

N° 316

# SÉNAT

SESSION ORDINAIRE DE 2023-2024

Enregistré à la Présidence du Sénat le 7 février 2024

## RAPPORT

FAIT

*au nom de la commission de l'aménagement du territoire et du développement durable (1) sur la proposition de loi visant à **préserver des sols vivants**,*

Par M. Michaël WEBER,

Sénateur

(1) Cette commission est composée de : M. Jean-François Longeot, *président* ; M. Didier Mandelli, *premier vice-président* ; Mmes Nicole Bonnefoy, Marta de Cidrac, MM. Hervé Gillé, Rémy Pointereau, Mme Nadège Havet, M. Guillaume Chevrollier, Mme Marie-Claude Varaillas, MM. Jean-Yves Roux, Cédric Chevalier, Ronan Dantec, *vice-présidents* ; M. Cyril Pellevat, Mme Audrey Bélim, MM. Pascal Martin, Jean-Claude Anglars, *secrétaires* ; Mme Jocelyne Antoine, MM. Jean Bacci, Pierre Barros, Jean-Pierre Corbisez, Stéphane Demilly, Gilbert-Luc Devinaz, Franck Dhersin, Alain Duffourg, Sébastien Fagnen, Jacques Fernique, Fabien Genet, Éric Gold, Daniel Gueret, Mme Christine Herzog, MM. Joshua Hochart, Olivier Jacquin, Damien Michallet, Georges Naturel, Louis-Jean de Nicolay, Saïd Omar Oili, Alexandre Quizille, Clément Pernot, Mme Marie-Laure Phinera-Horth, M. Bernard Pillefer, Mme Kristina Pluchet, MM. Hervé Reynaud, Pierre Jean Rochette, Bruno Rojouan, Mme Denise Saint-Pé, MM. Philippe Tabarot, Simon Uzenat, Mme Sylvie Valente Le Hir, M. Michaël Weber.

**Voir les numéros :**

**Sénat :** 66 et 317 (2023-2024)



---

## SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
L'ESSENTIEL.....	5
<b>EXAMEN DES ARTICLES .....</b>	<b>11</b>
• <i>Article 1<sup>er</sup></i> <b>Inscription de la qualité des sols au patrimoine commun de la Nation</b> .11	
• <i>Article 2</i> <b>Création d'un chapitre consacré à la santé des sols dans le code de l'environnement et instauration d'un diagnostic de performance écologique.....</b>	<b>18</b>
• <i>Article 3</i> <b>Haut-commissaire à la protection et à la résilience des sols .....</b>	<b>27</b>
• <i>Article 4</i> <b>Gage financier .....</b>	<b>32</b>
<b>TRAVAUX EN COMMISSION .....</b>	<b>33</b>
• <b>Table ronde sur la santé des sols et évolutions normatives relatives à l'occupation et aux usages des sols (Mercredi 13 décembre 2023).....</b>	<b>33</b>
• <b>Désignation d'un rapporteur (Mercredi 17 janvier 2024) .....</b>	<b>62</b>
• <b>Examen du rapport (Mercredi 7 février 2024).....</b>	<b>64</b>
<b>RÈGLES RELATIVES À L'APPLICATION DE L'ARTICLE 45 DE LA CONSTITUTION ET DE L'ARTICLE 44 BIS DU RÈGLEMENT DU SÉNAT.....</b>	<b>79</b>
<b>LISTE DES PERSONNES ENTENDUES .....</b>	<b>81</b>
<b>LISTE DES CONTRIBUTIONS ÉCRITES.....</b>	<b>85</b>
<b>LA LOI EN CONSTRUCTION .....</b>	<b>87</b>



## L'ESSENTIEL

La commission de l'aménagement du territoire et du développement durable a examiné, mercredi 7 février 2024, la **proposition de loi visant à préserver des sols vivants**, présentée par Mme Nicole Bonnefoy et plusieurs de ses collègues, sur le rapport de Michaël Weber.

Cette initiative poursuit la **louable intention de mieux protéger les sols**, milieu fragile et essentiel à la vie ainsi qu'aux activités humaines, **par une évolution de notre droit**. Les efforts visant à préserver et restaurer les fonctions écologiques et les services écosystémiques rendus par les sols doivent être encouragés, car ils contribuent au **droit de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de la santé** consacré à l'article 1<sup>er</sup> de la Charte de l'environnement.

Pour autant, la commission relève que les conditions propices à la création d'un chapitre dédié à la santé des sols dans le code de l'environnement ne sont pas réunies. Elle souligne d'une part la **complexité du dispositif proposé, en décalage avec la forte demande sociétale de simplification des normes**, et observe d'autre part que les discussions en cours sur la proposition de directive européenne relative à la surveillance et la résilience des sols divergent des orientations proposées par la proposition de loi et pourraient conduire le Parlement à **légiférer prématurément sur la protection des sols**. Le législateur pourrait ainsi être contraint de revenir sur certaines mesures au moment de l'examen du projet de transposition de la directive en droit interne, risquant par là d'affaiblir l'autorité de la loi.

Pour ces raisons, la **commission n'a pas adopté de texte**. En conséquence, la discussion en séance publique portera sur le texte de la proposition de loi déposée sur le Bureau du Sénat.

### **I. EN DÉPIT DE LEUR RÔLE ÉCOSYSTÉMIQUE FONDAMENTAL, LES SOLS NE SONT PAS APPRÉHENDÉS COMME DES MILIEUX PAR NOTRE DROIT, À LA DIFFÉRENCE DE L'AIR ET DE L'EAU**

#### ***A. LE SOL, UN MILIEU FRAGILE ET MENACÉ QUI ASSURE DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES ESSENTIELS***

Les sols constituent l'une des **matrices environnementales les plus stratégiques qui soient**. Supports de la vie et des activités humaines, ils sont **aussi fondamentaux qu'invisibles** et peu connus du grand public.

En dépit de leur importance vitale et des nombreuses **externalités positives** qu'ils induisent, les sols constituent des **milieux fragiles, sujets à des facteurs de dégradation** dont les plus notables sont l'artificialisation, l'érosion, les pollutions, le tassement, la diminution de la biodiversité et de la teneur en matière organique, ce qui altère leur bon fonctionnement.

Les dommages qu'ils subissent sont d'autant plus problématiques que les **sols constituent une ressource non renouvelable** et que le génie

pédologique permettant de reconstituer des sols fonctionnels est consommateur d'énergie, onéreux et d'autant plus complexe à mettre en œuvre que les surfaces à remédier sont vastes.

Des sols en bonne santé assurent une **pluralité de fonctions écologiques** et rendent des **services écosystémiques variés** qui **bénéficient à la quasi-totalité des acteurs économiques**.



Source : Organisation des Nations unies pour l'agriculture et l'alimentation

## **B. LE SOL, LE « GRAND OUBLIÉ DU DROIT » ET LES IMPENSÉS DE LA LÉGISLATION QUI COMPLIQUENT SA PROTECTION**

Signe d'une « **omniprésence silencieuse** » dans notre droit, le sol n'a pas été formellement défini par le législateur. Les codes en vigueur contenant des dispositions relatives aux sols les **réduisent à leur aspect surfacique et foncier** ainsi qu'à leurs **fonctions de support des activités humaines et des infrastructures**.

La proposition de directive européenne relative à la surveillance et à la résilience des sols<sup>1</sup> propose quant à elle de **définir les sols** comme « *la couche superficielle de la croûte terrestre située entre le substrat rocheux et la surface terrestre, constituée de particules minérales, de matières organiques, d'eau, d'air et d'organismes vivants* », c'est-à-dire comme un **milieu et un écosystème**

<sup>1</sup> Texte en cours d'examen au Parlement européen, consultable à l'adresse : <https://www.senat.fr/ue/pac/EUR000009421.html>

**dynamique**, à la différence du **droit français qui n'appréhende pas véritablement sa qualité de milieu et sa naturalité**.

En vertu du principe selon lequel on ne protège efficacement que ce que l'on connaît et reconnaît, le **corpus normatif français** ne paraît pas **assez robuste** pour assurer **l'efficacité de la protection de la santé des sols**. Sans reconnaissance expresse des services écosystémiques fondamentaux qu'ils fournissent aux activités humaines, il est difficile de garantir la **préservation cohérente de leurs fonctions écologiques**, qui profitent pourtant à tous et à chacun.

En comparaison, les **dispositions relatives à l'air et à l'eau font l'objet de dispositions foisonnantes** dans le code de l'environnement. Plusieurs explications à cette moindre prise en compte par notre droit peuvent être mises en avant : les **sols sont intimement liés à la propriété privée** et ne sont pas constitués de fluides qui circulent comme les milieux atmosphériques ou aquatiques. De plus, la société n'est que **peu sensibilisée à leur importance** et les effets de la dégradation des sols sont bien moins perceptibles à l'œil nu qu'une pollution aquatique ou atmosphérique.

En l'état du droit, la **protection des sols est fondée sur des approches centrées sur les risques** : gestion des sites et sols pollués pour limiter les atteintes à la santé, milieu à stabiliser pour prévenir les risques miniers et le recul du trait de côte, zones à préserver pour la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, *etc.* En définitive, les services rendus par les sols font l'objet d'une **approche morcelée et lacunaire**, ce qui brouille la cohérence des politiques publiques pour la reconquête de la multifonctionnalité des sols.

## **II. LA CONSÉCRATION JURIDIQUE DE LEUR MULTIFONCTIONNALITÉ PERMETTRAIT UNE PROTECTION PLUS DYNAMIQUE DES SOLS**

### ***A. EN DÉPIT D'UNE AMBITIEUSE STRATÉGIE DE LUTTE CONTRE L'ARTIFICIALISATION, NOTRE DROIT RESTE SOURD À LA QUALITÉ DES SOLS***

Les nombreux enjeux de protection des sols ne sont pas pris en compte par le **cadre juridique lacunaire**, qui **ne vise pas de critères de qualité ou de santé des sols, par contraste avec l'eau et l'air qui font l'objet de valeurs limites à ne pas dépasser pour préserver leur qualité**. La réglementation ne fixe pas de « valeurs-objectifs » à atteindre pour définir un sol de bonne qualité.

Le **droit du sol en tant que milieu physique** n'a – paradoxalement – que **peu progressé** dans le sillage de la stratégie de lutte contre l'artificialisation. Le législateur s'en est tenu à une **approche comptable**,

**surfacique et binaire des sols** : soit un sol est artificialisé, soit il ne l'est pas. Au sens du ZAN, un hectare de terre fertile à haut potentiel agronomique est considéré comme ayant la même valeur qu'un hectare de « terre pauvre ». Cette **myopie quant à la qualité des sols** est préjudiciable à une stratégie cohérente de protection.

En 2002, la Commission européenne avait déploré l'**inexistence d'une vision cohérente de la protection des sols** en relevant que « *la protection des sols est davantage le résultat de la nature transversale du sol (bénéficiant ainsi d'une législation qui ne le vise pas directement) que d'une intention explicite de traiter les problèmes des sols* ». Ce constat reste valable aujourd'hui.

En réponse à ces insuffisances, elle a présenté en juillet 2023, dans le cadre du Pacte vert pour l'Europe, une proposition de **directive sur la surveillance et la résilience des sols** (*Soil Monitoring and Resilience*), qui établit un cadre juridique afin de parvenir à un **bon état des sols de l'Union européenne d'ici à 2050**, en considérant que les « *sols fertiles revêtent une importance géostratégique* » majeure.

La présente proposition de loi s'inscrit également dans cette volonté d'**élaborer un cadre juridique permettant une meilleure protection des sols vivants**. Elle envisage de **consacrer la qualité des sols au patrimoine commun de la nation**, une disposition à la portée symbolique forte, et crée au sein du code de l'environnement un **chapitre dédié à la santé des sols** pour promouvoir la protection et la restauration des sols en tant que milieu physique générant de nombreux services écosystémiques, au moyen d'une **stratégie nationale pour la protection et la résilience des sols**, de **diagnostics de performance écologique des sols**, d'un **schéma de données nationales** et d'un **Haut-commissaire**.

## **B. CONSACRER LE PRINCIPE DE LA QUALITÉ DES SOLS POUR MIEUX RECONNAÎTRE LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES RENDUS**

La commission partage avec les auteurs de la proposition de loi la **nécessité d'étoffer le statut juridique du sol** et de le reconnaître comme un milieu physique à part entière, duquel découleraient un statut de protection plus efficace, une planification dédiée et des outils techniques harmonisés. Cette évolution serait, de plus, cohérente avec l'objectif de développement durable (ODD) 15, « *préserver et restaurer les écosystèmes terrestres* ».

L'**approche fonctionnelle du texte**, reposant sur la promotion des services écosystémiques rendus par les sols, constitue un **angle de protection pertinent**. La commission salue la démarche tendant à **garantir la multifonctionnalité des sols**, en ce qu'ils **satisfont à de nombreux besoins sociétaux, économiques et environnementaux**.

Sans nier l'intérêt de ces propositions, la commission en relève le caractère prématuré, dans la mesure où le **droit européen**, à travers un calendrier et un cap communs à l'ensemble des États membres, **constitue l'échelon pertinent pour éviter des distorsions de concurrence** pouvant pénaliser les gestionnaires et exploitants des sols. La commission est donc **circonspecte à l'idée d'anticiper une réforme juridique des sols qu'il faudra nécessairement ajuster** au moment de la mise en conformité du droit interne avec les évolutions législatives européennes.

Même si plusieurs éléments de la directive européenne sont toujours en discussion, comme les délais et la fréquence de surveillance, le mode d'échantillonnage de la surveillance, le maintien ou non du certificat de santé des sols, ce **cadre juridique transeuropéen paraît**, pour la commission, le mieux à même de **garantir une plus grande reconnaissance sociale et marchande de la gestion durable des sols**, avec des objectifs et des référentiels harmonisés pour la surveillance et la santé des sols, sans créer d'obligations nouvelles auxquelles seuls les acteurs économiques nationaux seraient soumis.

