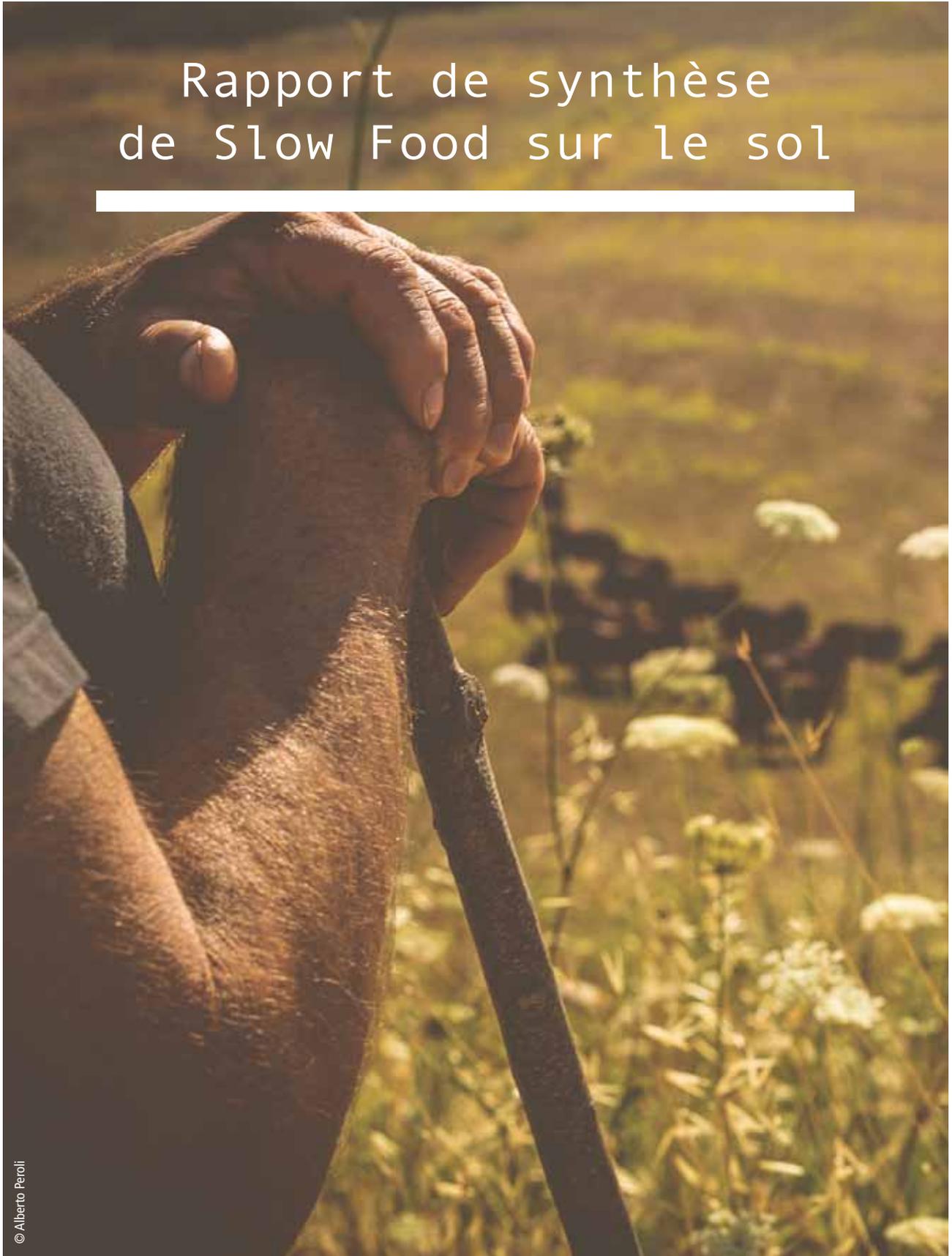


Rapport de synthèse  
de Slow Food sur le sol

---



---

**Auteur :** Marta Messa

**Avec la collaboration de :** Cristina Agrillo, Martina Dotta, Michele Freppaz, Maria Martin, Serena Milano, Cristiana Peano, Raffaella Ponzio, Craig Sams, Francesco Sottile, Ermanno Zanini.

**Traduction :** Myriam Cargill

**Editing :** Aurelie Blain

Dernière édition : 2016

## 1. Introduction

Le sol est le seul compartiment environnemental où tous les autres compartiments environnementaux se touchent, interagissent et s'interfaçent simultanément les uns avec les autres.

Paul Crutzen, prix Nobel de chimie, a défini le « changement global du sol », qui est l'indicateur d'une nouvelle ère géologique : l'Anthropocène. Le début de cette période est marqué par la diminution graduelle de la capacité des sols à maintenir la biodiversité et à soutenir la production agricole.

Plus de la moitié des sols mondiaux sont désormais utilisés par les êtres humains pour l'agriculture et d'autres besoins (plus de 13 milliards d'hectares). Mais, il devient impossible d'exploiter le sol aux seules fins de la production de biens. Ses fonctions environnementales doivent aussi être prises en compte.

Le sol est une ressource naturelle fondamentale, qui ne peut être reproduite, et dont dépendent toutes les vies sur Terre. Il est à la base des services écosystémiques qui permettent à la vie de se former et qui la régulent. Le sol est à l'origine de près de 99 % de l'approvisionnement alimentaire mondial humain ; il filtre les eaux de pluie et restitue une eau propre et potable ; il régule le climat ; et il est une réserve essentielle de carbone organique et de biodiversité.

Le sol s'alimente de ce que nous répandons dans l'environnement, le digère et le restitue dans un cycle perpétuel que la science n'arrive pas encore à expliquer totalement. En menaçant la nature, la fertilité des sols, et le sol en tant que système vivant, nous mettons en péril notre propre survie et celle de notre planète.

Le sol est en danger, en dépit de son immense valeur pour l'humanité. Il faut des milliers d'années pour générer quelques centimètres de sol fertile. Aujourd'hui, le sol est soumis à de multiples processus de dégradation rapide — érosion, contamination, salinisation, imperméabilisation, etc. — qui pour la plupart résultent, directement ou indirectement, des activités humaines.

En particulier, l'industrialisation de l'agriculture — qui s'est fortement accélérée après la Première et la Seconde Guerre mondiale, lorsque l'industrie de l'armement a été reconvertie pour produire des fertilisants et des pesticides de synthèse — a largement contribué à l'appauvrissement des sols, entraînant la diminution drastique de la matière organique et, partant, de la fertilité du sol.

Dans de nombreuses régions, la santé des sols est sous la menace grandissante de facteurs tels que la mécanisation agricole intensive, de plus en plus réalisée au moyen de machines lourdes et de labours profonds qui compactent le sol et détruisent les agrégats naturels ; l'irrigation qui lessive les nutriments ; les monocultures ; et les pesticides et herbicides de synthèse qui affectent la biodiversité microbienne.

Pendant trop longtemps, le sol a été considéré comme une matière inerte, réduite à un simple support pour les cultures agricoles, sans accorder aucune considération à sa nature. Le sol est agressé, sans tenir compte de sa complexité ni réfléchir aux risques pour la biodiversité au niveau de la microflore et de la microfaune, sans parler des équilibres environnementaux. L'une des conséquences les plus graves de l'application du modèle agricole industriel est sa contribution fondamentale,



mais généralement ignorée, au changement climatique, qui aggrave à son tour la détérioration des sols et accélère la désertification.

À ce jour, aucune mesure concrète n'a été entreprise pour remédier à la perte de fertilité provoquée par l'accroissement phénoménal de la production agricole et animale, aux conséquences désastreuses. C'est comme si nous vivions à crédit et que nous chargions les générations futures du remboursement de notre hypothèque, en mettant en péril la survie de leur système alimentaire.

Le système agricole industriel moderne, dont l'ambition est d'accroître les rendements et l'efficacité pour nourrir la population mondiale, a malheureusement eu l'effet inverse, dégradant le sol en profondeur, et entraînant la désertification et la destruction des écosystèmes. De nombreuses communautés locales, qui étaient autosuffisantes, se sont retrouvées confrontées à des crises alimentaires, car les prix des aliments, devenus de simples matières premières, ont doublé, voire triplé, conduisant des centaines de milliers de personnes, en particulier en Afrique et au Moyen-Orient, à la famine et aux émeutes. L'agriculture a tout simplement perdu sa raison d'être pour n'être plus qu'un secteur productif comme un autre, uniquement tiré par le marché et la poursuite du profit.

Pour Slow Food, il est impératif de changer de paradigme pour enrayer la détérioration du sol, en abandonnant les modèles agricoles conventionnels prévalents pour s'orienter vers une agriculture basée sur l'agro-écologie, la conservation de la biodiversité, et la promotion du terroir. Cette approche demande d'adapter les innovations technologiques aux contextes locaux.

La plupart des experts, ainsi que les agriculteurs qui cultivent leurs terres dans le respect des ressources naturelles, conviennent que notre planète est un système intégré d'interactions physiques, chimiques, biologiques et humaines. Elles ne peuvent être analysées séparément, et, ensemble, elles déterminent l'état actuel et futur de la Terre.

