraient alors à accomplir pour mieux décrire le fonctionnement des sols et le contrôler en liaison avec les cycles végétatifs.

En conclusion

Il est probable que les gens seront amenés à s'intéresser davantage à leurs sols dans l'avenir. Cette demande se fera tant en terme de quantité que de qualité. En terme quantitatif, elle devra arbitrer entre les différents usages du sol. En terme de qualité des sols, elle portera sur le rôle du sol dans les cycles environnementaux et leur impact sur la santé humaine et la santé des écosystèmes continentaux, par voie de conséquence. On peut ainsi tabler sur le fait que la société aura envie à nouveau de se « ré-appropriier » les sols de son territoire, avec d'autres exigences et les contreparties juridiques que cela impliquera (limitations encore plus marquées du droit d'usage : respect de charges critiques, pratiques encadrées...). Des collectivités locales achèteront même des sols ; on en note les signes précurseurs dans certaines régions : des zones humides de fonds de vallée sont achetées en Bretagne par des

communes pour optimiser la fonction de dénitrification de ces zones (lutte contre la pollution nitratée des eaux) et, simultanément, pour créer des parcours de détente. On doit cependant souhaiter que cette réappropriation se fasse sans donner aux agriculteurs l'impression qu'on les « désapproprie » des sols dont ils avaient traditionnellement la responsabilité. La société française va-t-elle « réapprendre ses sols » (Aviron-Violet, 2002; Boiffin et Stengel, 1999 ; Robert, 1996) ? Cela supposera, à nos yeux, la satisfaction des quatre conditions suivantes :



Traces de vie
Volker van Oort

1) Que l'inventaire de la demande sociale sur le sol contribue à construire les grands axes de recherches sur les sols (Latour, 1999).

Les pouvoirs publics devraient favoriser des recherches sur le sol pris comme une entité globale, car la diversité des problèmes qui risquent de surgir et qui mettraient en cause le rôle du sol interdit de n'étudier que telle ou telle facette réductrice du sol, pour traiter un problème particulier, quelque important et à la mode qu'il soit.

2) Que des dispositifs de surveillance des sols soient mis en place pour quantifier les évolutions, identifier les temps de réponse à des modes de gestion du sol pour *in fine* réduire les peurs irrationnelles. Les Français voudront savoir « ce qu'il en est ». De ce point de vue, on peut se féliciter de la création récente en France du Réseau multi-institutionnel de surveillance de la qualité des sols (Arrouays, 2002) et de la réelle prise de conscience du problème de la qualité des sols à l'échelle européenne (CEE, 2002).

3) Qu'un gros effort soit entrepris, mettant à l'œuvre non seulement des agronomes ou des spécialistes du sol, mais également des sociologues, des historiens, des spécialistes des religions, pour savoir ce que représente le sol dans l'imaginaire de l'homme, dans sa culture, y compris dans sa dimension philosophique et religieuse (Lahmar *et al.*, 2001)². Il nous faudra analyser beaucoup plus en détail pourquoi le sol serait porteur aux yeux de notre société d'aménités positives. Pourquoi ne pas imaginer un jour des « conférences de citoyens » consacrées aux sols ? De telles initiatives ne devraient pas se limiter aux seuls sujets à la mode dans les médias (OGM, changement du climat) ?

4) Enfin qu'une démarche de sensibilisation de masse soit entreprise, notamment au niveau de l'enseignement secondaire. L'enseignement sur les sols est trop peu présent dans les ouvrages

² Dans les trois grandes religions monothéistes pratiquées en France, le christianisme, l'islamisme et le judaïsme, le sol est considéré comme un don de Dieu. « Dieu leur dit : soyez féconds, emplissez la terre et soumettez-la. » Ce pouvoir confié à l'homme reste un pouvoir de service et de sollicitude.

pédagogiques, malgré quelques progrès récents. Les élèves de lycée savent tout (ou devraient tout savoir d'après le contenu de leurs ouvrages pédagogiques) sur la tectonique des plaques, le volcanisme, le phénomène El Nino. Ne devraient-ils pas en savoir un peu plus sur le fonctionnement de leurs sols ?

Nous sommes persuadés que les citoyens de notre pays, dans un proche avenir, seront conduits, même si une partie seulement des hypothèses précédemment évoquées se confirmait, à se considérer comme des « lieu tenants » vis-à-vis des sols de leur territoire. Nous espérons qu'ils reprendront à leur compte la phrase célèbre : « Nous n'héritons pas de la terre de nos ancêtres, nous ne faisons que l'emprunter à nos enfants ».

Références bibliographiques

- ARROUAYS D., 2002. Une initiative nouvelle en France : la mise en place d'un Réseau multi-institutionnel de mesure de la qualité des sols. Communication à l'Académie d'agriculture de France, séance du 5 juin 2002.
- AVIRON-VIOLET J., 2002. Sols et développement durable. *Cahiers du Conseil Général du GREF*, 62, 29 p.
- BALESDENT J., 1996. Un point sur l'évolution des réserves organiques des sols en France. *Étude et Gestion des Sols*, 3(4), 245-260.
- BOIFFIN J., STENGEL P., 2000. *Réapprendre le sol : nouvel enjeu pour l'agriculture et l'espace rural*. Éditions Déméter, Paris, 152-209.
- BORNAND M., 1997. *Connaissance et suivi de la qualité des sols en France*. Rapport d'expertise demandé par les ministères de l'Agriculture et de l'Environnement et l'INRA. INRA-Montpellier, 176 p.
- CCE, 2002. *Vers une stratégie thématique pour la protection des sols*. Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen, au Comité économique et social et au Comité des Régions. Commission des Communautés européennes, Bruxelles, 39 p.
- CNASEA, 2002. *Structures agricoles*, 12, 51 p.
- COMMISSION NATIONALE DE L'EAU, COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU PLAN, 2001. *La politique de préservation de la ressource en eau destinée à la consommation humaine*. La Documentation française, Paris, 402 p.
- DATAR, 2001. *Schéma de services collectifs des espaces naturels et ruraux*. 118p.
- HAMON J., 2001. Implications de la prochaine crise de l'énergie pour l'occupation et l'exploitation des sols en France métropolitaine. *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 44, 73-76.
- LAHMAR R., RIBAUT J.P., 2001. *Sols et Sociétés. Regards pluriculturels*. Éditions Charles Léopold Mayer, Paris, 218 p.
- LATOURB., 1995. *Le métier de chercheur. Regard d'un anthropologue*. INRA Éditions (Sciences en questions), Paris, 96 p.
- LE VILLIO M., ARROUAYS D., DESLAIS W., DAROUSSIN J., LE BISSONNAIS Y., CLERGEOT D., 2001. Estimation des quantités de matière organique exogène nécessaires pour restaurer et entretenir les sols limoneux français à un niveau de matière organique donné. *Étude et Gestion des Sols*, 8, 47-63.
- MAHÉ L.P., LE GOFFE P., 2002. *La résorption des excédents d'épandage : principes économiques d'un plan d'action pour la Bretagne*. Rapport commandé par la préfecture de Région Bretagne, 63 p.
- ROBERT M., 1996. *Le sol : interface pour l'environnement, ressource pour le développement*. Masson, Paris, 244 p.
- ROBERT M., 2001. Séquestration du carbone dans les sols. Recherche Environnement. *Lettre du service de la recherche et de la prospective de la D4E*, n° 1, p. 1. Note dans le bulletin du service recherche du ministère de l'Environnement.
- SEGUIN B., 2002. La recherche agronomique face aux gaz à effet de serre. *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 46, 5-20.