En outre, la commission alerte quant à **l'instauration obligatoire d'un diagnostic de performance écologique des sols agricoles et forestiers à compter de 2028, dont le coût** pour les exploitants n'a pas été estimé **et qui apparaît en décalage avec la forte demande sociétale de simplification des normes**.

Pour ces raisons, la **commission n'a pas adopté ce texte** et la discussion en séance publique portera sur la proposition de loi déposée sur le Bureau du Sénat. Elle a en revanche salué la **qualité des travaux du rapporteur**, de nature à nourrir le débat parlementaire à l'occasion de la transposition de la directive européenne en droit interne.



## EXAMEN DES ARTICLES

### *Article 1<sup>er</sup>*

#### Inscription de la qualité des sols au patrimoine commun de la Nation

Cet article tend à inscrire la qualité des sols au sein du patrimoine commun de la Nation.

La commission n'a pas adopté l'article 1<sup>er</sup>.

**I. La promotion du bon état des sols, un enjeu insuffisamment pris en compte par le cadre juridique actuel, qui n'appréhende pas les sols comme un milieu, à la différence de l'air et de l'eau**

**A. Les sols constituent une ressource fragile et non renouvelable, dont la protection contribue à la santé et à de nombreuses activités humaines**

Les sols sont soumis à diverses **pressions anthropiques** qui peuvent altérer leur **état**, perturber leurs **fonctions écologiques** et les **services écosystémiques** qu'ils rendent. Ils peuvent ainsi se **dégrader** sous l'effet de multiples processus dynamiques, comme **l'érosion**, le **tassement**, **l'imperméabilisation** ou encore leur **contamination**. Les activités humaines peuvent engendrer une **baisse** de la **biodiversité** et une **diminution** de la teneur en **matière organique** des sols. Qui plus est, le **changement climatique** accélère ces processus de dégradation.

En 2011, le **Groupe d'intérêt scientifique sur les sols** (Gis Sol) a publié un *Rapport sur l'état des sols de France*, qui dresse un « *état des lieux nuancé* » : l'artificialisation des sols et certaines contaminations diffuses ou locales constituent des points inquiétants, mais leur fertilité chimique n'appelle pas d'« *alerte générale*<sup>1</sup> ». Cette étude souligne cependant que des **incertitudes** liées au manque de données et de recul sur les évolutions récentes demeurent.

Le rapport alerte enfin quant à l'irréversibilité de nombreux **dommages** causés aux sols, car ceux-ci doivent être appréhendés comme des « *ressources non renouvelables* » : ils ne sont pas en mesure de reconstituer leurs fonctions écologiques à l'échelle d'une vie humaine.

---

<sup>1</sup> Gis Sol, 2011, *Synthèse sur l'état des sols en France*, p. 19

## **B. La prise en compte des sols par le droit est limitée, indirecte et partielle**

### 1. Le droit international et européen n'assure qu'une protection modeste des sols

Afin de protéger les sols, plusieurs conventions internationales ont été conclues, notamment dans le cadre de l'Organisation des Nations unies. La **Charte mondiale des sols** a ainsi été adoptée en novembre 1981 par les États membres de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), et révisée le 8 juin 2015 à l'occasion de l'année internationale des sols. Le **quinzième objectif du développement durable** défini par l'Organisation des Nations unies en 2015 mentionne la nécessité d'« *enrayer et inverser le processus de dégradation des sols* ». La protection de la qualité des sols est également au cœur de la **Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification (CLD)** du 17 juin 1994. À une échelle régionale, a été conclu le 16 octobre 1998 un **protocole d'application de la convention alpine de 1991** qui inclut des éléments de **protection des sols**.

La plupart de ces **dispositions** relèvent cependant de la « *soft law* » ou « **droit mou** », au caractère impératif et à la normativité limités. En outre, comme le note le professeur Oliver Ruppel, « *bien que plusieurs conventions internationales reconnaissent l'importance de la conservation des sols, il n'existe pas de cadre global et transnational* »<sup>1</sup>.

Le **droit européen** spécifique aux **sols** est également d'une **ampleur limitée** et d'une portée **peu contraignante**.

Le **Conseil de l'Europe** a adopté le 30 mai 1972 la **charte européenne des sols**, qui a ensuite été révisée en 2003. Cette charte définit ce qu'est un sol, énonce ses fonctions et fixe des **recommandations** relatives à son usage et à la lutte contre son éventuelle dégradation.

En **droit de l'Union européenne**, le sol ne fait **pas l'objet d'une législation spécifique**, contrairement à l'eau, par exemple, dont une directive-cadre fixe le régime juridique commun aux États membres et des normes de qualité à atteindre. En **2006**, une **proposition de directive**, qui tendait à définir un **cadre pour la protection des sols**, avait été élaborée par la Commission européenne, mais ce projet n'a pas recueilli l'accord des États membres, et a en conséquence été **retiré**<sup>2</sup>. Une quinzaine d'années plus tard, la Commission a présenté une **stratégie pour la protection des sols à l'horizon 2030**<sup>3</sup>. Son objet est de « *récolter les fruits de sols en bonne santé pour les êtres humains, l'alimentation, la nature et le climat* ». Dans la continuation de cette stratégie, elle a présenté une **proposition de directive relative à la surveillance et à la résilience des sols** le 5 juillet dernier. Ce texte a pour objectif de parvenir à un **bon état des sols de l'Union européenne** d'ici à

---

<sup>1</sup> Oliver C. Ruppel, « *Overview of international soil law* », *Soil Security* 6 100056, 2022

<sup>2</sup> Pour en savoir plus, consulter [https://www.senat.fr/rap/l20-698/l20-698\\_mono.html](https://www.senat.fr/rap/l20-698/l20-698_mono.html)

<sup>3</sup> Stratégie rendue publique le 17 novembre 2021

2050. Il tend notamment à mettre en place un **cadre commun de surveillance et d'évaluation** de l'état des **sols** dans l'ensemble de l'Union européenne et prévoit que les États membres réalisent une évaluation périodique de la santé de leurs sols, dans le cadre de districts de gestion des sols.

2. La protection des sols est imparfaitement mise en œuvre par le droit de l'environnement

À l'heure actuelle, les sols ne bénéficient **pas** d'un **corpus de dispositions juridiques** aussi **complet** que l'air et l'eau portant spécifiquement sur leur protection et la reconnaissance des fonctions qu'ils remplissent. « *Par comparaison, l'eau et l'air font l'objet d'une protection large* »<sup>1</sup>. L'**air** et l'**atmosphère** sont ainsi l'objet du **titre I<sup>er</sup> du livre II du code de l'environnement**, et l'**eau** et les **milieux aquatiques et marins**, de celui du **titre II** du même livre.

Un titre spécifique dudit livre est également consacré aux sols, le **titre IV**, dont l'objet porte sur les « *Sols et sous-sols* ». Il n'est cependant constitué que de **deux articles**, qui concernent la « *politique nationale de prévention et de gestion des sites et sols pollués* » (art. L. 241-1) et les sondages et forages destinés à la surveillance et au prélèvement d'eau souterraine (art. L. 241-2). Il ne comprend pas de définition des sols ni de critères de qualité analogues à ceux existant pour l'eau.

En revanche, les **sols** sont bien **mentionnés** au deuxième alinéa de l'article **L. 110-1** du **code de l'environnement**, qui en définit les principes généraux.

Le **premier alinéa** de cet article définit la notion de « *patrimoine commun de la nation* ». Cette notion a été introduite par l'article 1<sup>er</sup> de la **loi du 2 février 1995** relative au renforcement de la protection de l'environnement. Ce patrimoine était alors défini comme comprenant les « *espaces, ressources et milieux naturels, les sites et paysages, les espèces animales et végétales, la diversité et les équilibres biologiques auxquels ils participent* ».

Cet article a pour finalité de « *doter le droit de l'environnement d'un corps de principes directeurs permettant à la société civile de se saisir de la matière et de la faire vivre* »<sup>2</sup>. Ces principes sont « *destinés à inspirer l'action des pouvoirs publics* »<sup>3</sup>.

Ce patrimoine commun de la Nation est actuellement défini comme comprenant « *les espaces, ressources et milieux naturels terrestres et marins, les sons et odeurs qui les caractérisent, les sites, les paysages diurnes et nocturnes, la qualité de l'air, la qualité de l'eau, les êtres vivants et la biodiversité* ».

---

<sup>1</sup> Carole Hermon, « La protection du sol en droit », *Droit et Ville*, vol. 84, no. 2, 2017, pp. 17-47

<sup>2</sup> Michel Barnier, ministre de l'Environnement, séance publique, Sénat, 11 octobre 1994

<sup>3</sup> Jean-François Le Grand, rapport au nom de la commission des Affaires économiques et du Plan sur le projet de loi relatif au renforcement de la protection de l'environnement, 5 octobre 1994, p. 40

Les sols n'y ont pas été inclus. Néanmoins, l'article 1<sup>er</sup> de la **loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages** a inséré un **deuxième alinéa** au sein de l'article **L. 110-1 du code de l'environnement** précisant que « *les processus biologiques, les sols et la géodiversité concourent à la constitution de ce patrimoine* ». Sans être inclus au sein du patrimoine commun de la Nation, les sols y participent ainsi à titre subsidiaire.

Le texte initial du Gouvernement ne contenait pas cette notion et précisait uniquement que « *Les processus biologiques et la géodiversité concourent à la constitution de ce patrimoine.* » C'est au cours de l'examen du texte en première lecture à l'Assemblée nationale que la **mention des sols** comme **concourant à la constitution du patrimoine commun de la Nation** a été ajoutée.

Cependant, lors des deux lectures du texte, le **Sénat s'y est opposé**. Le rapporteur du texte, Jérôme Bignon, n'a eu de cesse de souligner que « *cette mention est inutile dans la mesure où la notion de "géodiversité" inclut déjà "les sols"* »<sup>1</sup>. Par-delà le caractère superfétatoire du terme, son ajout posait également des questions quant à sa **force normative difficilement appréhendable**. Cette **difficulté** est encore **d'actualité**. Au cours de son audition, la direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN) a indiqué que « *la jurisprudence ne permet pas d'apprécier la portée normative du I de l'article L. 110-1 du code de l'environnement* ». En outre, lors des débats parlementaires de l'époque, plusieurs sénateurs avaient exprimé leur crainte que la mention des sols dans la loi puisse mener à des **restrictions du droit de propriété**<sup>2</sup> et, notamment, à **l'interdiction de certaines pratiques agricoles** comme les **labours**<sup>3</sup>.

### 3. Un cadre normatif de protection des sols incomplet, qui s'explique par la nature transverse des sols et leur lien étroit avec le droit de propriété

Le sol est un **milieu transverse**, difficilement détachable des écosystèmes de surface. Cette caractéristique se manifeste au niveau normatif : il y a une « *difficulté d'isoler les dispositions propres à cette composante de celles touchant les milieux naturels en surface* »<sup>4</sup>. En outre, comme l'Ademe l'a souligné auprès du rapporteur, « *le sol est un milieu moins bien connu du grand public et moins visible que les enjeux liés à l'air et l'eau* ». Enfin, les **sols** peuvent être appréhendés selon **plusieurs approches**. Le sol n'est pas qu'un **milieu naturel**, c'est aussi un **support de culture** ou

---

<sup>1</sup> Examen du texte en première lecture au Sénat, amendement COM-594 du rapporteur, Jérôme Bignon

<sup>2</sup> Sénat, compte rendu intégral de la séance publique du 19 janvier 2016, intervention de Mme Sophie Primas, p. 297

<sup>3</sup> Sénat, compte rendu intégral de la séance publique du 19 janvier 2016, intervention de M. Gérard Bailly, p. 298

<sup>4</sup> Rapport au Président de la République relatif à l'ordonnance n° 2000-914 du 18 septembre 2000 relative à la partie législative du code de l'environnement

encore, pour le code de l'urbanisme, une **surface** utilisable pour des **constructions et des aménagements**. Le sol est également le **fondement du droit de propriété**. La « *propriété du sol* » est ainsi mentionnée à l'article 552 du **code civil**.

### **C. Les sols sont néanmoins protégés de façon partielle ou indirecte par des dispositions juridiques disparates**

#### 1. La protection de certaines zones ou sols spécifiques fait l'objet de dispositions juridiques *ad hoc*

Certains types de sols font l'objet de dispositions spécifiques. C'est le cas des **sites et sols pollués** : l'article **L. 241-1** du code de l'environnement définit les **principes** de la **politique nationale** les concernant. De même, le **livre IV du code forestier** énonce des dispositions tendant à assurer la **protection des sols de montagne contre l'érosion**. Les préfets peuvent en outre définir des « *zones d'érosion* », assorties d'un programme d'actions afin d'en limiter l'ampleur, sur le fondement de l'**article L. 114-1 du Code rural et de la pêche maritime**.

#### 2. Les dispositions relatives à la lutte contre l'artificialisation des sols tendent à limiter la consommation foncière des sols

L'article 194 de la loi du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets a posé les principes de la stratégie communément dénommée « **Zéro artificialisation nette** » : **diminuer de moitié le rythme de l'artificialisation** nouvelle entre **2021 et 2031** par rapport à la période 2011-2021 et atteindre à l'horizon **2050 l'objectif « ZAN »** : autant ou plus de surfaces « renaturées » que de surfaces artificialisées. Ces dispositions ont pour objectif de **limiter la surconsommation foncière des sols**. En effet, comme l'a mis en avant la fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles, l'artificialisation « *progresses sur les sols agricoles et empêche l'infiltration et la rétention de l'eau* ». Cette **approche** reste toutefois comptable : le sol est soit **artificialisé**, soit **non artificialisé**, sans que ses qualités intrinsèques soient directement prises en compte.

#### 3. La réglementation relative à protection de l'eau, des milieux et des écosystèmes assure indirectement la protection des sols

Si la **nature transversale du sol** a constitué un frein à l'édiction de normes le visant directement, elle a également conduit à sa **protection indirecte** à travers de nombreuses **dispositions** du droit de l'environnement ayant trait à l'**eau**, aux **milieux** et aux **écosystèmes**.