## 2. Le sol, un système complexe

Le sol se compose de particules solides séparées par des vides, ou pores, occupés par l'air et l'eau. La partie liquide constitue la « solution du sol » formée d'eau, de solutés et de pseudo-solutions. Elle contient des ions inorganiques, de la matière organique dissoute au faible poids moléculaire et, parfois, des particules minérales dispersées. La phase gazeuse est « l'atmosphère du sol ». Dans les sols bien aérés, la composition de l'atmosphère du sol n'est pas très différente de l'atmosphère externe. La principale différence réside dans la teneur en dioxyde de carbone, qui peut être dix fois supérieure et atteindre plusieurs points de pourcentage en raison de la respiration microbienne et racinaire, ainsi que dans sa pondération plus importante par rapport à l'oxygène.

La phase solide peut être divisée en une « fraction minérale » et en une « fraction organique ». La composition de la phase solide régit les caractéristiques physiques intrinsèques du sol, et aussi, naturellement, ses caractéristiques physico-chimiques et chimiques. La fraction minérale se compose de roche non altérée et de nouveaux minéraux résultant des processus d'altération. Elle peut être divisée en fragments grossiers ou « squelette » et en « terre fine » (< 2 mm). L'argile constitue la phase minérale active du sol.

La fraction organique du sol, ou matière organique, est formée de toutes les molécules d'origine biologique, notamment celles des organismes vivants. L'activité des organismes du sol se traduit par la décomposition de la majorité des biomolécules issues des déchets animaux et végétaux. Ainsi, outre la biomasse, le sol contient de la matière organique récemment déposée (déchets végétaux et animaux, racines mortes, restes de micro- et de mésofaune), de la matière organique partiellement transformée par la microflore et la microfaune dont l'organisation cellulaire est encore reconnaissable et, enfin, les produits de la resynthèse microbienne (polysaccharides, mucilages, enzymes extracellulaires), ainsi que des substances humiques. L'humus est la partie active de la fraction organique.

Le bien-être humain, en termes environnementaux, économiques, sociaux et culturels, dépend d'une multitude de services écosystémiques critiques fournis par le sol, grâce à l'activité de ces fractions complexes.

Le sol remplit de nombreuses fonctions vitales : production d'aliments et de biomasse ; formation des plantes photosynthétiques qui recyclent le CO<sub>2</sub> et produisent de l'oxygène ; stockage, recyclage, filtrage, et transformation de nombreuses substances, dont l'eau, le carbone, l'azote, et les micronutriments. Le sol est un habitat et une banque de gènes, il sert de plate-forme aux activités humaines, et il fournit les matières premières essentielles à notre quotidien.

Le sol contient plus de deux fois la quantité de carbone présent dans l'atmosphère, et il constitue la plus importante réserve de biodiversité au monde : un tiers de toutes les espèces vivantes vivent sous terre.

Le sol est vivant — une poignée de sol peut contenir plus de 10 milliards de micro-organismes. De ce fait, il joue un rôle fondamental dans la régulation d'un grand nombre de cycles chimiques et biologiques nécessaires à la vie par le recyclage des éléments nutritifs transférés du sol aux plantes, aux eaux souterraines et à l'atmosphère.

Ainsi que nous l'avons dit, le sol est le seul écosystème terrestre où lithosphère, atmosphère, hydrosphère et biosphère (comprenant les êtres humains) coexistent. C'est donc un système complexe, qui contient en son sein la complexité de tous les autres écosystèmes. Toute variation de l'un ou l'autre de ces écosystèmes se répercute inévitablement au sol. Heureusement, ce dernier a un bon pouvoir tampon, et il est capable d'absorber le choc de changements soudains, mais sa capacité à atténuer les fluctuations environnementales s'est progressivement amoindrie en raison d'une mauvaise gestion et de la désertification.

Le sol dispose d'un stock de nouveaux minéraux, les argiles, qui se forment à partir de la dégradation de la « roche mère », qui n'est plus en équilibre lorsqu'elle est exposée à l'environnement externe, et de l'altération/transformation naturelle des minéraux qu'elle contient. Ces nouveaux minéraux présentent des propriétés spécifiques liées à leur nature colloïdale. Les colloïdes sont de très petite taille, moins de 2 µm, et présentent des surfaces ou des sites chargés électriquement. Ils peuvent retenir et échanger des ions, presque comme une batterie. L'humus présente aussi des propriétés colloïdales et un pouvoir d'échange ionique. Cette capacité d'échange est fondamentale pour le métabolisme des minéraux, et, de plus, elle empêche le lessivage rapide des nutriments, adaptant leurs quantités à la capacité d'absorption des plantes.

Les propriétés physiques du sol sont notamment sa structure, à savoir l'état d'agrégation des différents composants minéraux et organiques ; sa porosité, qui lui permet de retenir l'eau ; sa texture, déterminée par la distribution (%) des particules de sable, de limon et d'argile dans la terre fine (la fraction du sol contenant des particules inférieures à 2 mm de diamètre).

Le sol présente aussi une composante biologique composée de différents types d'organismes : racines, faune et micro-organismes.

Les micro-organismes produisent l'humus qui, avec les argiles du sol, forme le complexe capable d'échanger des nutriments minéraux avec la solution du sol, et donc avec les racines des végétaux. Les micro-organismes sont également capables de fixer l'azote atmosphérique et de rendre le phosphore et d'autres nutriments biodisponibles. Les mycorhizes, une symbiose entre le mycélium d'un champignon, notamment un basidiomycète, et les racines de certaines plantes, peuvent également se produire dans le sol. Grâce à cette symbiose, les champignons reçoivent des nutriments qu'ils ne peuvent produire de manière autonome et, en échange, les racines peuvent se propager plus loin dans le sol et absorber plus facilement les nutriments minéraux. Cet échange assure un équilibre optimal dans la population du sol, et il améliore l'efficacité des plantes cultivées.

En ce qui concerne le métabolisme des minéraux, le sol fournit des nutriments essentiels au développement harmonieux des végétaux : macro-, méso- et micro-éléments tels qu'azote, phosphore, potassium, calcium, magnésium, manganèse, etc. Un sol vivant se caractérise par une fertilité chimique naturelle. En d'autres termes, il s'agit d'un sol qui présente une bonne structure, une porosité équilibrée, une bonne quantité de matière organique humifiée, des argiles de bonne qualité, et un pH ni trop acide ni trop basique.

Les fertilisants de synthèse utilisés en agriculture conventionnelle contiennent uniquement trois macro-éléments : azote, potassium et phosphore. En temps normal, il faut que la biodisponibilité soit médiocre pour que des micro-éléments soient appliqués. Les fertilisants de synthèse déséquilibrent la relation entre les végétaux et les micro-organismes du sol (qui ne sont plus alimentés), conduisant à l'appauvrissement de la biodiversité microbienne du sol, et, par la suite, à la détérioration de la structure.

Toute intervention agricole doit se fonder sur la compréhension des caractéristiques du sol, comme s'il s'agissait d'un véritable être vivant. Un champ doit s'entendre comme un système complexe et intégré où sol et organismes qui y vivent doivent coexister avec les plantes et leurs cycles de vie et leurs biocycles.

Que ce soit dans les paysages agricoles ou dans les environnements forestiers, le sol est un élément culturel essentiel, qui symbolise la nature domptée par le travail de l'homme. Il est le reflet du travail de l'humanité au fil des siècles, et de la mémoire des différentes générations. Le sol est littéralement un témoignage culturel taillé dans la terre.

En même temps, le sol est un élément clé d'un « terroir », terme français qui identifiait à l'origine des régions propices à la viticulture, mais dont l'utilisation a ensuite été étendue à la production agricole en général. Ce terme désigne une zone géographique clairement délimitée qui présente, de par ses conditions naturelles, physiques, chimiques, pédologiques, topographiques, climatiques, ainsi que par le travail de l'homme, une capacité spécifique pour la production d'un produit

agricole donné, clairement identifiable par les caractéristiques uniques du territoire. En d'autres termes, l'importance culturelle du sol se reflète dans les aliments qu'il permet de produire.

Nous ne devrions pas négliger l'impact sur la santé humaine d'une agriculture trop conditionnée par les produits chimiques de synthèse. Les scientifiques reconnaissent qu'agriculture, alimentation, nutrition et santé doivent être comprises en relation les unes des autres. Ce que nous cultivons, la manière dont nous le cultivons, la composition nutritionnelle des aliments, leur goût, et la manière dont nous les consommons influencent inéluctablement la santé publique et la santé de la planète. En ces temps rongés par la malnutrition, il est essentiel de se souvenir des relations complexes qui unissent sol, micro-organismes, végétaux, animaux, et êtres humains. En dépit d'une production alimentaire suffisante, l'agriculture industrielle n'a pas été capable de nourrir la population mondiale à cause de contraintes économiques et de marché, et, en outre, elle a contribué à différents problèmes, notamment sanitaires. Actuellement, dans les pays en développement, 850 millions de personnes souffrent de faim chronique et de la rareté des ressources en eau. Près de 2 milliards de personnes souffrent de carences en micronutriments, alors que plus de 2 milliards de personnes sont en situation de surpoids ou d'obésité. Les principales causes de décès et de handicaps ne sont pas les maladies non transmissibles, comme les maladies cardiaques et le diabète. Les principaux facteurs de risque sont liés au régime alimentaire. Les êtres humains ont besoin d'aliments sains, qui ne peuvent être fournis sans un sol en bonne santé. Ces concepts de complexité du sol et de terroir sont la clé pour pouvoir changer de paradigme. Nous devons aller au-delà de l'agriculture conventionnelle — qui a clairement révélé ses limites — afin d'embrasser un modèle d'agriculture durable. Ce modèle repose sur la fertilité des sols (la première exigence de tout système agricole durable), il permet aux agriculteurs de retrouver leur dignité par une agriculture de haute qualité qui ne dépend pas des subventions et qui produit des aliments exprimant un terroir.

Actuellement, les agriculteurs européens qui pratiquent une agriculture durable restent minoritaires. Toutefois, le fait qu'ils réussissent à subsister sans subventions pour soutenir leurs efforts en faveur du développement durable, et le fait qu'un nombre croissant de citoyens se tournent vers eux pour leur alimentation prouvent que ce choix agricole peut être pérenne<sup>1</sup>. Encourager et soutenir ceux qui souhaitent passer à l'agriculture durable devrait être au fondement des politiques alimentaires et agricoles européennes.

Région	GLASOD	FAO TERRASTAT	GLADA
Afrique	321	1.222	660
Asie	453	2.501	912
Australie et Pacifique	6	368	236
Europe	158	403	65
Amérique du Nord	140	796	469
Amérique du Sud	139	851	398
Monde (total)	1216	6140	2740

#### Évaluation globale de la dégradation des sols (GLASOD)

BASE DE DONNÉES TERRASTAT DE LA FAO

Projet d'Évaluation mondiale de la dégradation et de l'amélioration des terres (GLADA-FAO)

Ce tableau (\*données issues de la FAO, du NRCS, et de l'université de Cornell) permet de saisir l'ampleur du problème de la conservation des sols :

Superficie de la Terre	510 millions km <sup>2</sup>
Superficie des terres	153 millions km <sup>2</sup>
Terres non recouvertes de glace ou de roche nue	134 millions km <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Par exemple, en France, les groupes d'achat solidaires sont passés de quelques centaines en 2007 à plus de 1 600 en 2012. Des études marketing récentes menées en Europe ont révélé que l'un des facteurs les plus importants pour les consommateurs n'était pas le coût, mais la qualité du produit (Nielsen Trade MIS).

Terres recouvertes de végétation	117 millions km <sup>2</sup>
Terres productives	85 millions km <sup>2</sup>
Profondeur moyenne des sols	30 cm
Rayon de la Terre à l'équateur	6 378 km
Pertes mondiales estimées des sols	75 Gt/an
Masse totale des sols disponibles	300 000 t/km <sup>2</sup>
*Pertes dues à l'érosion dans les pays en développement	3 000 t/km <sup>2</sup> /an
*Pertes dues à l'érosion en Asie, Afrique et Amérique centrale-du Sud	4 000 t/km <sup>2</sup> /an
*Pertes dues à l'érosion en Amérique du Nord et en Europe	1 700 t/ km <sup>2</sup> /an
Densité moyenne de la population dans les zones agricoles	367/km <sup>2</sup>
Superficie potentielle toujours disponible pour une agriculture durable	1,5 million km <sup>2</sup>
*Augmentation annuelle des zones urbanisées	2,7 % (128 000 km <sup>2</sup> )
*Coûts indirects des pertes de sol	500 milliards €/an
*Valeur de la terre arable perdue (30€/t)	2 500 milliards €/an

### 3. Des sols en danger : menaces, causes, et conséquences immédiates

Le sol constitue la couche supérieure de la croûte terrestre, il est l'épiderme de la planète. Sa profondeur varie de quelques dizaines de centimètres à un ou deux mètres, et il est utilisé par les êtres humains pour leurs activités agricoles. Le sol est une ressource limitée, non renouvelable à l'échelle de temps humaine. En effet, il faut des milliers d'années pour obtenir un sol fertile. Si l'on prend l'exemple des pâturages herbacés dans les régions tempérées, le sol se forme au rythme de 1 à 2 cm tous les 100 ans. La récupération naturelle des sols perdus à cause des processus de dégradation (comme l'érosion et la pollution) demande des centaines, si ce n'est des milliers, d'années, et elle est parfois impossible.

En Italie, les sols agricoles fertiles disparaissent au rythme de 6-7 m<sup>2</sup> par seconde, 420 m<sup>2</sup> par minute, soit près de 2,5 hectares par heure (un peu moins de 4 terrains de football) ou 60 hectares par jour, à cause de la construction d'habitations, de parkings, de centres commerciaux, de ponts d'autoroute et d'aéroports (ISPRA, 2015).

Cette utilisation des terres, présentée par les économistes comme la plus « développée », n'en présente pas moins le défaut majeur de ne pas drainer les eaux de pluie, de ne pas produire de photosynthèse, et surtout, de ne pas produire d'aliments. En outre, les sols perdent leurs fonctions écosystémiques, telles que leur capacité de capture du carbone.

Les principales menaces pour les sols identifiées par le rapport rédigé à l'occasion de l'Année internationale des sols sont énumérées ci-dessous, et toutes les données sont reprises du rapport « The State of Soil in Europe » (JRC, 2012).

#### Réduction de la matière organique

La matière organique joue un rôle essentiel dans le maintien des fonctions du sol en raison de son influence sur sa structure, sa stabilité, sa capacité de rétention de l'eau, et sa biodiversité. Elle constitue aussi une source de nutriments pour les végétaux. Les principaux facteurs conduisant à la diminution de la matière organique du sol résultent de l'activité humaine : conversion des prairies, des forêts et de la végétation naturelle en terres arables ; labourage profond des sols arables ; utilisation du drainage et des fertilisants ; labour des sols tourbeux ; rotation des cultures avec une proportion limitée de cultures fourragères (qui enrichissent le sol, améliorent sa structure et aident globalement à lutter contre les mauvaises herbes) ; érosion des sols.

## Érosion

L'érosion est l'usure de la surface de la Terre sous l'action de l'eau et du vent, en raison essentiellement d'une mauvaise gestion des terres, de la déforestation, du surpâturage, des feux de forêt, et des activités de construction. Les taux d'érosion dépendent fortement du climat, de l'utilisation des terres, de la structure des sols, du profil topographique, de la couverture végétale, ainsi que des pratiques de conservation en champs. En raison de la formation très lente des sols, toute perte des sols de plus de 1 tonne par hectare par an peut être considérée comme irréversible sur une période de 50 à 100 ans.

L'érosion due à l'eau est l'une des formes les plus répandues de dégradation des sols en Europe, affectant près de 105 millions d'hectares, soit 16 % de la superficie totale des terres européennes. Selon les estimations, l'érosion due au vent concerne 10 à 42 millions d'hectares de sols européens, dont près de 1 million est classé comme étant gravement affecté. L'érosion limite la productivité des sols, et lorsque les sols sont peu profonds, ces pertes sont irréversibles. Elle provoque aussi des glissements de terrain, non seulement dans les zones déboisées pour les besoins de l'agriculture, mais aussi dans les zones où sols et végétation ont été retirés pour laisser place aux immeubles, routes, ou autres infrastructures, ou lorsque le profil topographique a été modifié aux fins de la production.

## Compaction

La compaction de la couche arable se produit lorsque le sol est soumis à la pression de machines lourdes ou au piétinement répété des animaux en pâturage, notamment dans les zones marécageuses. Sous cette pression, les micro- et les macro-agrégats du sol se déforment, voire sont détruits. La mécanisation de l'agriculture, notamment depuis les années 1960, et l'utilisation de machines lourdes qui s'en est suivie, a soumis les sols à des tensions importantes, la compaction atteignant parfois le sous-sol, en dessous de la couche labourée.

La compaction peut nuire à un certain nombre de fonctions du sol en réduisant les pores entre les particules du sol, en augmentant la densité en vrac, et en limitant ou en détruisant complètement la capacité du sol à absorber l'eau. Une infiltration réduite augmente les écoulements en surface, ce qui se traduit par une érosion accrue et la recharge moindre des eaux souterraines.

La compaction compromet gravement la biologie du sol. La réduction des habitats disponibles pour les organismes du sol, notamment ceux vivant plus près de la surface, comme les vers de terre, est une conséquence directe de la compaction et de son corollaire, la diminution de la porosité du sol. Les vers meurent, car ils ne disposent plus des tunnels nécessaires à leurs déplacements. Ces annélides sont essentiels, car ils décomposent la matière organique et accélèrent sa dégradation, ils accroissent la fertilité du sol, et leurs tunnels souterrains garantissent une bonne aération et une absorption optimale de l'eau. Leur présence assouplit et allège les sols.



Le sol contient aussi des mycorhizes, des organismes qui produisent la glomaline, une glycoprotéine essentielle pour maintenir la cohésion du sable, du limon et de l'argile, indispensable à une bonne structure du sol, en retenant l'eau et en assurant une bonne oxygénation du sol, ce qui empêche la compaction.

L'altération de l'aération et du taux d'humidité du sol à cause de la compaction peut nuire gravement à l'activité des autres organismes du sol. La limitation de l'apport en oxygène risque de modifier l'activité microbienne, favorisant les micro-organismes qui supportent les conditions anaérobiques. Cela altère les types et la distribution de tous les organismes formant la chaîne alimentaire du sol.

## **Imperméabilisation**

L'imperméabilisation se produit lorsque le sol est détruit ou recouvert par des immeubles, d'autres constructions ou des couches de matière artificielle partiellement ou totalement imperméables. Ce processus irréversible, qui détruit toutes les fonctions écosystémiques du sol, est la forme d'occupation des terres qui a le plus fort impact.