« En dehors de la lutte contre l'érosion, les mesures juridiques ayant un effet de protection sur les sols, dans le droit de l'urbanisme et celui de l'environnement, ont d'abord visé à protéger l'eau »<sup>1</sup>. À titre d'exemple, la définition impérative en application de l'article L. 1321-2 du code de la santé publique d'un « **périmètre de protection immédiate** » autour des **points de captage d'eau potable** garantit la **protection des sols** compris dans ce périmètre contre leur **contamination** par des polluants.

Par ailleurs, les **dispositions** relatives à la **protection des milieux** bénéficient, entre autres, aux sols. C'est notamment le cas de la **réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement** énoncée au titre I<sup>er</sup> du livre V du code de l'environnement. De même, les **évaluations environnementales** et les **études d'impact** comprennent un volet consacré aux sols.

Enfin la **Politique agricole commune (PAC)** comprend des mesures de protection des **sols agricoles**. Les **mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC)** mises en œuvre volontairement par certains agriculteurs et les **bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE)** qui y sont définies tendent en effet à préserver la qualité des sols.

## **II. L'inscription de la qualité des sols au patrimoine commun de la Nation a pour objectif de leur conférer le même statut symbolique que l'air et l'eau**

L'article 1<sup>er</sup> de la proposition de loi tend à **inscrire** la **qualité des sols** au sein du **patrimoine commun de la Nation**, défini à l'alinéa 1<sup>er</sup> de l'article L. 110-1 du code de l'environnement. Actuellement, les sols sont mentionnés parmi les éléments qui concourent à la constitution de ce patrimoine, énumérés au deuxième alinéa du même article. Cette modification placerait les sols sur un **ped d'égalité** avec les **autres milieux** : la **qualité de l'eau** et la **qualité de l'air** font en effet partie dudit patrimoine.

Cette disposition **consacrerait** ainsi **l'intérêt que porte la société** à ses **sols**. L'objectif d'une telle consécration des sols dans notre patrimoine commun est en effet de **guider l'action des pouvoirs publics** en matière de préservation des sols. Sans être directement mobilisable de façon autonome à l'occasion d'un contentieux, cette mention à valeur symbolique constituerait un moyen d'**éclairer** le **régime juridique** et la **portée** des différentes **dispositions de protection des sols**.

---

<sup>1</sup> Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) et Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux (CGAAER), Claude Gitton et Gérard Fallon, *Étude de parangonnage sur les dispositifs d'information concernant la qualité des sols agricoles*, 2020, p. 61

### III. La position de la commission : une consécration essentiellement symbolique à la normativité limitée

La **commission** partage pleinement le constat scientifique selon lequel les **sols** forment un **milieu précieux, fragile et menacé**, dont il est nécessaire d'**assurer la protection**. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle elle a organisé en **décembre dernier** une **table ronde**<sup>1</sup> en présence de **spécialistes des sols** et du **droit de l'environnement** consacrée à la **santé des sols** et aux **évolutions normatives** relatives à l'occupation et aux usages des sols.

La **commission** ne peut donc que **partager l'ambition** de cet **article** : il est nécessaire d'**assurer la préservation** de la **vie des sols en raison des services écosystémiques qu'ils remplissent**. Toutefois, elle a considéré que **l'ajout** de la **qualité des sols** au **patrimoine commun de la Nation** ne permettait pas de répondre pas à cet impératif.

**L'effectivité juridique d'une telle disposition est sujette à caution** ; elle contribuerait en revanche à allonger la liste des composantes du patrimoine commun de la Nation, rendant plus complexe la hiérarchisation de l'action publique environnementale. La commission relève également que **la protection des sols et de leur qualité peut être renforcée, sans que leur reconnaissance au titre de patrimoine commun de la Nation ne soit préalablement nécessaire**.

La mention, actuellement en vigueur, selon laquelle les sols **concourent** à la **constitution** de ce **patrimoine** semble à la commission plus **appropriée** à leurs spécificités, car elle met en avant le **rôle central** des **sols** dans le **bon fonctionnement** des **autres milieux et leur interdépendance avec les écosystèmes aquatiques**, dont ils sont difficilement séparables.

**La commission n'a pas adopté l'article 1<sup>er</sup>.**

---

<sup>1</sup> Cette table ronde a fait l'objet d'une diffusion vidéo et d'un compte rendu.

*Article 2*

**Création d'un chapitre consacré à la santé des sols dans le code de l'environnement et instauration d'un diagnostic de performance écologique**

**Cet article tend à créer un chapitre dédié aux sols dans le code de l'environnement, au sein duquel serait :**

- précisée la nature des services écosystémiques remplis par les sols ;**
- créée la stratégie nationale pour la protection et la résilience des sols ;**
- et instauré un diagnostic de performance écologique des sols.**

**Considérant que ces évolutions sont porteuses de complexité et d'un risque de contrariété avec le droit de l'Union européenne en cours d'élaboration, la commission n'a pas adopté l'article 2.**

**I. Le sol, un milieu physique complexe et utile à de nombreuses activités que le droit n'a pas défini**

**A. Le sol, un support fondamental des activités humaines réduit par le droit à sa dimension surfacique**

Les sols font l'objet d'une « **omniprésence silencieuse** » dans les codes de l'urbanisme et de l'environnement : alors qu'ils sont au fondement des infrastructures et des constructions et qu'ils contribuent notamment à la régulation des milieux aquatiques, le droit fait paradoxalement peu de cas des sols et **le législateur n'a pas pris le soin de définir avec précision et clarté ce qu'était un sol**<sup>1</sup>.

Ainsi que l'a indiqué le professeur Benoît Grimonprez au cours de son audition, « *le sol est perçu en droit comme un simple support, comme une surface abstraite, et non comme un milieu vivant. On distingue d'ailleurs le sol, fine couche superficielle, du sous-sol, avec des richesses, les mines et carrières.* »

En droit, le sol revêt les caractéristiques d'une **notion polysémique**. La **réglementation y fait référence sous diverses dénominations**, qu'il

---

<sup>1</sup> L'association française pour l'étude du sol en propose la définition suivante : « *Le sol est un volume qui s'étend depuis la surface de la Terre jusqu'à une profondeur marquée par l'apparition d'une roche dure ou meuble, peu altérée, ou peu marquée par la pédogenèse. L'épaisseur du sol peut varier de quelques centimètres à quelques dizaines de mètres, ou plus. Il constitue, localement, une partie de la couverture pédologique qui s'étend à l'ensemble de la surface de la Terre. Il comporte le plus souvent plusieurs horizons correspondant à une organisation des constituants organiques et/ou minéraux (la terre). Cette organisation est le résultat de la pédogenèse et de l'altération du matériau parental. Il est le lieu d'une intense activité biologique (racines, faune et micro-organismes).* »

s'agisse du sol, de la terre, du territoire, du fond, des tréfonds ou encore de la surface. Depuis le droit romain originel, les **sols sont essentiellement appréhendés sous l'angle quasi exclusif de la propriété**, dans une approche civiliste, ce qui complexifie la prise en compte de leurs externalités et des bénéfices que leurs fonctionnalités peuvent apporter à la collectivité. Le sol est principalement appréhendé pour sa **fonction essentielle de support des activités économiques**, qu'il s'agisse des constructions, des aménagements ou encore de l'agriculture. Dans ces conditions, il est **malaisé de structurer un corpus normatif autour de « l'objet sol »**, dont le régime juridique varie en fonction de son usage existant ou potentiel, de son occupation, de son affectation ou de son état et des conséquences pour l'homme et les activités humaines de cet état.

Cette **difficulté à faire remonter le sol à la surface du droit** est illustrée par le rapport explicatif remis au Président de la République en amont de la présentation de l'ordonnance du 18 septembre 2000<sup>1</sup> codifiant la partie législative du code de l'environnement. Ce document fait état des **difficultés rencontrées pour codifier les dispositions relatives aux sols** et justifie les choix effectués de la façon suivante : *« Le Gouvernement, assisté par la Commission supérieure de codification, a retenu les textes qui tendent principalement à la lutte contre les pollutions, les risques naturels et technologiques et à la protection de la qualité des milieux naturels. (...) L'absence d'un titre « Sols », troisième composante de base des milieux naturels, est significative de la difficulté d'isoler les dispositions propres à cette composante de celles touchant les milieux naturels en surface et du caractère embryonnaire du droit de l'environnement en cette matière. »*

Le droit relatif aux sols est ainsi constitué de **législations d'origines et d'époques différentes**, qui ont évolué **sans souci de cohérence** avec les progressions de la connaissance scientifique des sols en tant que milieu complexe et transversal. En conséquence, les lois de protection et de répression des pollutions qui sont propres aux sols présentent un caractère moins efficient et systémique que celles régissant les atteintes aux milieux aquatiques et atmosphériques. Comme l'indique la professeure Carole Hermon, *« la protection des sols est fondue dans la protection de l'environnement »*.

Plusieurs explications peuvent être données à cette **moindre prise en compte des sols** dans leur transversalité et leur complexité **par le droit**. Une première difficulté semble liée à la **notion de propriété privée, fortement liée aux sols**, qui limite le suivi de la santé des sols et la compilation des données sur les emprises en dehors du domaine public. De même, en termes de représentation sociale, le **sol est généralement perçu en tant que bien individuel**, tandis que l'air et l'eau, milieux fluides et mobiles, sont perçus

---

<sup>1</sup> Ordonnance n° 2000-914 du 18 septembre 2000 relative à la partie législative du code de l'environnement consultable à l'adresse suivante : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000401865>

comme des biens communs, ainsi que l'illustre par exemple l'expression « libre comme l'air ». Prévaut ainsi l'idée que le sol serait « statique » et relèverait donc de problèmes locaux devant être gérés localement.

En outre, selon l'Ademe<sup>1</sup>, « *les conséquences de la dégradation de ce milieu sont plus difficiles à évaluer d'un point de vue économique* ». Le système sol est en effet soumis à des contraintes financières différentes des autres milieux : ainsi, l'eau bénéficie d'un système de coût réparti au sein de toute la population, qui permet une meilleure gestion des ressources, une prise en compte des aspects environnementaux ainsi qu'une effectivité des contrôles plus marquée, ce qui n'est pas le cas pour les sols.

La **complexité de l'écosystème sol**, sa variabilité dans le temps et l'espace, en surface, en profondeur et en termes de qualité, la grande diversité des fonctions et des sources de dégradation peuvent également expliquer la **dispersion des mesures de protection des sols dans différents codes** et **l'absence de cohérence** d'ensemble des politiques publiques dédiées aux sols.

Le sol fait figure de « **parent pauvre** » **juridique**, sans **cadre politique national global et cohérent**, fédérant *a minima* l'ensemble des textes dispersés protégeant directement ou indirectement les sols et assurant partiellement leur préservation, ainsi que leurs fonctions et services rendus, vis-à-vis des menaces qui pèsent sur eux.

## **B. Le sol comme catalyseur de nombreux services écosystémiques non définis par les textes**

Les connaissances scientifiques relatives aux sols et la compréhension pédologique ont significativement progressé au cours de ces dernières décennies. À cet égard, la France fait figure de bon élève en matière d'**expertise scientifique et technique** sur les sols.

Dès 2011, le groupement d'intérêt scientifique sur les sols (GIS Sol) a publié un **rapport sur l'état des sols de France**<sup>2</sup>, fondé sur les données de la campagne de relevés et de prélèvements du réseau de mesure de la qualité des sols (RMQS) qui mettait en évidence que **les sols français étaient généralement en bon état, car faiblement contaminés**, sauf pour les valeurs en plomb et en cadmium. En 2022, **10 045 sites et sols pollués** sont recensés à l'échelle du territoire. En raison du passé industriel de la France, les anciennes régions minières en concentrent près de la moitié.

Au cours des auditions du rapporteur, la qualité des échanges avec la communauté scientifique et l'implication des experts pour parfaire l'information du Parlement sur les sols doit être soulignée.

---

<sup>1</sup> Dans sa réponse au questionnaire envoyé par le rapporteur.

<sup>2</sup> <https://www.gissol.fr/publications/rapports/synthese-resf-869>

Loin d'être réductibles à leur aspect surfacique, les sols sont des **milieux à part entière**, remplissant **sept grandes fonctions écologiques** et rendant divers **services écosystémiques**. Cette distinction permet de mettre en évidence d'un côté le rôle qu'ils jouent pour le bon fonctionnement des écosystèmes et de l'autre les services qu'ils rendent aux êtres humains. Ces **fonctions sont interconnectées et interdépendantes** : un service est alimenté par plusieurs fonctions, et une fonction alimente plusieurs services.

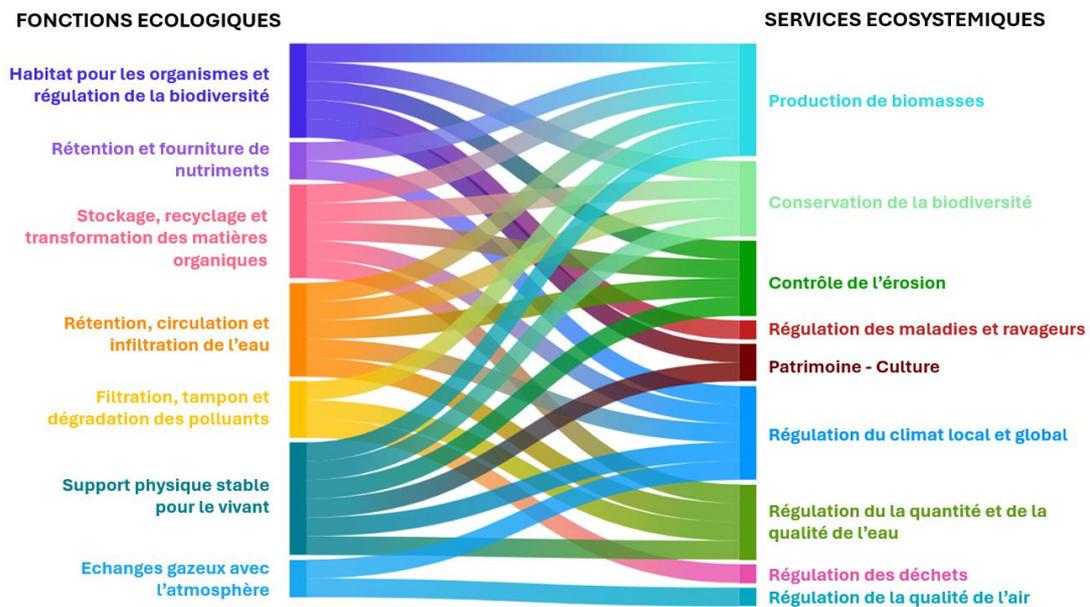
Selon l'Association française pour l'étude du sol (AFES) entendue par le rapporteur, les **sept grandes fonctions écologiques** remplies par les sols sont :

- la filtration, la rétention et la dégradation des polluants ;
- le stockage, le recyclage et la transformation de la matière organique ;
- la constitution d'habitat pour les organismes ;
- les échanges gazeux avec l'atmosphère ;
- le stockage et la fourniture de nutriments ;
- le rôle de support physique stable pour le vivant ;
- le stockage, la circulation et l'infiltration de l'eau.

Il est en revanche **plus complexe de retranscrire de façon exhaustive les services écosystémiques remplis par les sols**, qui sont par construction dépendants des usages, des besoins et des activités humaines. C'est la raison pour laquelle les scientifiques privilégient la référence aux fonctions écologiques.

Sans prétendre à une liste complète, on peut cependant noter que les sols contribuent à la **fourniture d'aliments, de fibres, de combustibles** et de médicaments, à l'approvisionnement en biomasse et à la fourniture de matériaux, à la **régulation du climat local** et global, à la **purification de l'eau**, à la **dégradation des contaminants**, à la régulation des cours d'eau et des crues, à la conservation de la biodiversité, au support des infrastructures, à la régulation des déchets organiques, au contrôle des maladies et des ravageurs, *etc.*

Le schéma suivant montre l'**intrication marquée entre les fonctions écologiques et les services écosystémiques**.



Source : Ademe

Cette complexité des sols n'est pas prise en compte par le droit, ce qui explique que les **politiques de protection ne permettent pas de préserver efficacement la capacité des sols à remplir tout ou partie de ces services.**

La **mesure 26 de la stratégie nationale pour la biodiversité 2030**, relative à la restauration des sols, cherche à répondre à cette préoccupation en favorisant une **approche intégrée et multifonctionnelle**. Elle promeut des actions sur tous les types de sols : forestiers avec un plan de préservation dédié, agricoles avec le déploiement d'un diagnostic « santé des sols » lors de la transmission d'une parcelle agricole, ou encore urbains avec la lutte contre l'artificialisation et la réhabilitation des friches. Il est cependant encore trop tôt pour en mesurer les effets, mais le fait qu'elle ne repose pas sur une évolution législative laisse présager de **sa faible efficacité pour améliorer la prise en compte de la complexité des sols** dans les politiques publiques.

En définitive, **le sol constitue à bien des égards un « impensé du droit »**. Le législateur, en s'abstenant de tirer les conséquences de la complexité structurelle et écosystémique du sol, est resté timide dans la protection de ce milieu essentiel à la vie, quand dans le même temps il a consacré avec vigueur le droit de propriété en lien avec les sols.

Si le sol en tant que valeur immobilière appartient indéniablement à son propriétaire, ses fonctions écosystémiques ont par nature des implications collectives. Le **droit actuel ne permet pas de dissocier ces deux caractéristiques** dans le cadre d'une approche cohérente permettant une meilleure prise en compte des sols. Le **cadre normatif ne permet donc pas de faire face de façon satisfaisante aux menaces susceptibles d'altérer les fonctionnalités des sols.**

## II. Un nouveau chapitre consacré aux sols dans le code de l'environnement pour agir plus efficacement contre les facteurs altérant les fonctionnalités des sols

Afin de créer des outils permettant de **mieux prendre en compte les menaces pesant sur les sols** et garantir leur capacité à remplir des services écosystémiques essentiels aux activités humaines, la proposition de loi tend à créer au sein du code de l'environnement un **chapitre dédié à la santé des sols**, composé de deux sections, l'une intitulée « *Les sols patrimoine commun de la Nation* » et l'autre « *Diagnostic de performance écologique des sols* ».

Cette évolution juridique est proposée dans le but de **combler les lacunes juridiques en matière d'approche multifonctionnelle des sols** et d'ouvrir la « boîte noire » que sont les sols du point de vue de notre droit. La commission relève toutefois que **la proposition ne formule pas de définition des sols** qui permettrait de clarifier ce qui est précisément visé quand le droit fait référence au sol.

La proposition de loi repose sur une **approche fonctionnelle** des sols : ceux-ci doivent être protégés en raison des services écosystémiques limitativement énumérés qu'ils remplissent et dont dépendent de nombreuses activités humaines. Pour ce faire, l'article 2 **propose l'instauration de plusieurs évolutions juridiques du droit du sol** :

- il dispose en premier lieu que « *la protection, la mise en valeur et la restauration des sols sont d'intérêt général* » ;

- afin de justifier cette mention, il **énumère** en outre **huit services écosystémiques rendus par les sols** : production de biomasse alimentaire et non-alimentaire ; conservation de la biodiversité ; contrôle de l'érosion ; préservation de la quantité et de la qualité de l'eau ; régulation du climat ; contrôle des maladies et des ravageurs ; atténuation de la pollution ; valeur patrimoniale et culturelle du paysage ;

- il confie aux ministres chargés de l'environnement, de l'agriculture, de la forêt, de l'urbanisme, de la santé et de l'éducation le soin d'élaborer une **stratégie nationale pour la protection et la résilience des sols** ;

- il instaure, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2028, l'**obligation de réaliser** périodiquement **un diagnostic de performance écologique des sols** pour les immeubles à usage agricole et les bois et forêts, avec une prise en charge financière par l'État en deçà de 50 hectares ;

- il vise à assurer que ce **diagnostic soit établi par un organisme impartial** et assorti de recommandations, avant d'être transmis à un organisme public chargé de réaliser des études statistiques et d'assurer le suivi de cette nouvelle politique publique.

### **III. La position de la commission : des évolutions prématurées, sources de complexité, de normes nouvelles et d'incompatibilité potentielle avec le droit de l'Union européenne en cours d'élaboration**

La commission **salue l'intérêt de l'approche fonctionnelle du texte**, reposant sur la promotion des services écosystémiques rendus par les sols, qui constitue selon elle un angle de protection pertinent, de nature à **améliorer la prise en compte des sols en tant que milieu**. Elle approuve la démarche tendant à garantir la multifonctionnalité des sols, en ce qu'ils satisfont à de nombreux besoins sociétaux, économiques et environnementaux non pris en compte par le droit.

Sans nier le bien-fondé de ces propositions, la commission en relève cependant le **caractère prématuré**, dans la mesure où le **droit européen**, à travers un calendrier et un cap communs à l'ensemble des États membres, **constitue l'échelon pertinent pour éviter des distorsions de concurrence pouvant pénaliser les gestionnaires et exploitants des sols**.

La commission est donc **circonspecte à l'idée d'anticiper une réforme juridique des sols** qu'il faudra nécessairement ajuster au moment de la mise en conformité du droit interne avec les évolutions législatives européennes.

Même si plusieurs éléments de la directive européenne sont toujours en discussion, comme les délais et la fréquence de surveillance, le mode d'échantillonnage de la surveillance, le maintien ou non du certificat de santé des sols, ce **cadre juridique transeuropéen paraît**, pour la commission, le mieux à même de **garantir une plus grande reconnaissance sociale et marchande de la gestion durable des sols**, avec des objectifs et des référentiels harmonisés pour la surveillance et la santé des sols, **sans créer d'obligations nouvelles auxquelles seuls les acteurs économiques nationaux seraient soumis**.

### **Focus sur la proposition de directive sur la surveillance et la résilience des sols**

Elle vise, selon le Commissaire européen à l'environnement, aux océans et à la pêche Virginijus Sinkevičius, à « *donner une définition légale des sols en bonne santé et nous permettre de collecter des données sur l'état des sols, de normaliser une gestion durable des sols et, surtout, nous aider à assainir les sols pollués* ».

La proposition de directive s'articule autour de **3 instruments principaux** :

- la mise en place d'un **système harmonisé de surveillance de la santé des sols au sein de l'Union** s'appuyant sur des données partagées ;

*La proposition de directive prévoit un cadre commun de surveillance de sols et d'évaluation de l'état des sols dans l'ensemble de l'Union, fondé sur des « districts » de gestion des sols, qui seraient établis par les États membres et qui constitueraient l'unité de gouvernance de base pour la gestion des sols.*

*Dans un premier temps, il serait donc demandé aux États membres d'assurer une surveillance de la santé des sols selon des « descripteurs » du sol, des critères et des indicateurs relatifs à l'état des sols, et en fonction de méthodes de mesures définies, qui pourraient être adaptées pour tenir compte des spécificités nationales. L'évaluation de la santé des sols devrait être réalisée par les États membres tous les cinq ans, selon une approche commune de la définition proposée d'un sol en bonne santé, qui pourrait aussi être adaptée en fonction des caractéristiques de certains sols. Dans ce cadre, est également prévue la création d'un portail numérique de données sur la santé des sols par la Commission européenne et l'Agence européenne pour l'environnement.*

- la **définition de la gestion durable des sols et de ses bonnes pratiques** ;

*Le texte établit les pratiques de gestion durable des sols qui doivent permettre de maintenir ou d'améliorer la santé des sols. Ces pratiques, mises en œuvre progressivement, tiendraient compte des programmes, plans, objectifs et mesures européens, tout en y associant les gestionnaires des sols, les propriétaires fonciers et les autorités concernées.*

*En l'état du texte, les États membres devraient mettre en place des mécanismes de reconnaissance des efforts réalisés par les propriétaires et les gestionnaires fonciers sur la base du volontariat. Le texte ne fixe aucun objectif contraignant ni d'objectif intermédiaire pour lutter contre la dégradation des sols et obtenir un bon état de santé pour tous les sols à l'horizon 2050.*

- une **évaluation des risques pour la santé humaine et l'environnement** concernant les sols potentiellement contaminés ;

*La Commission européenne propose que les États membres identifient les sites potentiellement contaminés, procèdent à une analyse de sol et définissent une procédure d'évaluation des risques selon une méthodologie commune. Tous les sites contaminés identifiés devraient faire l'objet d'une évaluation spécifique afin de déterminer s'ils présentent des risques inacceptables pour la santé humaine ou pour l'environnement.*

*Le texte prévoit que l'autorité responsable prenne les mesures nécessaires pour ramener le risque à un niveau acceptable. Chaque État membre serait également tenu de procéder à un enregistrement des sites potentiellement contaminés, qui serait rendu public et mis en ligne.*

En outre, la commission **alerte quant à l'instauration obligatoire d'un diagnostic de performance écologique** des sols agricoles et forestiers à compter de 2028, **dont le coût pour les exploitants n'a pas été estimé** et qui apparaît en **décalage avec la forte demande sociétale de simplification des normes.**

**La commission n'a pas adopté l'article 2.**

*Article 3*

**Haut-commissaire à la protection et à la résilience des sols**

Cet article :

- institue un **Haut-commissaire à la protection et à la résilience des sols** placé auprès du Premier ministre, chargé de piloter la stratégie nationale pour la protection et la résilience des sols ;

- vise à assurer une meilleure prise en compte des enjeux de protection et d'amélioration de la qualité des sols dans le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET).

La commission n'a pas adopté l'article 3.

**I. Une politique de préservation de la santé des sols confrontée à trois difficultés : l'absence d'une structure administrative dédiée, une interministérialité perfectible et une insuffisante prise en compte au sein des documents de planification**

**A. Le Conseil national de la transition écologique (CNTE) n'est pas consulté sur les textes et stratégies portant spécifiquement sur la santé des sols**

Le CNTE est une **instance de dialogue** en matière de transition écologique et de développement durable. **Présidé** par le **ministre chargé de l'écologie** ou son représentant, il est composé de **50 membres** qui assurent une **représentation** des **collectivités territoriales**, des **partenaires sociaux**, des **associations de protection de l'environnement** et de représentants de la **société civile**, ainsi que des **parlementaires**.

En application de l'article L. 133-2 du code de l'environnement, il est **consulté** sur :

1° les **projets de loi** concernant, à titre principal, **l'environnement** ou **l'énergie** ;

2° les **stratégies nationales** relatives au **développement durable**, à la **biodiversité** et au développement de la **responsabilité sociétale et environnementale des entreprises** et la **stratégie bas-carbone**.

Le CNTE n'est **pas saisi** des textes et stratégies portant **spécifiquement** sur la **santé des sols**. Néanmoins, il se prononce fréquemment sur des textes et stratégies ayant des incidences sur les sols, à l'instar de la stratégie nationale pour la biodiversité.

## **B. La politique de protection de la santé des sols est dénuée de pilotage interministériel**

La santé des sols est prise en compte par de nombreuses **politiques publiques**, elles-mêmes mises en œuvre par des **instances diverses**, mais **sans vision ni cohérence d'ensemble** : **aucun organe** n'est chargé d'en assurer le **pilotage interministériel** et de garantir la compatibilité des diverses actions menées.

Le **ministère de la transition écologique** et celui de **l'agriculture et de la souveraineté alimentaire** jouent un rôle central dans la politique de protection de la santé des sols. Celle-ci est également suivie par de nombreuses **administrations, agences et opérateurs** placés sous la tutelle de divers ministères.

Le **ministère chargé de l'agriculture** est l'autorité de gestion nationale du Plan stratégique national de la politique agricole commune (PAC). Les **directions régionales de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF)** déclinent territorialement cette compétence, conjointement avec les **régions**.

Au sein du **ministère de la transition écologique**, la **direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN)** est chargée de la politique de **lutte** contre l'étalement urbain et **l'artificialisation des sols** et des politiques relatives à **l'eau** et à la **biodiversité**. Au niveau opérationnel, les **directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL)** et, à l'échelon départemental, les **directions départementales des territoires (DDT)** mettent en œuvre les politiques de l'État en matière d'environnement, de développement et d'aménagement durables. Elles sont notamment impliquées dans la **politique** relative aux **sites et sols pollués**.