Des sols productifs continuent à être perdus au profit de l'urbanisation galopante et des infrastructures de transport. Entre 1990 et 2000, la superficie imperméabilisée dans l'UE des 15 a augmenté de 6 %, et au moins 275 hectares de sols ont été perdus par jour dans l'Union européenne, soit 1 000 km<sup>2</sup> par an. Ces chiffres ont été battus : selon le rapport de l'ISPRRA sur la consommation des sols en Italie, ce pays a, à lui seul, consommé 55 hectares de sol par jour entre 2008 et 2013. Entre 2000 et 2006, les pertes moyennes au sein de l'UE ont augmenté de 3 %. Les répercussions indirectes de l'imperméabilisation des sols sur les services écosystémiques affectent des zones bien plus larges que les zones directement touchées.

## **Salinisation**

Il existe des sols naturellement salins dans certaines régions d'Europe, mais la principale inquiétude réside dans l'augmentation de la teneur en sel des sols du fait des interventions humaines telles que de mauvaises pratiques d'irrigation. Une teneur en sel élevée limite le potentiel agro-écologique et représente une menace écologique et socio-économique importante pour le développement durable. Les sels nuisent à la vie végétale, à la végétation naturelle, à la vie et aux fonctions des biotes du sol, aux fonctions du sol, au cycle hydrologique et aux cycles biogéochimiques.

## **Contamination**

La surapplication de produits agrochimiques, tels que pesticides, désherbants et fertilisants minéraux, est l'une des principales causes de contamination. Même si les ventes de fertilisants sont restées stables ou ont légèrement reculé dans les pays de l'UE des 15 au cours des dernières années, leur consommation en Europe dans son ensemble s'est poursuivie à un rythme soutenu. Les répercussions environnementales et socio-économiques de la contamination des sols sont malheureusement durables, et il est extrêmement difficile et onéreux de remédier aux dommages causés. La contamination par les impuretés chimiques des fertilisants (que les plantes ne peuvent absorber) et des pesticides est plus élevée dans les régions de production agricole industrielle, et elle a des conséquences graves sur les communautés biologiques des sols (et, partant, sur les fonctions du sol), ainsi que sur la qualité des sources souterraines et du développement des cultures.

## **Déclin de la biodiversité**

Le sol est de loin la partie de la Terre la plus diversifiée au plan biologique. Les biotes du sol (sa microflore et sa microfaune) jouent de nombreux rôles essentiels pour la bonne fourniture des biens et des services écosystémiques clés, comme la décomposition et le cycle de la matière organique, la formation et le maintien de la structure du sol, et la pénétration, la rétention et le transfert de l'eau.

La dégradation du sol due à l'érosion, à la contamination, à la salinisation, et à l'imperméabilisation menace la biodiversité en compromettant ou en détruisant l'habitat de la microflore et de la microfaune du sol. Les pratiques de gestion qui limitent le dépôt ou la persistance de la matière organique (comme le fait l'agriculture industrielle, par exemple) ou qui ne respectent pas le cycle biologique naturel des nutriments tendent aussi à limiter la taille et la complexité des communautés des sols.

## 4. Dégradation des sols et agriculture

Des décennies d'agriculture industrielle basée sur des techniques « modernes », par exemple semences à hauts rendements, fertilisants, herbicides et pesticides de synthèse, monocultures et irrigation, ont permis d'augmenter les rendements de manière spectaculaire. Dans le monde, la production agricole a presque triplé au cours des 50 dernières années, tandis que la superficie des terres agricoles n'a augmenté que de 12 %. En parallèle, le même jeu de techniques, qui s'est accompagné de rotations plus courtes et de périodes de jachère plus espacées, a entraîné l'appauvrissement des sols.

De par sa nature, l'agriculture industrielle a besoin d'uniformité et de productivité élevée : en d'autres termes, des monocultures. Depuis les années 1950, la production agricole s'est progressivement orientée pour dépendre d'un nombre toujours plus restreint d'espèces et de variétés, sélectionnées pour répondre aux besoins du marché mondial. Elles n'ont aucune relation avec des lieux spécifiques, mais peuvent être produites dans de nombreux environnements et sous des climats très différents. Elles supportent bien les temps de transport et ont un goût uniforme. Ainsi, en dépit des milliers de variétés de poires existantes, sélectionnées par les agriculteurs au fil des siècles, deux variétés commerciales fournissent à elles seules 96 % du marché mondial. Les cultures conventionnelles ont besoin de quantités très importantes de fertilisants et de pesticides précisément à cause de cette absence de connexion avec les sols et les climats locaux.

L'humanité a commencé à pratiquer l'agriculture il y a près de 10 000 ans. Ce n'est qu'en 1847 qu'elle a commencé à consommer de l'énergie non renouvelable, avec l'introduction de fertilisants minéraux : phosphore et potassium, sels minéraux extraits des mines du Pacifique et au Chili. Une fois ces matières organiques, non renouvelables, extraites de la Terre, elles disparaissent pour toujours. Le tournant dans la course à l'agriculture industrielle s'est produit un siècle plus tard, en 1947, lorsqu'une grande entreprise de munitions de l'Alabama a été reconvertie pour la production de fertilisants de synthèse, qui allaient révolutionner la relation des êtres humains à la terre. Deux facteurs ont conduit les gouvernements à faire la promotion de l'usage de l'azote, sous toutes ses formes, comme fertilisant : la nécessité d'obtenir des rendements plus élevés pour répondre aux besoins d'une population en expansion à la suite du baby-boom à la fin de la Seconde Guerre mondiale ; et la découverte que l'azote produit en grande quantité pour l'effort de guerre pouvait aussi être utilisé pour doubler les rendements agricoles. Très rapidement, les fertilisants de synthèse ont été commercialisés et sont devenus facilement accessibles à tous les agriculteurs.

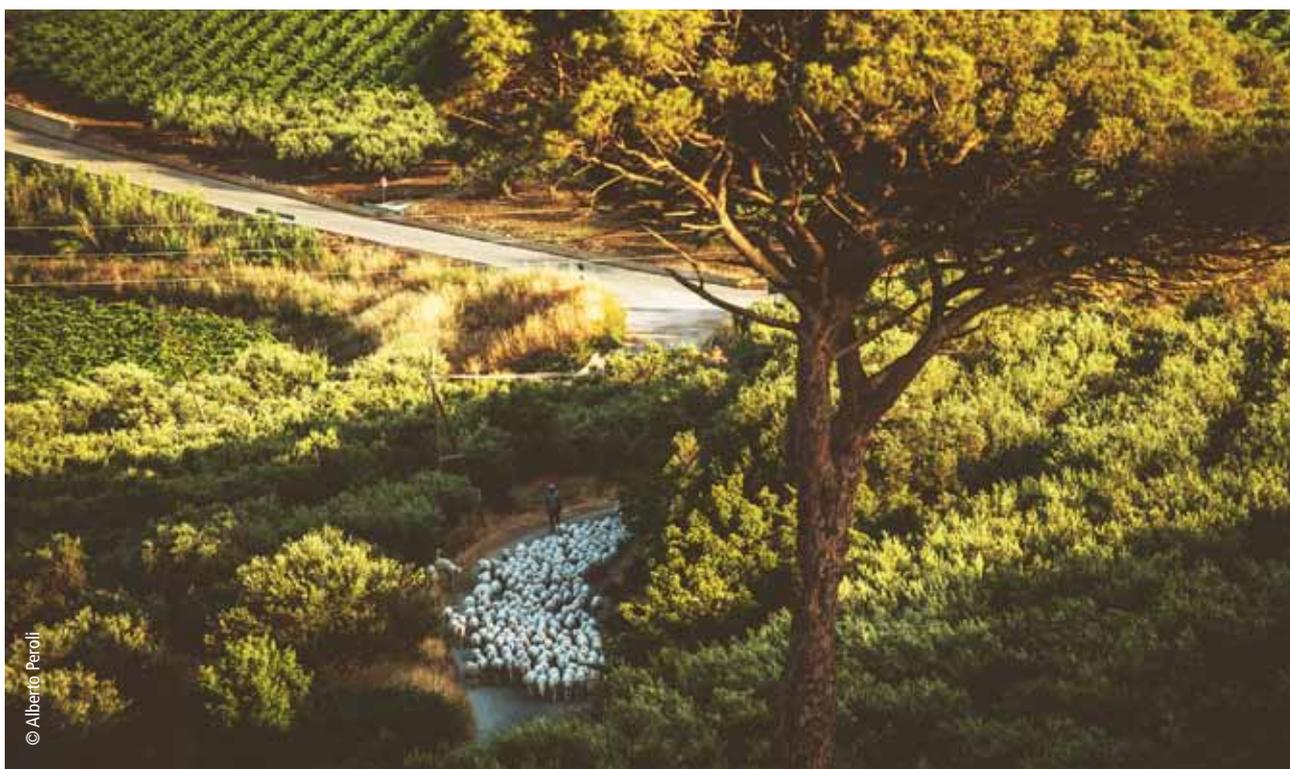
Aujourd'hui, les fertilisants sont plus que jamais utilisés. Leur consommation mondiale a été multipliée plus de cinq fois au cours des 50 dernières années, même si leur utilisation est inégale d'une région à l'autre. Dans le monde, l'azote représente 74 % des fertilisants minéraux utilisés ; dans certains pays, ce chiffre atteint 90 %, avec des effets potentiels sur l'environnement. L'excès d'azote entraîne une détérioration grave des sols, car il empêche la libération des nutriments des racines des plantes pour les micro-organismes. De plus, il accélère la décomposition de l'humus. Les taux maximum d'azote sont trouvés dans les régions d'agriculture industrielle, où les fruits et légumes sont cultivés de manière intensive ou les cultures de céréales soumises à une fertilisation excessive.