Les **agences de l'eau**, placées sous la double tutelle du ministère de la transition écologique et du ministère de l'économie et des finances, mènent de nombreux **programmes de protection des sols** dans l'objectif d'assurer leur bon fonctionnement hydrologique. À titre d'exemple, l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse a attribué 52,7 M€ d'aides entre 2019 et 2023, pour assurer la préservation et la restauration du fonctionnement hydrologique de 8 640 hectares de sols de zones humides. Les agences de l'eau soutiennent également les **pratiques d'agroécologie**.

L'**Office français de la biodiversité (OFB)**, placé sous la **double tutelle** du **ministère de la transition écologique** et du **ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire**, est chargé de la mise en œuvre de la **stratégie nationale** pour la **biodiversité**, et notamment de sa mesure n° 26 « *Restaurer les sols* ».

L'**Ademe** assure, quant à elle, la « *protection des sols et la remise en état des sites pollués* » (art. R. 131-2 du code de l'environnement). Elle est ainsi chargée de la gestion et de la mise en sécurité des sites contaminés orphelins,

c'est-à-dire des sites contaminés par un acteur industriel qui fait défaut et ne peut en assurer la décontamination. La révision des normes et de la certification des sites et sols pollués incombe au **Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)**, qui mène également diverses missions de recherche appliquée dans le domaine des sols.

**L'institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE)**, placé sous la **double tutelle** du **ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire** et du **ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche**, mène de nombreux programmes de recherche sur les sols. C'est également le cas de plusieurs institutions, à l'instar de l'Ademe.

Un groupement d'intérêt scientifique (GIS), le **GisSol** assure la **coordination** entre les différents acteurs de la **recherche** sur ce sujet. Il est composé de **8 membres** : le ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, le ministère de la Transition écologique, l'INRAE, l'Ademe, l'Institut de recherche pour le développement (IRD), l'Institut national de l'information géographique et forestière, l'OFB et le BRGM. Cette composition illustre bien le **caractère éclaté des compétences relatives au sol et à sa connaissance**.

### **C. La politique de protection des sols n'est pas directement prise en compte au sein des SRADDET**

Le **schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)**, élaboré par la région, fixe notamment les **objectifs régionaux** d'équilibre et d'égalité des territoires, d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, de désenclavement des territoires ruraux, d'habitat, de **lutte contre l'artificialisation des sols**, de développement des transports, de développement logistique et industriel, de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de développement des énergies renouvelables, de **lutte contre le changement climatique**, de pollution de l'air, de **protection et de restauration de la biodiversité**, et de prévention et gestion des déchets.

Si le **SRADDET** décline à l'échelle régionale les principes du « ZAN », et si certains de ses objectifs, comme la protection et la restauration de la biodiversité, peuvent avoir un effet bénéfique pour la **protection des sols**, il ne comprend **aucun objectif** spécifique relatif à cette dernière.

## **II. Le déploiement de la stratégie nationale pour la protection et la résilience des sols implique une concertation, un pilotage et une déclinaison territoriale renforcés**

### **A. La consultation du CNTE sur la stratégie nationale pour la protection et la résilience des sols renforcerait la prise en compte des points de vue de toutes les parties prenantes**

La **consultation du CNTE** sur la stratégie nationale pour la protection et la résilience des sols garantirait l'implication, dès sa conception, des **collectivités territoriales**, des partenaires sociaux, des associations de protection de l'environnement et de représentants de la société civile, ainsi que du **Parlement**. Elle permettrait ainsi une **approche** territorialisée qui **complèterait** la vision transversale des **administrations et agences de l'État**.

### **B. L'institution d'un Haut-commissaire à la protection et la résilience des sols pourrait contribuer au pilotage interministériel de cette stratégie**

La mise en œuvre de la **stratégie nationale pour la protection et la résilience des sols** exigerait le déploiement de mesures portées par plusieurs ministères et agences, et, par conséquent, l'organisation d'une gouvernance interministérielle afin d'en assurer le suivi. Un **Haut-commissaire à la protection et à la résilience des sols**, placé auprès du Premier ministre, serait susceptible d'assurer ce pilotage. Afin de mener à bien ses missions, il pourrait **s'appuyer sur les services** des principaux **ministères** et **opérateurs** impliqués dans la protection des sols.

Il assurerait également la **direction de l'élaboration d'un schéma national des données sur les sols**. Les **données** qu'il aurait la charge de collecter, centraliser et exploiter sont de **différents types** : pédologique, biologique, environnementale, historique, liées aux usages des sols et aux concentrations de polluants.

Ce positionnement interministériel lui conférerait une légitimité certaine pour rédiger un **rapport d'évaluation** sur la protection et la résilience des sols.

### **C. La prise en compte de la protection des sols au sein des SRADDET assurerait une déclinaison territoriale adaptée de la stratégie nationale pour la protection et la résilience des sols**

Mentionner parmi les **objectifs des SRADDET** la **protection et l'amélioration de la qualité des sols** donnerait aux régions l'opportunité de déployer une politique des sols élaborée à une échelle pertinente. Qui plus est, s'assurer de la compatibilité des dispositions des SRADDET avec la stratégie nationale pour la protection et la résilience des sols serait source de cohérence entre l'action de l'État et celle des collectivités territoriales.

### **III. Pour la commission, la création d'instances nouvelles et la prise en compte d'un objectif supplémentaire au sein des SRADDET seraient sources de complexité**

La **commission** partage le **diagnostic** de la proposition de loi concernant **l'éparpillement des compétences** relatives à la **protection des sols** et la nécessité de mieux la prendre en compte dans les politiques publiques. Cependant, elle **estime** que la **création d'une instance administrative nouvelle** pourrait être source de **complexité** et de **dilution de l'action publique**. De surcroît, un **Haut-commissaire dénué de moyens propres** serait difficilement en mesure de mener à bien cette mission de coordination. En outre, il existe déjà un organe de pilotage de l'action gouvernementale en matière d'environnement placé auprès du Premier ministre : le **Secrétariat général à la planification écologique**. L'**institution d'une nouvelle instance** apparaît donc **peu opportune**.

Quant au CNTE, il est déjà **sollicité** sur de **nombreux projets de loi et stratégies**, et **dispose de moyens techniques et humains limités**. Afin qu'il soit en mesure de mener à bien ses missions actuelles, il est **nécessaire** de ne **pas étendre** outre mesure son **champ d'intervention**.

De même, la **stabilité du cadre juridique en matière de document de planification** est **nécessaire**, afin d'assurer notamment la poursuite de la concertation régionale de réduction du rythme de l'artificialisation des sols. Une évolution des objectifs devant être pris en compte au sein des SRADDET **obligerait les Régions à prendre en compte de nouveaux paramètres** et introduirait une complexité nouvelle dans la déclinaison territoriale du ZAN. Pour cette raison, la **commission** considère qu'il n'est **pas opportun** de **modifier les objectifs des SRADDET** et, consécutivement, les documents avec lesquels ces derniers doivent être compatibles.

**La commission n'a pas adopté l'article 3.**

*Article 4*  
**Gage financier**

L'**article 4** vise à gager les dispositions de la présente proposition de loi susceptibles d'entraîner une perte de recettes pour l'État, afin d'assurer sa recevabilité financière au regard de l'article 40 de la Constitution.

**La commission, par coordination, n'a pas adopté l'article 4.**

## TRAVAUX EN COMMISSION

### **Table ronde sur la santé des sols et évolutions normatives relatives à l'occupation et aux usages des sols** *(Mercredi 13 décembre 2023)*

**M. Jean-François Longeot, président.** – J'ai le plaisir d'introduire ce matin une table ronde consacrée à un sujet qui me tient à cœur, mais qui occupe encore une place trop réduite dans les débats parlementaires et nos politiques publiques : la santé des sols. Les enjeux des pollutions atmosphériques et aquatiques sont relativement bien identifiés, ainsi que leurs effets sur la santé humaine et les manières d'agir pour réduire les pressions issues des activités humaines.

On ne peut pas en dire autant des sols : ils ne font pas l'objet d'une attention citoyenne aussi forte. Ils forment pourtant un milieu aussi précieux que fragile : il faut environ un millénaire pour la formation d'un seul centimètre de sol. Il s'agit de l'un des écosystèmes de la biosphère les plus riches en organismes vivants... Trop souvent, ils sont réduits à leur potentiel agronomique et à leurs performances nutritives pour l'agriculture : il faut dire que cet axe est central dans la mesure où 95 % de nos aliments proviennent du sol. C'est la raison pour laquelle j'ai jugé utile de pouvoir élargir nos perspectives en conviant les meilleurs spécialistes scientifiques, afin qu'ils nous éclairent sur les nombreux services écosystémiques fournis par des sols fonctionnels et en bonne santé. Ils nous expliqueront aussi en quoi les sols ont la capacité de renforcer la résilience des territoires.

Je tiens sincèrement à remercier l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (Inrae), dont un certain nombre de scientifiques y travaillant sont présents dans le public. Je tiens à les saluer pour la qualité de leur travail et les incomparables services scientifiques qu'ils fournissent à la société et aux politiques que nous sommes.

Pour les représenter, nous accueillons Lionel Ranjard, directeur de recherche travaillant à l'unité mixte de recherche Agroécologie de Dijon. Sur la question de la santé des sols, le vif intérêt de notre collègue Nicole Bonnefoy la conduira certainement à vous poser de nombreuses questions.

J'ai également souhaité que cette table ronde inclue une séquence juridique, avec un des meilleurs connaisseurs du droit des sols, le professeur Philippe Billet, directeur de l'Institut de droit de l'environnement de Lyon.

Son expertise contribuera à l'enrichissement des connaissances des sénateurs sur les dernières évolutions législatives et réglementaires : non seulement la manière dont ce droit s'est développé depuis l'émergence de la

notion de « gestion économe de l'espace », mais également les insuffisances qu'il identifie au regard de la cohérence du droit de l'environnement. Je pense naturellement à la stratégie de réduction du rythme de l'artificialisation des sols, le fameux « Zéro artificialisation nette » (ZAN), mais aussi à la directive européenne en cours d'élaboration sur la surveillance et la résilience des sols, qui part du constat que plus de 60 % des sols européens ne sont pas en bonne santé et que cette situation ne fait qu'empirer.

Enfin, nous avons le plaisir d'accueillir Chloé Girardot-Moitié, vice-présidente ressources, milieux naturels, biodiversité et actions foncières du conseil départemental de Loire-Atlantique ainsi que, en visioconférence, François Descoeur, administrateur de l'Association des maires ruraux de France (AMRF) et maire d'Anglards-de-Salers dans le Cantal, qui nous livreront leur vision, de praticiens et d'élus locaux, quant aux récentes évolutions de la loi et du règlement concernant les usages des sols.

Le Sénat s'est beaucoup investi pour que la logique arithmétique et descendante du ZAN ne se fasse pas contre les territoires, mais par et avec les élus, grâce à des outils dédiés, du pragmatisme et de l'espoir ; je pense notamment à la garantie rurale d'un hectare par commune. Aujourd'hui que les décrets ont été publiés et que les règles ont été stabilisées, quelle est votre vision pour réussir la réduction du rythme de l'artificialisation des sols, tout en développant les projets qui répondent aux attentes des habitants et satisfont aux objectifs de la transition écologique, dans une logique vertueuse et sans opposer les territoires ?

Je sais que c'est une équation complexe, qui nécessitera beaucoup d'intelligence territoriale et de créativité des élus locaux. Le Sénat constituera d'ailleurs prochainement un groupe de suivi du ZAN pour rester à l'écoute des territoires, de leurs besoins et de leurs difficultés, au sein duquel notre commission prendra toute sa place.

Mes chers collègues, avant de laisser la parole aux intervenants et aux sénateurs pour la série de questions et de réponses, je vous rappelle que vous êtes tous invités, à l'issue de la table ronde, à vous rendre dans le jardin du Luxembourg à la rencontre de scientifiques de l'Inrae chargés de faire des prélèvements dans les sols. Ces échanges permettront de prolonger, sur le terrain, ce que vous entendrez au cours de la table ronde. C'est dire à quel point notre commission n'est pas hors sol !

**M. Lionel Ranjard, directeur de recherche écologie du sol - agroécologie à l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement.** – Je vous remercie de votre invitation à venir présenter les enjeux de la biodiversité du sol. La biodiversité du sol est relativement invisible ; il me paraît en conséquence important de pouvoir l'illustrer. Je commencerai par les services fournis par le sol. Le sol est une des matrices environnementales les plus stratégiques qui soit, car il fournit trois types de services écosystémiques fondamentaux : des services de

fourniture ou d'approvisionnement, des services de régulation et des services culturels et récréatifs. Si l'on considère le sol comme support de la production alimentaire, 95 % des aliments viennent du sol, ce pourcentage s'élevant même à 99 % pour la pêche côtière. Le sol, bien sûr, est le support de nos constructions et le fondement de nos infrastructures. Il est aussi un réservoir et même un puits de carbone très important. C'est un des acteurs de la régulation du climat ainsi que de la qualité de l'eau et des flux hydriques. Mais le sol est également un énorme réservoir de biodiversité, c'est un habitat pour des organismes vivants multiples et variés. Enfin, le sol constitue le support de nos paysages et garantit leur qualité environnementale et récréative. Une grande diversité d'organismes est présente au niveau du sol, et c'est grâce à cette richesse en termes de biodiversité que le sol remplit ses services écosystémiques. On note une grande diversité de taille avec des organismes très petits, comme les bactéries et les champignons, qui constituent le champ principal de mes recherches car je suis spécialisé en écologie microbienne. Après, on passe à la faune avec des tailles un peu supérieures, des nématodes et des collemboles. L'espèce « star » des organismes du sol sont les vers de terre et puis il y a la plante, qui par ses racines, fait partie des organismes du sol, ainsi que les mammifères fouisseurs. On trouve une grande diversité de tailles, de formes, de ressources génétiques et de potentialités fonctionnelles. On peut dénombrer plusieurs milliards de bactéries par gramme de sol, au sein desquelles plusieurs millions d'espèces peuvent se retrouver. Si on observe les vers de terre, on en trouve plusieurs tonnes par hectare et d'un point de vue général, on peut atteindre jusqu'à 10 000 espèces animales par mètre carré de sol. Ce sont les chiffres moyens pour les sols naturels mais que l'on peut également trouver dans certains sols agricoles. Le chiffre a d'ailleurs été revisité il y a quelques semaines. Jusqu'à récemment, on estimait que 25 à 30 % de la biodiversité de notre planète se trouvait dans les sols. Dernièrement, une étude internationale a montré a réévalué cette donnée en concluant que 59 % de la biodiversité totale de notre planète se trouve au niveau du sol. Depuis une quinzaine d'années, l'Inrae s'est beaucoup investi pour trouver des preuves expérimentales à l'intérêt de cette biodiversité. Bien sûr, cette biodiversité constitue un patrimoine biologique en soi, mais elle doit aussi représenter un patrimoine fonctionnel. Nous avons ainsi démontré qu'une baisse de 30 % de la diversité microbienne - je parle uniquement des micro-organismes, bactéries et champignons, au niveau d'un sol - entraîne une baisse de 40 % de la minéralisation de la matière organique, c'est-à-dire la capacité d'un sol à transformer la matière organique en matière minérale, en d'autres termes sa fertilité naturelle. Cela entraîne aussi généralement une baisse de 50 % de la productivité végétale, d'après des expérimentations faites en conditions contrôlées. Enfin, cela diminue aussi de 15 % la capacité de récupération des plantes après une sécheresse. Si on baisse de 30 % la diversité microbienne du sol, on perd 50 % de la stabilité structurale du sol, c'est-à-dire sa capacité à résister à l'érosion,

au tassement et à créer un réservoir utile pour l'eau, notamment pour les plantes. Enfin, en termes d'état sanitaire, si on baisse de 30 % la diversité microbienne du sol, le temps de survie des pathogènes opportunistes exogènes augmentera. Le sol, par aérosolisation, peut être inoculé avec des nouveaux organismes potentiellement pathogènes. Une perte de 30 % de la diversité microbienne du sol réduit l'effet barrière. La France est un pays pionnier, plutôt dynamique dans l'inventaire et la surveillance de la qualité de ses sols, notamment grâce à son réseau de mesures de la qualité des sols, dont vous allez visiter un site dans le jardin de Luxembourg après cette réunion. Ce réseau de surveillance s'est développé il y a une vingtaine d'années. Très tôt, l'Inrae a décidé de caractériser la biodiversité sur les sols à l'échelle nationale, grâce aux outils de microbiologie moderne et de biologie moléculaire. Aujourd'hui, la France est un des seuls pays à avoir des inventaires cartographiques nationaux, qui identifient notamment la quantité de micro-organismes, qu'on appelle la biomasse microbienne, la diversité bactérienne et la diversité des champignons. Ces cartes permettent de visualiser les zones un peu plus riches que d'autres, pour des causes naturelles ou pour des causes un peu moins naturelles, dues à certaines activités humaines. À l'échelle nationale, nous sommes très dynamiques, mais les territoires aussi commencent à s'impliquer dans cette dynamique de caractérisation de leurs sols. Par exemple, le territoire de l'aire urbaine de Dijon-Métropole a porté un projet territoire d'innovation PIA 3 et a décidé de caractériser la qualité physique, chimique et la biodiversité de ses sols à l'échelle de l'aire urbaine, de façon intensive et extensive. On retrouve la diversité bactérienne et la quantité de micro-organismes sur certaines cartes du territoire parce que nous pilotons ce projet, mais y figurent aussi les vers de terre, les nématodes, le carbone... Les approches satellitaires visent à essayer de regarder les usages et simuler les taux de carbone. Cela permettra, à cette échelle territoriale, de quantifier l'impact des sols fonctionnels, une évaluation plus fine de l'usage des sols, urbains et agricoles. On a aussi investigué les sols urbains en réalisant un référentiel territorial de la qualité des sols. Cette démarche servira la transition écologique du territoire, voire sa transition alimentaire et permettra d'articuler la ville, et plus largement les activités humaines, autour des sols, grâce aux notions de qualité des sols, de santé des sols au niveau des schémas de cohérence territoriale (Scot), des plans locaux d'urbanisme (PLU) et même du prix du foncier. Pour finir, je mentionnerai les atlas réalisés grâce aux résultats compilés par le Réseau de mesures de la qualité des Sols (RMQS). Nous avons voulu, indépendamment des valorisations académiques, produire des atlas naturalistes à destination du grand public, des usagers des sols, des agriculteurs et des politiques publiques. En 2018, nous avons publié l'Atlas français des bactéries du sol et début 2024, paraîtra l'Atlas français des champignons du sol.

**Mme Chloé Girardot-Moitié, vice-présidente du Conseil départemental de Loire-Atlantique.** - En tant que vice-présidente du département de Loire-Atlantique en charge des ressources milieux naturels,

biodiversité et actions foncières, je tiens à vous indiquer que notre département a beaucoup travaillé sur la question du ZAN. Au cours du précédent mandat, avant même la loi « Climat et résilience » d'août 2021, l'ensemble des élus avait voté à l'unanimité une délibération en faveur du ZAN. En complément, un gros travail de sensibilisation des élus du territoire nous a peut-être permis de nous engager un peu plus rapidement sur ce chemin. Le département de Loire-Atlantique est aussi lauréat d'un appel à manifestation d'intérêt de l'Ademe pour travailler en partenariat avec le territoire d'un Scot et deux intercommunalités pour expérimenter les enjeux de la mise en œuvre du ZAN qui démarre tout juste, dans l'objectif de partager les connaissances et les enseignements sur les difficultés rencontrées. Ce travail n'en est qu'à ses débuts. Nous étudions notamment la dimension du mode de vie avec des sociologues, pour comprendre ce qu'habiter le territoire veut dire, avec un volet associant les citoyens. Évidemment, les actions de soutien aux cœurs de bourg et à la revitalisation des bourgs s'articulent pleinement avec la politique du ZAN. La politique départementale s'appuie également sur des mesures d'animation territoriale pour promouvoir les outils comme l'établissement public foncier, le conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (CAUE), les agences d'urbanisme... Nous sommes assez volontaristes dans les avis qu'on donne en tant que personnes publiques associées sur les avis fonciers ou dans les avis qu'on peut rendre au sein de la commission départementale d'aménagement commerciale (CDAC). Nous organisons également des événements et des tables rondes pour sensibiliser les acteurs et les citoyens à cette question, avec notamment des interventions, par exemple de l'Agence de l'eau, pour comprendre les liens entre les politiques, dans le cadre d'une démarche plus scientifique afin de rappeler les enjeux sous-jacents à une stratégie qui peut apparaître comme une contrainte. Concernant la question des solutions pour réussir, j'évoquais notamment les outils disponibles sur le territoire, le portage foncier, les plans-guides, etc... L'enjeu de la solidarité entre les territoires, les modes d'aménagement et la densification des usages dans nos bâtiments sont essentiels. Il existe aussi des enjeux qui ne sont pas du niveau départemental, mais qui constituent une partie de la solution et qui ont besoin d'être soutenus, comme la fiscalité. Nous disposons d'un panel de solutions et d'actions qui visent à rendre effective la mise en œuvre du ZAN.

Concernant la question de la santé des sols, il y a un manque de connaissances qui est flagrant. Beaucoup d'élus confondent encore l'artificialisation et l'imperméabilisation. Finalement qu'est-ce qu'un sol ? À quoi ça sert ? Ses diverses fonctionnalités sont assez peu connues. Elles sont bien souvent envisagées sous l'angle de réserve de foncier. Le sol est vu comme une ressource à aménager, comme un espace d'aménagement, à travers une vision qui s'appuie bien souvent exclusivement sur les enjeux réglementaires, notamment les zones humides ou les espèces. Les questions de bactéries du sol, de sa richesse, de sa capacité de séquestration du carbone

sont beaucoup moins prises en compte, connues et maîtrisées, ce qui conduit à une moindre prise en compte dans nos politiques publiques.

Nous avons aussi des craintes dans le domaine des pollutions. Je pense bien entendu aux friches industrielles à dépolluer, générant des coûts importants, mais il ne faut pas omettre la pollution chimique qui se trouve dans les sols. Cet aspect est notamment prégnant pour les captages d'eau potable : la dépollution liée aux intrants chimiques agricoles est très onéreuse. La connaissance des sols et de leurs fonctionnalités est à cet égard essentielle. Comment promouvoir certains types d'agriculture afin de protéger cette vie bactériologique ? Ce sont des discussions qui n'ont peut-être pas suffisamment lieu. Nous avons davantage besoin de cadrage scientifique dans nos politiques publiques. Je vais donner quelques exemples. Le département a instauré un fonds de renaturation. Mais comment procède-t-on aux arbitrages ? Comment cartographie-t-on les espaces prioritaires ? Doit-on favoriser la mise en place de parcs photovoltaïques sur d'anciennes friches ? Est-ce qu'il faut privilégier un retour à l'usage agricole ou installer du photovoltaïque ? C'est aussi toute la problématique des carrières. Quel type d'aménagements convient-il de préférer, par exemple pour nos pistes cyclables ? Lesquels sont les plus vertueux par rapport aux enjeux de protection des sols ? De fait, dans de très nombreuses politiques publiques, cette question des sols occupe une place centrale, avec son lot d'inconnues et avec un enjeu de cohérence générale des politiques publiques. D'un côté, il faut renaturer et de l'autre, on constate la perte de 450 kilomètres de haies chaque année en Loire-Atlantique ! Il est donc nécessaire de prioriser là où l'effort sera le plus vertueux.

Pour conclure, je pense qu'il existe une attention croissante au sujet de la santé des sols. Pour y répondre, il va falloir accentuer l'offre de formation et mieux connecter l'approche « *One Health* » - une seule santé - à l'enjeu des sols, de l'eau et des pratiques agricoles, ce qui n'est pas assez le cas aujourd'hui. Les actions dans le cadre des contrats territoriaux sur l'eau pour regagner la fonctionnalité de nos bassins versants contribuent à la qualité des sols : c'est pourquoi il serait pertinent d'articuler la politique de l'eau avec les stratégies en faveur des sols, parce qu'elles éminemment liées. Il en est de même pour nos politiques d'urbanisme. Nous disposons d'un certain nombre de leviers, à travers les outils d'urbanisme et de planification, pour prendre davantage en compte cette problématique.

**M. Philippe Billet, professeur agrégé de droit public à la faculté de droit Lyon 3, directeur de l'Institut de droit de l'environnement de Lyon.** - Il n'est pas aisé de résumer en aussi peu de temps ce que sont les sols, vus du droit. Ce sujet constitue en quelque sorte l'arlésienne du droit. Le droit en vigueur ne donne aucune définition formelle du sol. La première n'apparaît qu'en 2010, dans une directive européenne sur les émissions industrielles, qui prend en compte le sol comme élément de référence pour sa remise en état, quand il est pollué. Lorsqu'on le recherche dans la réglementation, on le

trouve sous diverses dénominations : sol, terre, territoire, fond, tréfonds, surface, etc. Comme l'a expliqué Lionel Ranjard, le sol est toujours appréhendé dans le cadre d'une approche éminemment fonctionnelle : le sol-support, support de culture, support de construction, le sol-filtre pour la production d'eau potable, notamment avec les périmètres de protection des captages. Le sol est vecteur de risque, c'est essentiellement la vision intégrée dans le droit de l'environnement : les sols pollués, le sol comme élément de stockage, le sol comme puits de carbone... Aucun texte ne prend en compte, de façon explicite, sa qualité de milieu naturel ou même sa naturalité, contrairement à l'air ou à l'eau qui sont traités de façon spécifique et en tant que milieu dans le code de l'environnement. Lorsqu'on parcourt le code de l'environnement, vous ne trouvez rien, au titre des milieux physiques, sur le sol. Vous avez les eaux en milieu aquatique et marin d'un côté, ainsi que l'air et l'atmosphère, de l'autre. Certes, la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 a bien créé un chapitre sol et sous-sol, mais cela ne concerne que les sols malades. Le sol est encore plus invisible si l'on s'attache à la notion de patrimoine commun de la Nation. L'article L.110-1 du code de l'environnement vise un certain nombre d'éléments et va jusqu'à considérer que les sons et les odeurs qui caractérisent les milieux font partie du patrimoine commun de la Nation. Le sol n'y figure cependant pas, il est relégué dans un sous-paragraphe : « *les processus biologiques, les sols et la géodiversité concourent à la constitution [du patrimoine commun]* ». Le sol ne constitue pas un patrimoine commun en tant que tel. Cette prudence est liée essentiellement à la peur d'une nationalisation du sol s'il était élevé au rang de patrimoine commun, alors que ça aurait une toute autre signification ; on pourrait d'ailleurs imaginer des formulations plus rassurantes. On trouve le mot sol, en revanche, dans les articles et dispositions relatives aux parcs nationaux, aux réserves naturelles et aux zones humides, en tant qu'élément à protéger. Les études d'impact et évaluation environnementales intègrent le sol, mais se limitent la plupart du temps à son aspect surfacique. Il s'agit d'une approche quantitative et non qualitative. Je mentionnerai également les dispositifs de lutte contre l'érosion des sols, pour protéger le bon état des eaux et la lutte contre l'artificialisation. Il n'existe pas véritablement non plus de convention internationale sur le sol. Certes, il y a bien la convention alpine, notamment dans son protocole de 1998, où la protection des sols alpins est envisagée de façon durable, en vue de sauvegarder son utilisation. Mais son utilisation sert essentiellement des fins touristiques et d'urbanisation. De son côté, le partenariat mondial pour les sols de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture de 2013 vise la sécurité alimentaire.