En Europe, les composants azotés sont essentiellement utilisés pour fabriquer des fertilisants utilisés dans des zones dédiées aux cultures de fourrage. Les racines de ces plantes sont incapables d'absorber tout l'azote des fertilisants appliqués dans les champs. De ce fait, lorsque le fourrage est donné au bétail, les animaux sont eux aussi incapables d'absorber tout l'azote contenu et l'éliminent dans leur urine et dans leurs excréments. L'excès d'azote (souvent sous forme de nitrates) se déverse dans les rivières et s'infiltre dans les eaux souterraines, contaminant les sources d'eau potable et nuisant aux écosystèmes aquatiques et marins. De plus, l'excès d'azote dans le sol conduit à la minéralisation de la matière organique, ce qui entraîne à son tour une perte accrue de carbone.

## Bergers et sols

Au cours des 60 dernières années, l'industrialisation et l'urbanisation ont progressivement dépeuplé les régions de montagne et les régions vallonnées éloignées d'Europe. Il s'en est suivi une dégradation environnementale à grande échelle : glissements de terrain, feux de friche, avalanches, rivières sortant de leur lit et charriant dans les vallées les troncs des forêts négligées. L'abandon des montagnes a des conséquences environnementales, sociales et économiques désastreuses. Les pâturages de montagne ne doivent pas être considérés comme des zones sauvages, qui s'autorégulent ; bien au contraire, ils ont besoin d'une gestion attentive. Ils ne peuvent pas être utilisés à l'excès ou pendant des périodes trop longues, mais ils ne peuvent pas non plus être laissés seuls. Sans bergers pour les entretenir, les pâturages retourneraient à l'état sauvage et disparaîtraient. Si les pâturages ne reçoivent plus de bétail, ils seront envahis par les buissons et les arbustes. Si les sous-bois ne sont plus entretenus, les feux de friche deviendraient plus fréquents en été et plus intenses. Les sabots des animaux retournent la terre, ce qui lui permet de mieux absorber l'eau de pluie, et leurs excréments servent de fertilisant, garantissant une production abondante d'herbe. Leur broutage empêche aussi la formation de couches de chaume sèche, qui risquerait de constituer un combustible idéal lors des incendies en été et favoriserait le glissement des plaques de neige et des avalanches dangereuses en hiver. Le bétail de petite taille tel que moutons et chèvres aident aussi à nettoyer les sous-bois. Les bergers jouent un rôle important en tant que gardiens de l'environnement, et ils sont essentiels pour l'équilibre écologique de larges territoires. Malheureusement, l'abandon du métier, la faiblesse des salaires, et les difficultés d'accès aux terrains menacent souvent leur activité. Les bergers doivent aussi veiller à utiliser les pâtures avec sagesse pour éviter un broutage excessif qui aggraverait la situation. Le pâturage confié à des personnes sans formation et sans connaissances, souvent sous-payées et obligées de vivre dans des conditions épouvantables, peut se transformer en problème au lieu d'être une ressource.



## 5. Dégradation des sols et changement climatique

L'impact de l'agriculture industrielle sur les sols exacerbe le changement climatique. Climat et sols sont étroitement liés : le climat affecte la formation des sols, et les sols affectent la composition de l'atmosphère, notamment la teneur en dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre. Le sol contient davantage de carbone que l'atmosphère et toute la végétation terrestre combinées. Des variations relativement faibles de la quantité de matière organique du sol peuvent avoir un impact majeur sur l'atmosphère et sur le réchauffement climatique.

Le changement climatique est une menace grave pour la sécurité alimentaire mondiale. Les variations de température et les changements des régimes de précipitations peuvent avoir de grandes conséquences sur la matière organique et sur les processus qui se déroulent dans les sols, ainsi que sur les plantes et les cultures qui en dépendent.

L'agriculture est en outre directement responsable des émissions de gaz à effet de serre. Les émissions produites par l'agriculture, le secteur forestier et la pêche ont quasiment doublé au cours des 50 dernières années, et elles devraient augmenter de nouveau de 30 % d'ici 2050 en l'absence d'efforts plus importants pour les limiter. Le labourage profond des terres arables, par exemple, accélère la libération du dioxyde de carbone dans l'atmosphère. L'application de fertilisants azotés peut générer des émissions d'oxyde nitreux, un gaz qui aurait 300 fois le potentiel de réchauffement climatique du CO<sub>2</sub> sur une période de 100 ans. Selon la FAO, les émissions résultant de l'application de fertilisants de synthèse ont représenté 14 % des émissions de l'agriculture en 2012. Ils représentent la source d'émissions qui connaît la croissance la plus rapide en agriculture, avec une augmentation de 45 % depuis 2001. Il a été calculé qu'au cours des 150 dernières années, les sols agricoles ont libéré près de 476 milliards de tonnes métriques de carbone à cause de mauvaises pratiques agricoles et de pâturage, la combustion des combustibles fossiles n'en libérant, quant à elle, que 270 milliards de tonnes métriques.

La FAO (2007) a convenu que pour répondre aux enjeux de la sécurité alimentaire mondiale et du changement climatique, les pratiques agricoles et de gestion des terres doivent être transformées en profondeur. Des pratiques améliorées, capables d'augmenter le carbone organique, telles que l'agro-écologie, l'agriculture de conservation et l'agroforesterie, offrent de multiples avantages. Elles produisent des sols fertiles et riches en matière organique (carbone), maintiennent la végétation à la surface des sols, nécessitent moins d'intrants chimiques et préservent la biodiversité. Ces sols sont aussi moins sensibles à l'action de l'érosion et de la désertification, et ils maintiennent les services écosystémiques vitaux.



## 6. Conséquences éthiques de la dégradation des sols

Depuis de nombreux siècles, de nouvelles zones sont défrichées en remplacement des terres déjà utilisées, et ce phénomène se poursuit aujourd'hui. Entre 1961 et 2007, les surfaces arables mondiales ont augmenté d'environ 12 %, soit 150 millions d'hectares. Les surfaces cultivées ont cependant été étendues au détriment des forêts (la culture des palmiers à huile en est l'exemple le plus célèbre), et elles ne permettent pas de compenser les sols perdus à d'autres motifs. Si la demande de produits agricoles se poursuit au rythme actuel, d'ici 2050, nous aurons besoin de 320 à 850 millions d'hectares supplémentaires (soit la superficie de l'Inde et du Brésil, respectivement). Selon le Programme de développement des Nations Unies, s'il en était ainsi, le monde atteindrait les limites d'une utilisation écologiquement durable des terres d'ici 2020.

Selon l'Atlas des sols (2015), actuellement, les agglomérations n'occupent que 1 à 2 % de la superficie de la Terre. D'ici 2050, elles devraient en couvrir 4 à 5 %, soit une augmentation de 250 à 420 millions d'hectares. Les forêts sont coupées et les pâturages sont labourés pour compenser la perte de sols fertiles due à l'expansion urbaine.

L'appétit pour la terre avive les tensions politiques et sociales. La terre est la source de revenus de plus de 500 millions de petits propriétaires, éleveurs, et peuples indigènes. L'accès à la terre est fondamental pour leur survie. Ils s'identifient à la terre, qui incarne des valeurs culturelles et spirituelles. Mais, pour certaines personnes, la terre est avant tout un investissement attractif, une matière première de plus en plus rare qui génère des rendements élevés. Les grandes acquisitions de terrains qui se sont multipliées dans certaines zones les plus fertiles de l'hémisphère sud ont profité aux investisseurs et non aux communautés locales. Les petits agriculteurs sont obligés d'abandonner leurs terres, les ressources locales sont exploitées pour des cultures commerciales et du fourrage destiné à des exploitations agricoles situées à des milliers de kilomètres, et la sécurité alimentaire des communautés locales est gravement mise en péril.

L'Europe est largement responsable de cette tendance et de ses impacts négatifs. L'Europe est le continent le plus dépendant de terres situées hors de ses frontières. On estime que l'empreinte sur la terre de l'UE (la quantité de terre nécessaire pour les modes de vie européens) s'élève à 640 millions d'hectares par an, soit une zone une fois et demie supérieure à la superficie des 28 États membres. Si on tenait compte des matières importées comme le coton, les minéraux, et les métaux, ce chiffre grimperait encore.

Chaque citoyen européen consomme en moyenne 1,3 hectare de terres par an, six fois plus que la moyenne consommée au Bangladesh par exemple. Si chaque habitant de la planète consommait autant de viande qu'un Européen moyen, nous aurions besoin de 80 % de terres arables supplémentaires par rapport à la superficie mondiale disponible actuellement.

### Sol et gaspillage alimentaire

Les schémas actuels de production alimentaire, et donc l'utilisation des sols et des terres, s'accompagnent d'un important gaspillage alimentaire. Près de 1,3 milliard de tonnes métriques d'aliments sont gaspillées chaque année dans le monde. En d'autres termes, près d'un tiers de tous les produits alimentaires ne parviennent pas à la destination finale prévue — dans nos assiettes.