2015 fut l'année internationale des sols. Sa journée mondiale a été fixée, à cette occasion, le 5 décembre. C'est l'Association française pour l'étude du sol (Afes) qui organise cette journée en France. Les institutions européennes ne disposent pas de compétences explicites, le droit européen est en effet extrêmement limité en la matière. La protection des sols

intervient uniquement dès lors qu'il est question de pollution industrielle. À ma connaissance, le seul cas où le sol est explicitement pris en compte en matière d'urbanisme était la première directive Seveso, en matière d'urbanisation péri-industriel autour des sites industriels. Mais le sol n'est pas véritablement pris en compte en tant que tel. On en trouve également des traces dans l'éco-conditionnalité des aides agricoles, dans le cadre de la nouvelle politique agricole commune (PAC) sur les aides en faveur de l'environnement pour la rétention du carbone par les sols et l'amélioration de leur résilience... On trouve également un écho dans la définition des bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE) pour le stockage du carbone, sous la forme de critères de conditionnalité imposant le maintien d'enherbement des sols et des limitations de l'érosion, par exemple.

Mais il n'existe aucun texte fédérateur au niveau de l'Union européenne. Un projet de directive cadre en 2006 a échoué, notamment en raison de l'opposition de la France. Un nouveau projet est en cours de discussion dans le cadre de la stratégie de l'Union européenne pour les sols à l'horizon 2030. Ce projet de directive vise essentiellement la question de la santé des sols, avec l'instauration d'un passeport santé pour les sols, l'introduction d'un certificat dans le cadre des transactions foncières ou encore le suivi de l'artificialisation des sols. Ce projet prévoit également des dispositifs de monitoring afin de déterminer les normes de qualité des sols, afin d'uniformiser la politique de protection des sols à l'échelon européen, l'essentiel étant de promouvoir une gestion durable des sols, notamment *via* l'agriculture régénératrice. Dans le droit de l'environnement franco-français, qui dépend essentiellement de la transposition de la directive 2004/35/CE du 21 avril 2004 sur la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux, où l'on voit apparaître les services écosystémiques des sols. En cas de responsabilité environnementale, le préfet pourra être amené à intervenir pour préserver les sols à travers des mesures de sanctions administratives, en visant notamment l'introduction, directe ou indirecte, en surface et dans le sol, de substances et autres éléments susceptibles de créer un risque d'atteinte grave à la santé du fait du sol. Ce n'est pas le sol en tant que tel qui est protégé, mais la santé humaine *via* les atteintes au sol. Le préfet devra veiller à ce que la restauration du sol soit effective. Ce texte pourrait imposer une responsabilité nouvelle et une obligation de restauration essentiellement en nature, avec plusieurs éléments de gradation dans la restauration qui, de mon point de vue, manquent assez singulièrement dans la politique du ZAN. Une politique de réhabilitation des sols pollués avait été mise en place par la loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové (Alur) de 2014. Il existe une vaste gamme de polices spéciales, pour les installations classées, les déchets, les sols pollués, etc. Tous ces éléments peuvent porter atteinte à la santé du sol et placent le préfet et le maire en première ligne avec des moyens relativement limités pour pouvoir agir.

Le sol est plus présent dans le droit de l'urbanisme. Avant 2016, il existait un principe de gestion économe des sols qui désormais n'est plus qu'un principe d'économie des espaces naturels, agricoles et forestiers, devant être gérés de façon économe avec un certain nombre de protections ponctuelles, notamment en matière de protection des espaces agricoles pour éviter l'étalement urbain. Un certain nombre d'objectifs de protection doivent figurer dans les rapports de présentation des schémas de cohérence territoriale et des plans locaux d'urbanisme, avec des évaluations récurrentes s'agissant des questions de densification et surtout de lutte contre l'artificialisation, puisque la loi Alur a supprimé un certain nombre de dispositions qui justement favorisaient celle-ci. Le dernier élément en date dans la lutte contre l'artificialisation des sols, c'est bien entendu le ZAN, qui a beaucoup gêné les écologues s'agissant du caractère net puisqu'il est fondé sur un bilan intégrant une compensation entre des atteintes et des réhabilitations. On s'interroge aussi sur ce qu'on appelle effectivement renaturation des sols. Cette démarche présente un intérêt pour le recyclage foncier, la remise en état des sols et pour un retour à la fonctionnalité des sols. Le texte confère cependant une prime aux mauvais élèves, dans la mesure où on prend comme référence les artificialisations au cours de la dernière décennie. Les territoires ayant le plus artificialisé se retrouvent en définitive avec plus de capacités d'artificialisation. Cette logique pose également le problème du retour effectif aux fonctionnalités des sols, avec un décalage temporel entre une artificialisation immédiate du sol et une réhabilitation qui peut prendre plusieurs années, voire plusieurs décennies, avant d'être pleinement effective.

Quelles seraient à cet égard les éventuelles pistes de remédiation ? On pourrait reconnaître le sol comme milieu à part entière, dans le cadre d'une politique nationale cohérente, non pas en déclarant le sol patrimoine commun de la Nation, mais en visant la variété des services rendus par le sol qui ferait partie du patrimoine commun de la Nation. Il faudrait également favoriser le recyclage foncier avec tous les avantages qui lui sont attachés, expérimenter des dispositifs d'économie des sols, dans le cadre de lois d'expérimentation sur certains secteurs, notamment à l'échelon régional. On pourrait s'inspirer de certains modèles étrangers, notamment le modèle suisse avec les surfaces d'assolement qui permettent de protéger de façon stricte, sur l'ensemble du territoire, les meilleures terres agricoles en les rendant non artificialisables, ou seulement avec des compensations strictes. On peut également imaginer des quotas de constructibilité. Il y a des expérimentations en cours en Allemagne qui permettent de promouvoir l'intérêt d'une gestion économe puisque moins on construit en surface, plus on « économise » en termes de droits. Enfin, il est également envisageable de promouvoir les services écosystémiques des sols par leur identification effective, par un rattachement soit à la propriété, soit au patrimoine commun, soit par d'autres dispositifs et puis les évaluer. Je participe également au projet ProDij à Dijon : nous utilisons des indicateurs, des

référents d'usage et des référentiels qui permettent de dire si certains types de sol peuvent ou non être affectés à tel ou tel usage.

**M. François Descoeur, maire d'Anglards-de-Salers, administrateur de l'Association des maires ruraux de France (AMRF).** – Je vous remercie d'avoir invité l'AMRF à vos travaux sur un sujet que je découvre sans le découvrir. Je regrette qu'on n'ait pas approfondi le sujet avant d'initier le ZAN. La présentation des intervenants précédents sur la nature du sol et la biodiversité existante me donne à penser qu'on ne peut pas échapper à la nécessité de prendre en compte toutes ces considérations. Nous ne sommes pas opposés au ZAN, on est simplement opposé à la méthode utilisée pour le mettre en place et nous considérons que cette stratégie n'est pas adaptée au monde rural. Certaines collectivités ont la chance d'avoir des élus ou des professionnels qui connaissent bien le sujet et qui l'ont pris en compte. Mais je ne pense pas que ce soit la majorité des cas au niveau national. Il reviendra désormais aux Scot de gérer une partie de la mise en place du ZAN. Il faut vraiment que ce volet-là soit abordé de manière sérieuse parce qu'il s'agit de notre avenir et de notre qualité de vie. Il faut éviter les erreurs en ce qui concerne la répartition des nouvelles surfaces à urbaniser sur le territoire. Dans le monde rural, il y a un bon sens naturel qui fait que souvent les agriculteurs connaissent bien leur terrain et même, sans pouvoir forcément la définir scientifiquement, la nature du sol. Cela se vérifie d'ailleurs dans leur pratique : ils n'utilisent pas le sol n'importe comment, mais en fonction de sa qualité agronomique ou hydrologique. À la suite des dernières évolutions législatives, il va falloir désormais modifier nos pratiques en matière d'urbanisation, afin de bien faire prendre conscience aux habitants que le sol est capital. Je regrette d'entendre aujourd'hui ce discours pour la première fois alors que j'ai travaillé trois ans sur le ZAN dans le cadre de l'AMRF avec l'ensemble des ministères concernés. Je ne suis pas un spécialiste du sol comme le sont les autres intervenants, mais je suis à votre disposition pour vous parler des ZAN dans le monde rural, notamment par rapport à la qualité du sous-sol.

**M. Guillaume Chevrollier, rapporteur pour avis sur les crédits relatifs à l'eau.** – En tant que rapporteur budgétaire des crédits relatifs à l'eau, je m'intéresse particulièrement au rôle des sols dans le grand cycle de l'eau. Je pense notamment à leur capacité purificatrice et dépollutive lors de l'infiltration des précipitations dans les nappes, mais également à leur pouvoir de régulation des eaux de surface, à même d'amoinrir les dégâts causés par les inondations et de réguler les crues. Les agences de l'eau promeuvent depuis plus d'une décennie les solutions fondées sur la nature, avec la renaturation et le reméandrage de certains cours d'eau mais, à ma connaissance, n'interviennent qu'assez peu sur les sols aux abords des cours d'eau. Pour améliorer l'absorption des sols et leur rôle d'éponge naturelle, quels sont les enseignements que l'on peut tirer des observations et des recherches scientifiques ? Quelles sont les bonnes pratiques en la matière ou au contraire les erreurs à ne pas commettre ? En quoi le diagnostic précis et

la cartographie précise des sols permettraient-ils de mettre en œuvre un aménagement du territoire plus respectueux des sols ?

Ma seconde question porte sur la stratégie de réduction du rythme de l'artificialisation des sols, le ZAN. Je n'insiste pas sur les difficultés de sa mise en œuvre et les complexités du dialogue territorial pour répartir les baisses de consommation foncière, qui sont bien réelles et que l'on retrouve dans toutes les régions. Mon interrogation porte plutôt sur un volet encore négligé, et pourtant essentiel, puisqu'il sert à calculer le ratio du ZAN, à savoir la renaturation ou la réhabilitation des sols. La loi « Climat et résilience » l'a définie comme une action ou une opération de restauration ou d'amélioration de la fonctionnalité d'un sol. J'aimerais connaître l'efficacité des opérations de désartificialisation et les progrès en matière de « génie pédologique » pour améliorer la qualité des sols sans avoir à prélever de la terre sur des sols naturels ou agricoles à des coûts économiques et environnementaux élevés.

En effet, dans le cadre normatif actuel, plus aucune artificialisation ne pourra être effectuée à partir de 2050 sans la renaturation d'une surface au moins équivalente. Il est donc essentiel que l'ingénierie et la connaissance du fonctionnement des sols progressent rapidement. Dans cette logique, à qui pourrait être confiée la tâche de s'assurer de l'efficacité de la renaturation ? Quels sont les principaux points de vigilance que vous identifiez en amont de l'élaboration de « certificats de renaturation », dont la valeur devra être la même quelle que soit la localisation ?

**Mme Nicole Bonnefoy.** – J'ai déposé une proposition de loi avec plusieurs de mes collègues pour la préservation des sols vivants qui tend à fixer un cadre à la reconnaissance de la qualité des sols dans notre droit commun, au même titre que la qualité de l'eau ou celle de l'air. Cette évolution du droit est recommandée depuis des années pour donner corps aux soins que nous devons absolument porter aux sols vivants. La France dispose d'une réelle expertise en matière de connaissance des sols et a mis en place des outils efficaces d'analyse. Le texte de loi que je propose vise à établir un cadre rénové pour un pilotage de la ressource en vue d'une transformation des usages, afin de garantir les services écosystémiques rendus gratuitement par les sols. Pour n'en citer que quelques-uns, je mentionnerai le captage de carbone, la conservation de la biodiversité, la régulation du climat, le contrôle des maladies et des ravageurs, la filtration de l'eau, etc... Grâce au diagnostic, les usagers de la terre pourraient se saisir de méthodes simples et vérifiées pour améliorer la fertilité des sols.

Le programme EcoVitiSol démontre bien notre capacité à transformer les pratiques agricoles et viticoles et à réconcilier les usages avec la protection des sols. Je remercie chaleureusement notre commission d'avoir organisé cette table ronde dédiée à la santé des sols qui vient opportunément enrichir nos réflexions à quelques semaines de l'examen de ma proposition de loi et dans le cadre plus global du futur projet de loi d'avenir agricole et

du projet de directive européenne sur la santé et la résilience des sols. Ce texte peut constituer un premier pas important pour la préservation des sols.

J'ai quelques questions, notamment pour M. Ranjard. Pourriez-vous préciser l'importance du sol dans la filtration de l'eau ? Une bonne gestion des sols peut-elle avoir effet bénéfique sur les problématiques que nous rencontrons aujourd'hui, par exemple pour limiter les effets du gonflement des sols argileux ? Quels sont les moyens d'intervention en milieu urbain ? Les outils de diagnostic vous permettent-ils d'analyser l'ensemble des sols et de préconiser des actions précises sur tout type de sol, que ce soit des prairies, des forêts, des vignes ou des grandes cultures ? Vous relevez que dans les vignes et les grandes cultures, on perd 80 % des réseaux d'interaction de la microbiologie des sols. Les réseaux sont moins cohésifs et donc l'efficacité du fonctionnement du sol sera diminuée. La vitalité de ces réseaux d'interaction est-elle la condition d'une bonne fertilité des sols ? Concernant l'étude EcoVitiSol que vous avez menée, quelle a été la réception de votre démarche auprès des viticulteurs bourguignons ? Les pratiques recommandées ont-elles été appliquées par les viticulteurs et évaluées *a posteriori* ? Avez-vous constaté notamment une diminution des pesticides grâce à l'application de ces bonnes pratiques ? Pensez-vous que cette méthode peut être élargie à l'ensemble du territoire et à d'autres types de cultures ? Et quel laps de temps est-il nécessaire pour retrouver une qualité du sol appréciable ? Enfin, je partage avec M. Billet le souhait de voir le sol reconnu enfin dans la loi française. J'espère que le Sénat y contribuera. Quel regard portez-vous sur les évolutions récentes de la législation, en particulier sur le ZAN et est-ce que vous pensez que le législateur est allé assez loin dans la lutte contre l'artificialisation ?