- ▶ Les aliments produits, mais non consommés utilisent près de 1,4 milliard d'hectares de terres, ce qui représente près de 30 % de la superficie agricole mondiale.
- ▶ Même s'il est difficile d'évaluer les répercussions sur la biodiversité au niveau mondial, le gaspillage alimentaire s'ajoute aux externalités négatives que les monocultures et l'expansion agricole dans les zones sauvages entraînent en matière de perte de biodiversité. Au niveau mondial, le gaspillage alimentaire pourrait être à l'origine de plus de 20 % de la pression sur la biodiversité.
- ▶ Si l'on suit le modèle agricole dominant, des rendements élevés et une augmentation constante de la production sont nécessaires pour alimenter l'humanité. En réalité, la famine et la malnutrition n'ont jamais été éradiquées, alors qu'un tiers des aliments sont gaspillés. Si l'on considère le système alimentaire de manière holistique, on se rend compte que la solution pour la sécurité alimentaire mondiale réside dans la qualité — des systèmes agricoles, des aliments, des chaînes d'approvisionnement — et dans la transparence de l'information aux consommateurs.

## 7. Les solutions

Comment garantir la fertilité des sols sans les dégrader ou les détruire de manière irréversible ?

Seule une agriculture diversifiée, de conservation, qui s'efforce de ne pas mettre en danger la vie du sol et qui combine différentes pratiques agronomiques, est en mesure d'apporter une réponse : en limitant les monocultures et l'utilisation indiscriminée de produits chimiques de synthèse ; en limitant ou en supprimant le labourage inutile ; en paillant les sols pour les protéger ; en assurant une rotation des cultures pour maintenir la fertilité des sols et lutter contre les parasites et les mauvaises herbes ; et en utilisant des cultures de couverture. Il s'agit de légumes comme le lupin, la fève et la luzerne, que l'agriculture productiviste a bien souvent éliminés. Ils sont importants notamment en périodes de jachère, car ils fixent l'azote, qui est intégré au sol à l'aide de fumier écologique et aide à reconstituer la matière organique du sol.

Pour limiter l'instabilité du système agricole et son besoin en intrants externes, qui se traduisent par des coûts élevés et un risque de pollution, les systèmes agricoles doivent être gérés en adoptant une perspective agro-écologique : en considérant les cultures comme partie intégrante de l'écosystème, et en choisissant des méthodes de culture qui préservent la complexité de l'environnement et maintiennent des interactions positives et équilibrées entre les différentes variétés agricoles, espèces naturelles, et l'environnement.

Ainsi, les intrants externes deviendraient moins nécessaires, et cela permettrait de créer un équilibre plus proche d'un système en vase clos, moins dépendant du monde externe et plus stable. Dans un système agro-écologique productif, les intrants sont remplacés par les propres ressources du système :

- ▶ du compost issu des déchets végétaux ; des fertilisants organiques à partir d'excréments d'animaux ; des techniques qui préservent la fertilité des sols (rotation des cultures et cultures intercalaires avec des variétés qui fixent l'azote, paillage, fumier écologique, etc.) au lieu d'utiliser des fertilisants chimiques de synthèse.
- ▶ Des biopesticides pour lutter contre les nuisibles et les maladies au lieu de recourir à une protection basée sur les produits chimiques de synthèse.
- ▶ L'adoption de variétés et de cultivars locaux, avec une autoproduction des semences et des matériels de multiplication, pour éviter d'acheter des matériels non natifs et préserver la biodiversité.
- ▶ L'innovation peut être une composante de l'agro-écologie, mais uniquement si elle est traduite en solutions qui ne réduisent pas davantage la matière organique. Les énergies renouvelables, comme le photovoltaïque et l'éolien, et l'utilisation des excréments des animaux pour la production de biogaz sur les exploitations agricoles, par exemple, sont une alternative valide aux combustibles fossiles.

### Agro-écologie

L'agro-écologie associe agronomie (science agricole) et écologie (étude des interactions entre les organismes et leur environnement). Les champs gérés en appliquant des pratiques agro-écologiques sont des systèmes équilibrés où l'intelligence humaine modifie la nature pour pouvoir en utiliser les produits sans lui nuire ni l'appauvrir, et préserve les mécanismes physiques, chimiques et biologiques qui régulent les cycles de la nature.

« Agro-écologie » est un terme scientifique dont l'utilisation remonte aux années 1970, mais la plupart de ses solutions ont déjà été mises en œuvre par les communautés rurales du monde à différentes époques. Au fil des siècles, elles ont souvent employé des systèmes agricoles et de production en harmonie avec l'environnement.

Cet ancien savoir a été systématiquement écarté ou oublié lors de l'avènement de la « Révolution verte », qui a vu la mise en place d'un modèle agricole basé sur des intrants externes nécessitant une source d'énergie très importante (utilisation à large échelle de produits agropharmaceutiques de synthèse, et machines puissantes alimentées en carburants fossiles).

Au fil des années, le manque de viabilité sur le long terme d'une agriculture fondée sur des intrants externes élevés est devenu patent, tant en ce qui concerne l'environnement que la productivité. Aujourd'hui, la science et les pratiques agronomiques se réorientent vers des approches plus durables et reconsidèrent la valeur de la paysannerie traditionnelle.

La principale ambition de l'agriculture agro-écologique n'est pas d'obtenir une performance maximum, mais de stabiliser la productivité, pour qu'elle soit satisfaisante et durable, en développant des agro-écosystèmes autosuffisants au plan économique, gérés en utilisant des technologies adaptées au contexte local. Cette méthode se fonde sur la conservation et sur la gestion des ressources agricoles locales par le biais de la participation, du savoir traditionnel et de l'adaptation aux conditions locales.

En ce sens, l'agro-écologie dépend de l'agrobiodiversité. Les variétés locales présentent un énorme potentiel pour l'avenir de nos systèmes agricoles. Les variétés dites natives ou locales résultent de la sélection (naturelle ou humaine) dans des zones spécifiques. Elles se caractérisent toutes par leur parfaite adaptation aux conditions environnementales de leur région et, pour cette raison, requièrent normalement moins d'intrants externes, tels que l'eau, les fertilisants ou les pesticides. Elles sont plus robustes et plus résistantes aux facteurs de stress environnementaux. Leur potentiel s'exprime le mieux dans leur lieu d'origine, où elles représentent une ressource agricole importante, voire des outils essentiels pour la souveraineté alimentaire (par exemple, dans les zones montagneuses ou désertiques).

Ce n'est pas un hasard si ces variétés sont souvent étroitement liées à la culture d'une communauté locale (au travers des coutumes, des recettes, et des dialectes) que l'approche agro-écologique valorise, tout comme le savoir agricole traditionnel qui a permis au fil des siècles de développer des pratiques ingénieuses pour cultiver des pentes abruptes ou restaurer des terres dégradées.

Nous devons repenser globalement le système agricole afin de donner la priorité aux cultures employées pour nourrir les communautés, et non pour favoriser l'expansion effrénée de l'industrie agroalimentaire. La production de biocarburants, de biogaz, et de grandes quantités d'aliments pour animaux fait concurrence à la production alimentaire humaine. Dans certaines régions du monde, cette concurrence est largement favorable aux intérêts des spéculateurs et de l'agrobusiness. La nécessité de produire de grandes quantités de fourrage pour l'agriculture industrielle a conduit à l'intensification de leur culture. Si la demande de culture de fourrage était réduite, les terres arables pourraient être cultivées de manière moins intensive, avec moins de monocultures, de fertilisants et de pesticides chimiques. Cela permettrait de restaurer la qualité des sols.

### **Intensification durable**

La demande d'aliments et d'autres produits agricoles (notamment les biocarburants) augmente rapidement. D'ici 2050, le monde devrait compter plus de 9 milliards d'habitants. Aujourd'hui, près de 2 milliards de personnes appartiennent globalement aux classes moyennes, et ce chiffre devrait passer à 3 milliards d'ici 2030. La hausse des revenus s'accompagne d'un changement du régime alimentaire, avec une consommation accrue de produits carnés. Les cultures de fourrage (notamment le maïs et le soja) représentent actuellement 53 % de la production mondiale de protéines végétales. Les rendements par hectare actuels sont insuffisants pour répondre à la consommation croissante de viande. Il sera nécessaire de cultiver davantage de terres, ce qui accentuera la concurrence pour les ressources naturelles et aggravera le changement climatique.

Pour résoudre ce dilemme, des scientifiques renommés ont appelé à une « intensification durable », définie comme l'amélioration des rendements agricoles avec un impact environnemental minimal et sans extension de la base agricole existante. D'autres scientifiques soutiennent que cette définition ne mérite pas l'appellation « durable », car elle ignore les principes centraux du développement durable. Ils affirment que l'intensification durable ne permettra pas d'améliorer la sécurité alimentaire si elle reste concentrée sur l'accroissement des récoltes, ignorant d'autres variables tout aussi importantes, voire davantage, qui influencent cette dernière.

L'Évaluation internationale des connaissances, des sciences et des technologies agricoles pour le développement (IAASTD) ne fait aucune référence à l'intensification durable comme réponse à la question suivante : « Comment réduire la faim et la pauvreté, améliorer les moyens de subsistance des populations rurales et promouvoir un développement équitable et écologiquement, socialement et économiquement rationnel en trouvant des moyens de générer, d'accéder et d'utiliser les connaissances, les sciences et les technologies agricoles ? ». Ce rapport a été rédigé par 400 des plus grands agronomes et experts agricoles mondiaux de toutes les spécialités. Ces experts ont

été choisis par les gouvernements, le monde académique, des ONG, et des représentants du secteur, notamment Monsanto et Syngenta.

Peu avant la publication du rapport, Syngenta l'a désavoué, critiquant ses conclusions. En résumé, le rapport indique que : la Révolution verte a eu des répercussions désastreuses, même si involontaires ; un soutien doit être apporté aux petits exploitants agricoles et aux écosystèmes diversifiés ; nous devons étudier et apprendre des méthodes agricoles traditionnelles. Il souligne aussi l'importance de récompenser les agriculteurs qui luttent contre le changement climatique, et de s'attacher à reconnaître la valeur de notre capital agricole. Enfin, ce rapport insiste sur la nécessité fondamentale de donner la priorité à la santé humaine.

### Les actions de l'UE à ce jour

Pour le moment, seuls quelques États membres européens disposent d'une législation spécifique sur la protection des sols, et ces derniers ne font l'objet d'aucune réglementation européenne commune. Les politiques européennes existantes dans des domaines tels que l'agriculture, l'eau, les déchets, les produits chimiques et la prévention de la pollution industrielle contribuent effectivement indirectement à la protection — ou à la détérioration— des sols. Mais dans la mesure où elles portent sur des objectifs différents, elles ne suffisent pas à garantir un niveau de protection adéquat des sols.

En 2006, la Commission européenne a adopté une « Stratégie thématique en faveur de la protection des sols », dans le but de protéger les sols en Europe. Cette stratégie comprenait une communication de la Commission destinée aux autres institutions européennes, une proposition de directive sur les sols et une évaluation d'impact. Après huit ans de désaccord entre les États membres sur la proposition de directive, la Commission a retiré le texte le 30 avril 2014, indiquant qu'elle « réaffirme son engagement à atteindre l'objectif de protection des sols et examinera les moyens d'y parvenir au mieux. Toute nouvelle initiative en la matière devra toutefois être prise en considération par le prochain collègue ».



Le septième Programme d'action pour l'environnement, qui est entré en vigueur le 17 janvier 2014, reconnaît que la dégradation des sols est un problème grave. Ses objectifs pour 2020 sont une gestion durable des terres au sein de l'UE, une protection adéquate des sols, et la réalisation de progrès dans la réhabilitation des sites contaminés. Il engage l'UE et ses États membres à accroître leurs efforts pour limiter l'érosion des sols, en accroître la matière organique, et réhabiliter les sites contaminés.

En 2015, la Commission a nommé un groupe d'experts, constitué de représentants des États membres, pour mettre en œuvre les mesures définies par le septième Programme d'action. Elle a aussi lancé un appel afin de dresser un panorama et une évaluation détaillés des politiques et des mesures appliquées au niveau de l'Union européenne, des États membres, et, le cas échéant, au niveau régional, contribuant (directement ou indirectement) à la protection des sols.

En ce qui concerne les terres, l'un des objectifs de la Feuille de route pour une Europe efficace dans l'utilisation des ressources (depuis 2011), qui s'inscrit dans le cadre de la stratégie Europe 2020, est le suivant : « D'ici à 2020, les politiques de l'UE tiendront compte de leur incidence directe et indirecte sur l'utilisation des sols dans l'UE et ailleurs dans le monde, et nous serons en bonne voie pour atteindre notre objectif consistant à supprimer d'ici à 2050 toute augmentation nette de la surface de terres occupée ; l'érosion des sols aura été réduite et leur teneur en matières organiques aura augmenté, alors que les travaux d'assainissement des sites contaminés auront bien progressé ».

À la différence de la protection du climat ou de la biodiversité, la conservation des sols n'a jamais été un objectif explicite des accords internationaux. Tous les traités, accords et protocoles internationaux existants ignorent la question de la conservation des sols et sont incapables de définir des objectifs spécifiques. Seuls la Conférence Rio+20 et les nouveaux objectifs de développement durable des Nations Unies font référence à des objectifs relatifs aux sols. Cependant, la communauté mondiale s'est fixé trois buts majeurs qui ne peuvent être atteints sans la conservation des sols : stopper la perte de biodiversité d'ici 2020 ; limiter le réchauffement climatique à 2 °C ; et garantir l'accès de chacun à une alimentation suffisante.

La fonction centrale du sol au sein de l'écosystème et au sein de la société a été mésestimée, et sols et terres ont reçu une protection trop insuffisante. Cela en dépit des importants chevauchements avec d'autres domaines, comme l'agriculture, l'alimentation, l'énergie, le climat, la biodiversité, et le droit de se nourrir. Sols et terres doivent être envisagés comme des thèmes transversaux lors de l'élaboration des politiques ; c'est le seul moyen pour les protéger adéquatement.

2015 a été proclamée Année internationale des sols (IYS) lors de la 68e Assemblée générale de l'ONU. L'ambition de l'IYS est de mieux sensibiliser à l'importance de « sols sains pour une vie saine » et de mieux faire comprendre l'importance du sol pour le bien-être humain, la sécurité alimentaire et les fonctions écosystémiques essentielles.



© Paolo Andrea Montanaro

Un document spécifique sur les sols de montagne, coordonné par le Mountain Partnership de la FAO, et visant à fournir une image d'ensemble aussi complète que possible des caractéristiques et des formes de gestion des sols en zones montagneuses, avec un focus spécifique sur les pratiques agricoles, fait partie des initiatives soutenues par la FAO dans le cadre de l'IS.

La Conférence Rio+20 a convenu que la dégradation des terres et des sols est un problème mondial, et elle a proposé de s'efforcer de parvenir à un monde sans dégradation des terres dans le contexte du développement durable.

Selon les nouveaux objectifs de développement durable des Nations Unies, d'ici 2030, les gouvernements se seront engagés à combattre la désertification et à réhabiliter les sols dégradés, notamment ceux affectés par la désertification, les sécheresses et les inondations, dans le but de réaliser l'objectif d'un monde sans dégradation des terres. En Italie, le 13 mai 2014, l'AISSA (l'association italienne des sociétés scientifiques agricoles) a présenté devant la Chambre des députés à Rome une loi-cadre sur les sols pour protéger et améliorer les paysages italiens. Cette initiative législative (projet de loi 1181 du Sénat italien) visait à doter l'Italie d'une loi-cadre sur la protection et la gestion durable des sols. Cette loi cherche à définir une stratégie cohérente en matière de connaissance et de soutien de la gestion des sols italiens, qui fournira un cadre de dialogue mutuel aux acteurs ayant un pouvoir décisionnel sur l'utilisation de cette ressource fondamentale, afin d'améliorer la productivité multifonctionnelle des sols et, de manière plus générale, les paysages italiens.

## 8. Les actions à entreprendre

L'agriculture industrielle et l'agro-industrie ont créé des variétés de plantes dont le développement passe par une consommation élevée de fertilisants et de pesticides de synthèse, et par des techniques agricoles nécessitant l'utilisation intensive de machines lourdes. Les agriculteurs réclament des subventions pour pouvoir couvrir ces coûts, mais ce système ne permet de produire que des aliments de piètre qualité, qui, de plus, ne sont pas compétitifs.

Il est maintenant essentiel de prendre une autre direction. Il faut respecter les lois de la biologie des sols et la physiologie des plantes et des animaux. Nous devons cesser de subventionner un modèle agricole intensif pratiqué à large échelle, qui a montré ses limites, pollue, et compromet la vie des sols.

Au contraire, nous devons nous concentrer sur un système qui part de la santé et de la fertilité des sols et valorise une production agricole respectant l'identité et reflétant un lien avec un terroir, qui est l'expression de la santé et de la biodiversité des sols et des lieux. Il doit s'agir d'un système fondé sur la construction d'un autre modèle de relations et de communication entre agriculteurs et citoyens, et non un modèle uniquement tourné vers l'enrichissement de l'agrobusiness. Il doit garantir le bien-être des agriculteurs, la santé et la satisfaction des citoyens, et la protection des ressources naturelles pour les futures générations. Dans ce modèle, les agriculteurs doivent être attentifs aux besoins des citoyens et communiquer avec ces derniers par des canaux directs (marchés de producteurs, groupes d'achat solidaires, étiquetage transparent, etc.).

Les efforts pour parvenir à ce type d'agriculture peuvent être tirés par les agriculteurs ou par les citoyens qui souhaitent découvrir le plaisir d'une alimentation saine et de qualité.

Les institutions de l'Union européenne doivent :

- ▶ reconnaître les sols comme un bien commun essentiel pour nos vies et s'engager prioritairement à assumer sa gestion durable.
- ▶ Adopter une réglementation obligatoire pour protéger les sols, dans le cadre d'un instrument juridique européen dédié.
- ▶ Promouvoir la protection des sols et les pratiques agro-écologiques dans toutes les politiques pertinentes, telles que la politique agricole commune, la politique de développement rural, et la directive-cadre sur l'eau.
- ▶ Soutenir la recherche et le développement d'outils d'appui à la décision pour optimiser l'utilisation des terres ; ce qui inclut une meilleure connaissance de la relation entre les pratiques agricoles à petite échelle (au niveau des champs) et

les résultats (par exemple, qualité de l'eau, biodiversité), ainsi qu'une meilleure connaissance du conflit potentiel entre les différents usages des terres et leur impact sur les services écosystémiques.

- ▶ Soutenir la recherche pour identifier les critères sur lesquels baser la rémunération des services écosystémiques fournis par la petite agriculture, notamment en zones marginales.
- ▶ Acquérir une solide compréhension des réalités locales afin de garantir la protection des sols par le biais des politiques européennes, telles que la politique agricole commune, la politique de développement rural, et la directive-cadre sur l'eau.
- ▶ Soutenir une formation universitaire et continue sur les sols, destinée en particulier aux professionnels, aux administrateurs, aux opérateurs et aux agriculteurs.
- ▶ Reconnaître le rôle des petits agriculteurs, des éleveurs et des systèmes communautaires dans la gestion des terres communes (par exemple pour le pâturage). Ces systèmes existent toujours et sont répandus en Europe, mais ils restent pour la plupart méconnus et invisibles aussi bien au grand public qu'aux autorités.
- ▶ Reconnaître que les pratiques traditionnelles de gestion et de gouvernance des biens communs ont largement contribué à la préservation des habitats et des espèces européennes. Actuellement, les politiques européennes ne les soutiennent pas activement et, dans la plupart des cas, elles ne reconnaissent pas spécifiquement leurs avantages et leur potentiel.
- ▶ Reconnaître les systèmes communautaires européens, dont la plupart sont basés sur des pâturages communs, en tant que « territoires et zones de conservation des peuples et des communautés indigènes » (ICCA), afin de les légitimer en tant que méthodes de conservation, et d'obtenir le soutien des gouvernements, de la société civile et des organisations environnementales.
- ▶ Inclure la communication « Land as a Resource » au programme de travail 2016 de la Commission européenne, afin de porter la question sur l'agenda politique et d'améliorer la sensibilisation des institutions européennes, des États membres et des citoyens de l'UE.
- ▶ Évaluer et définir des objectifs de réduction de la consommation des terres au sein de l'UE.

## 9. Slow Food en action

L'engagement de Slow Food pour des sols vivants repose sur un ensemble d'actions coordonnées et complémentaires englobant la défense, la sensibilisation et des projets menés sur le terrain par les membres locaux. Notre approche vise à encourager :

- ▶ les consommateurs à changer le marché par leurs choix, en devenant acteurs sur les questions de politique, et conscients de l'impact de leurs choix alimentaires sur le système agricole, et, partant, sur le sol.
- ▶ Les producteurs à adopter des modèles de production durable.
- ▶ Les institutions à rapprocher les décideurs des bonnes pratiques, ainsi que des besoins des consommateurs et des producteurs alimentaires. S'adresser à un seul de ces groupes est inefficace, en raison des interrelations étroites entre leurs actions. Slow Food organise des événements locaux, régionaux et internationaux, lance des campagnes, développe des réseaux sur le thème de l'agriculture durable, et crée un espace de dialogue pour engager parties prenantes et décideurs.

### Activités de Slow Food pour les sols

Presidia : après le lancement du projet de l'Arche du goût en 1996, qui a déjà permis de répertorier plus de 2 700 aliments menacés d'extinction, Slow Food est passée à l'étape suivante, en s'engageant avec le monde agricole, afin d'apprendre à connaître les zones locales, de rencontrer les producteurs, de comprendre leur situation et les difficultés qu'ils rencontrent, et de promouvoir leurs produits, leur travail, et leur savoir. Au fil des ans, le projet de Presidia est devenu l'un des outils les plus efficaces pour mettre en pratique les politiques de Slow Food en matière d'agriculture et de biodiversité.

Les Presidia soutiennent les produits alimentaires traditionnels produits à petite échelle et menacés d'extinction ; protègent des régions et des écosystèmes uniques ; font revivre d'anciens savoirs et techniques de traitement ; et sauvent des

espèces animales et des variétés de fruits et de légumes natives. Les producteurs de chaque Presidium travaillent ensemble sur un protocole de production, qui inclut les techniques agro-écologiques pratiquées pour une gestion durable des sols. Dans le cas d'une production basée sur l'agronomie conventionnelle, le projet doit guider les producteurs vers l'adoption de pratiques agro-écologiques.

Aujourd'hui, plus de 450 Presidia Slow Food s'organisent autour de plus de 13 000 producteurs dans 62 pays. 326 sont situés en Europe.

Jardins alimentaires : le réseau local de Slow Food cultive des jardins alimentaires dans les écoles, les communautés, les zones urbaines et rurales, en Europe, et dans le reste du monde. Les jardins de Slow Food s'appuient sur la connaissance et sur la valorisation des ressources locales, en commençant par le sol, les semences, et la biodiversité végétale. Ils appliquent des principes agro-écologiques. Il existe plus de 470 jardins Slow Food en Europe, et plus de 2 000 dans le reste du monde.

Étiquettes explicatives : une étiquette explicative ne remplace pas l'étiquette alimentaire légale, mais elle la complète en fournissant des informations supplémentaires sur les variétés et les espèces, les méthodes agricoles et de production, les régions d'origine, et le bien-être des animaux, ce qui permet aux consommateurs de faire des choix informés.

## Slow Food

Slow Food est une association mondiale. Elle fédère dans plus de 150 pays des millions de personnes qui s'engagent et se passionnent pour une alimentation saine, propre, équitable, notamment des chefs cuisiniers, des jeunes, des militants, des agriculteurs, des pêcheurs, des consommateurs, des éducateurs, des experts, et des universitaires. L'ambition de Slow Food est de lier le plaisir d'une alimentation saine à un engagement envers les communautés locales et l'environnement.

Selon Slow Food, les aliments doivent être :

- ▶ **Bons.** Le goût et l'arôme d'un aliment, reconnaissables pour des sens éduqués et formés, résultent des compétences du producteur et du choix des ingrédients et des méthodes de production, qui ne doivent en aucun cas le dénaturer.
- ▶ **Propres.** L'environnement doit être respecté, et la culture, l'élevage, la transformation et la commercialisation doivent appliquer des pratiques durables. Chaque étape de la chaîne de production agroalimentaire, y compris la consommation, doit protéger les écosystèmes et la biodiversité, ainsi que la santé des consommateurs et des producteurs.
- ▶ **Équitables.** Il est nécessaire de respecter les principes de la justice sociale en créant des conditions de travail respectueuses des hommes et de leurs droits, capables d'offrir une rémunération adéquate, grâce à la recherche d'économies globales équilibrées, l'empathie, la solidarité et le respect de la diversité culturelle et des traditions.

## Bibliographie

C. Bourguignon y L. Bourguignon, *Le sol, la terre et les champs, Sang De La Terre*, Paris, 2002.

F. Denhez, *Cessons de ruiner notre sol!*, Flammarion, Paris, 2014.

Comité du programme scientifique de l'Union européenne pour Expo Milano 2015, *Le rôle de la recherche dans le domaine de la sécurité alimentaire et nutritionnelle mondiale*, Union européenne, Bruxelles, 2015.

FAO, *Bilans des disponibilités alimentaires, FAOSTAT*, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 2007.

H. K. Gibbs, J. M. Salmon, *Mapping the world's degraded lands*. *App. Geography*, 57, 12-21, 2015.

*The Lancet - Global Burden Disease Study*, 2010.

B. Gorch, R. Landgrebe-Trinkunaite et E. Interwies, *Assessing the Economic Impacts of Soil Degradation. Volume I: Literature Review*, étude commandée par la DG de l'environnement de la Commission européenne, Contrat d'étude ENV.B.1/ETU/2003/0024, Écologie, Berlin, 2004.

Heinrich-Boll-Stiftung, Institute for Advanced Sustainability Studies, *Soil Atlas: Facts and figures about earth, land and fields*, Heinrich-Boll-Stiftung, Institute for Advanced Sustainability Studies, Berlin, 2015.

A. Howard, *An Agricultural Testament*, Oxford University Press, London New York Toronto, 1940.

*International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD)*, 2008. Consulté à l'adresse <http://www.unep.org/dewa/Default.aspx?tabid=105853>

CCR, *The State of Soil in Europe. A contribution of the JRC to the EEA Environment State and Outlook Report – SOER 2010*, Centre commun de recherche de la Commission européenne, Institut italien pour la protection et la recherche environnementale (ISPRA), 2012.

J. Loos, D. J. Abson, M. J. Chappell, J. Hanspach, F. Mikulcak, M. Tichit et J. Fischer, « *Putting meaning back into 'sustainable intensification'* », *Frontiers in Ecology and the Environment* 12: 356–361, 2014.

Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*, Island Press, Washington DC, 2005.

D. Reay, « *Nitrous oxide* », 2012. Consulté à l'adresse <http://www.eoearth.org/view/article/154865>.

M. Revelli, « *L'epopea delle vigne patrimonio dell'umanita* », *La Repubblica*, du 23 juin 2014.

R. Romeo, A. Vita, S. Manuelli, E. Zanini, M. Freppaz et S. Stanchi, *Understanding Mountain Soils: A contribution from mountain areas to the International Year of Soils 2015*, FAO, Rome, 2015.

Slow Food, *Biodiversity: What is it, what does it have to do with our daily food, and what can we do to preserve it?*, Slow Food, Bra, 2014.

Heirich Boll Stiftung - *Soil Atlas*, 2015.

S. Stanchi, M. Freppaz, A. Agnelli, T. Reinsch et E. Zanini, « *Properties, best management practices and conservation of terraced soils in Southern Europe (from Mediterranean areas to the Alps); a review* », *Quaternary International* 265: 90-100, 2012.

E. Zanini, M. Freppaz, « *Parte A: Il suolo* », dans F. Curtaz, E. Zanini, *Guida Pratica di Pedologia: Rilevamento di campagna, principi di conservazione e recupero dei suoli*, pp. 11-44, I.A.R., Aoste, 2012. Disponible gratuitement en ligne.

Rapport de l'ISPRA – *Il consumo di suolo in Italia*, 2015.



Financé par l'Union européenne

Les contenus et opinions présentés dans cette publication relèvent de la responsabilité exclusive de Slow Food.

EASME ne peut être tenu responsable de tout usage des informations contenues dans les présentes.