**M. Lionel Ranjard.** - Je répondrai tout d'abord sur les sols et le cycle de l'eau, puisqu'ils ont donné lieu à des questions communes. Le sol est une matrice fondamentale pour le cycle de l'eau. Tout d'abord, en termes de remédiation, le sol est un filtre. Les gestionnaires des services de l'eau comptent beaucoup sur cette fonctionnalité, notamment pour certaines molécules de pesticide qui doivent se biodégrader au niveau du sol, avec des résultats plus ou moins efficaces parce que les mesures s'effectuent en laboratoire et, sur le terrain, ça se passe toujours un peu différemment. La vie est complexe et très dynamique. La bioremédiation s'appuie sur des processus physiques, chimiques et biologiques de dégradation. Ces derniers sont portés par la biodiversité, notamment les bactéries et les champignons, qui sont des acteurs fondamentaux dans la bioremédiation. Au début de mon parcours, j'ai étudié la chimie et on créait des molécules qui n'existaient pas dans la nature, parce que justement l'objectif était qu'elles soient efficaces longtemps. Mais les micro-organismes ont, après un certain temps, trouvé des voies de dégradation parce que ces molécules constituaient une source de carbone et d'énergie. Elles ont des objectifs d'utilisation de la matière, de l'énergie et aussi de détoxification de l'environnement. Ces processus

biologiques sont très importants, mais ils ne sont pas toujours efficaces à 100 %. Le sol est à ce titre un filtre puissant pour la bioremédiation.

En termes de régulation des flux d'eau, la porosité du sol est essentielle. Il faut maintenir la porosité d'un sol et s'assurer que le sol est perméable si l'on souhaite que les flux d'eau soient bien régulés. Quand le sol est imperméabilisé, le problème est différent. Dans les sols agricoles, il faut éviter les pratiques qui conduisent au tassement, dans la mesure où c'est la biologie, les bactéries et les champignons, qui créent la structure du sol en créant leurs habitats. Ces agrégats font la porosité. Il faut faire coexister la perméabilité du sol et sa capacité à jouer son rôle de réserve hydrique pour les plantes, l'échange gazeux et l'échange de nutriments. La biodiversité est à l'origine de ces différents services ; c'est à ce titre que les solutions fondées sur la nature sont importantes. Aux abords des rivières et dans les systèmes agricoles, il faut préserver cette qualité biologique des sols, qui conditionne la qualité physique de structure du sol ainsi que sa capacité de dégradation.

Quelles sont les pratiques à privilégier ? Il faut éviter les agressions mécaniques et chimiques, mais aussi couvrir les sols. La couverture des sols est l'une des pratiques les plus agroécologiques. Il s'agit d'ailleurs d'un problème particulièrement saillant dans certains territoires viticoles. Au niveau des sols agricoles, la couverture en termes de durée et de diversité végétale est plutôt mauvaise, et c'est ce qui pose problème. En milieu urbain, ce n'est pas parce qu'une pelouse est belle qu'elle est diversifiée et fonctionnelle et qu'elle stimule la vie du dessous. En écologie, on dit toujours que la biodiversité au-dessus du sol génère la biodiversité en-dessous du sol. Et inversement, la disparition de la biodiversité dans le sol compliquera le développement de la biodiversité végétale.

Pour revenir à EcoVitiSol, c'est un petit projet qui me tient beaucoup à cœur. Il s'agit d'un projet participatif en lien avec les agriculteurs. On s'est focalisé sur la viticulture, parce qu'il s'agit d'une activité qui part d'un peu plus loin, du fait de pratiques historiquement un peu plus agressives, comme la mauvaise couverture des sols, l'importance de la mécanisation et l'usage des pesticides. Nous avons eu à cœur de nous concentrer sur la qualité des sols. Nous disposons aujourd'hui d'outils de diagnostic qui proviennent de la recherche. Ils sont objectifs, rigoureux et ils ont des référentiels d'interprétation avec le RMQS et avec des projets territoriaux. Si le RMQS est encore assez grossier, il a le mérite d'exister et identifie déjà des tendances nationales. Les projets territoriaux comme le projet ProDij à Dijon sont des initiatives très importantes pour affiner les référentiels et les diagnostics. Malgré la perte de 90 % des réseaux en système viticole, on constate une augmentation de la biodiversité chez les micro-organismes. Il s'agit là d'un paradoxe microbien : les micro-organismes peuvent connaître des augmentations de diversité dues à des perturbations. Il s'agit d'une diversité opportuniste qui ne conduit pas nécessairement à l'amélioration des fonctionnalités du sol et ne remplit pas obligatoirement les services

écosystémiques attendus. Mais nous sommes toutefois capables de mesurer ces indicateurs et, au niveau d'EcoVitiSol, nous sommes en train de sensibiliser le monde viticole. Les agriculteurs et les viticulteurs sont déjà très concernés par la qualité de leur sol mais ne savent pas toujours comment agir. Avec EcoVitiSol, nous comparons les itinéraires techniques de différents territoires viticoles. Les modes de production biologiques, conventionnels et biodynamiques ont chacun un impact différent sur la qualité des sols, notamment la qualité microbiologique. On part du principe que l'interprétation d'un diagnostic et la comparaison des viticulteurs entre eux permettra de mieux les sensibiliser et de leur faire adopter les meilleures pratiques. On ne fait absolument pas de conseil, on leur propose de se comparer les uns par rapport aux autres sur la base d'un diagnostic : cela marche relativement bien, puisque ceux qui sont un peu meilleurs vont pouvoir diffuser plus facilement leurs pratiques. Quelles sont les bonnes pratiques en viticulture ? Il faut limiter le travail du sol, enherber les vignes... L'enherbement est une vraie science. Il faut aussi réduire les pesticides, qui sont des biocides. Certains territoires sont très vertueux, comme l'Alsace qui est un territoire qui enherbe historiquement, d'autres le sont un peu moins, comme la Bourgogne. Ces projets sont importants car ils permettent de diffuser les bons indicateurs, de comparer et de stimuler l'innovation aussi chez les agriculteurs et les viticulteurs. Je suis persuadé que l'innovation des itinéraires techniques se trouve chez les agriculteurs et les viticulteurs, qu'il suffit de l'évaluer et de les diffuser à l'échelle d'un territoire. En revanche, ce qui marche en Alsace n'est pas obligatoirement applicable ailleurs et le but d'EcoVitiSol est d'étudier tous les territoires viticoles en une quinzaine d'années. Ce projet fait l'objet d'un cofinancement par les territoires eux-mêmes, qui démontre la véritable volonté locale de mieux connaître la qualité de ses sols et d'améliorer ses itinéraires techniques, ou à tout le moins de savoir si ceux qui sont développés vont dans le bon sens.

Des diagnostics, des indicateurs et des tableaux de bord permettent de suivre la réhabilitation des sols. Des laboratoires privés ont acquis aujourd'hui les indicateurs de l'Inrae et sont capables de diagnostiquer la qualité, notamment la qualité biologique des sols et certaines fonctions, et de produire des suivis de qualité des sols. La réhabilitation des systèmes agricoles peut être assez rapide pour les micro-organismes. Les bactéries et les champignons sont des organismes à temps de génération assez courts. Si on peut très vite les dégrader, il est également possible de les réhabiliter assez rapidement. Plus on part de loin, plus c'est long, mais plus on applique les bonnes pratiques, plus ça sera rapide et efficace. Cela ne prendra pas deux ou trois générations humaines. La qualité microbiologique d'un sol agricole dégradé par des mauvaises pratiques peut être réhabilitée en quelques années. Bien sûr, tout dépend de l'investissement dans ces nouvelles pratiques et de l'état initial du sol.

Concernant le gonflement des sols argileux, à partir du moment où les micro-organismes sont impliqués dans la structuration des systèmes, ils sont impliqués dans la stabilité du système. Donc si un sol argileux est totalement déstructuré parce qu'il y a des pratiques agressives et que la microbiologie est mauvaise, une amélioration de la microbiologie conduira à une meilleure capacité du sol à agréger les argiles pour une meilleure stabilisation.

**M. Philippe Billet.** - De mon point de vue de juriste, je considère que le ZAN a le mérite d'exister. Je crois me souvenir que le paradigme de la loi solidarité et renouvellement urbain du 13 décembre 2000 était de « reconstruire la ville sur la ville ». Il était déjà question des resserrements, des densifications et on peut s'interroger pourquoi il aura fallu la loi Alur en 2014, la loi Elan en 2018 et la loi ZAN en 2021, si on n'a pas réussi depuis 25 ans à obtenir les résultats espérés ! Avant de se poser la question de la manière dont on évite l'artificialisation, il aurait peut-être fallu se poser la question de la raison pour laquelle on artificialise. Comme vous le savez, il existe des millions de mètres carrés vacants pour lesquels il manque singulièrement de textes pour favoriser leur occupation effective. Certes, il y a, d'un côté, le droit de propriété mais il y a également, de l'autre côté, l'intérêt général. Lorsque l'État veut s'investir dans ce cadre-là, il sait le faire et il dispose des moyens pour le faire.

Il y a également la question de la désertification dans les campagnes qui impliquera plus de constructions en ville pour accueillir ces personnes, mais qui génère dans le même temps des logements et des cellules commerciales vacants. Peut-être qu'une réflexion plus poussée sur le ZAN aurait été intéressante. Ensuite, je suis très surpris qu'on critique autant un texte avant même qu'il ait été mis en œuvre. Je note qu'il date de 2021 et qu'il a été modifié par une loi du 20 juillet 2023, deux ans après, alors même que la stratégie n'est toujours pas mise en place. Même si certaines communes ont déjà commencé à l'expérimenter, c'est quand même assez surprenant. La logique du dernier texte ne consiste pas à améliorer la mise en œuvre du ZAN, mais à y échapper.

Des questions restent toutefois en suspens : quelle pérennité acquiert un sol réhabilité ? Une fois réhabilité, comment évolue-t-il dans le temps ? Est-ce possible de l'artificialiser à nouveau, moyennant une désartificialisation équivalente ailleurs ? On pourrait s'inspirer, me semble-t-il, de la loi de 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages qui instaure le principe de la compensation écologique et qui prévoit notamment le sort des terrains ayant fait l'objet d'une réhabilitation à des fins de compensation écologique. À mon sens, il pourrait être opportun de renforcer cet aspect dans le cadre du règlement national d'urbanisme, qui s'imposerait au besoin au PLU et aux autres documents d'urbanisme. Ensuite, puisqu'il est question d'artificialisation d'un point de vue quantitatif, ce décompte pourrait être complété par le

principe d'additionnalité écologique au sens de la loi biodiversité de 2016, afin de favoriser la remise en bon état de la fonctionnalité des sols. Il faudrait également évaluer la manière dont ce principe pourrait être transposé dans les zones rurales, où il existe déjà un certain nombre d'éléments, notamment lors de l'entrée et la sortie de bail, sur l'évaluation de l'état des sols, et trouver des référentiels pour évaluer la bonne santé des sols, au-delà de leur seule capacité de production alimentaire. Si un sol peut produire parce qu'il est en bonne santé, il peut aussi produire parce qu'il est en mauvaise santé : ce phénomène n'est pas suffisamment perçu !

**M. Jean-François Longeot, président.** – C'est vrai que la mise en œuvre du ZAN se confronte à bien des difficultés, alors que cette stratégie n'en est qu'à ses débuts, vous avez raison de le souligner.

**M. Éric Gold.** – Aujourd'hui, de nombreuses collectivités révisent leurs documents d'urbanisme, en définissant des zonages qui engendreront automatiquement des conséquences en matière de constructibilité et de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers. Je ne sais pas si le bon sens suffira parce qu'il y a aussi, à mon sens, un enjeu de connaissances. On ne protège bien que ce qu'on connaît bien. J'aimerais savoir de quels outils disposent les collectivités pour élaborer des documents d'urbanisme, qui prennent en compte à la fois les caractéristiques des sols et la protection de leur valeur patrimoniale. Je ne suis pas certain que les élus et les services d'urbanisme aient forcément accès aux études de l'Inrae, ou en tous les cas qu'ils servent au cours du processus d'élaboration des documents d'urbanisme. Existe-t-il de véritables outils de connaissance en appui des documents d'urbanisme qui sont, en termes de planification ou en termes opérationnels, des documents servant à préserver la constructibilité des terrains ?

**M. Olivier Jacquin.** – Je conseille à mes collègues la lecture du roman de Gaspard Koenig, *Humus*, qui s'intéresse à la vie des sols et décrit très finement la question de l'éco-anxiété chez les jeunes générations. De plus, la scène finale se déroule dans le jardin du Luxembourg et au Sénat ! Mes questions s'adressent essentiellement à M. Ranjard. L'utilisation des phytosanitaires, en particulier les fongicides, sont-ils compatibles avec une bonne santé du sol ? Les tenants de l'agriculture de conservation des sols mettent en avant la seule question du carbone et de la dilution de la matière organique dans le cadre des nombreux services écosystémiques rendus par les sols, mais font abstraction des risques phytosanitaires et de la qualité de l'eau. Peut-on réduire ainsi la problématique de la vie des sols ? S'agissant de la dilution de la matière organique par un travail du sol trop profond, avez-vous recueilli des données favorables concernant les nouvelles technologies de travail superficiel, comme les charrues déchaumeuses apparues récemment ? Enfin, concernant le ZAN, plutôt que d'esquiver le problème, ne vaudrait-il pas mieux aider les petites collectivités à densifier,

tant en moyens financiers qu'en ingénierie, dans la mesure où la densification coûte plus cher que l'utilisation intensive des sols ?

**M. Michaël Weber.** – Je voudrais en premier lieu réagir à plusieurs propos qui viennent d'être tenus. Il est vrai que le législateur n'a peut-être pas suffisamment pris en compte ce qu'étaient les sols dans la loi ZAN. Et la question n'est pas simplement de limiter l'artificialisation des sols, mais c'est aussi celle de l'identification et de l'utilisation de l'existant : je rappelle que trois millions de logements sont vacants en France pour lesquels les solutions mises en œuvre jusqu'ici n'ont pas porté leurs fruits.

La prise de conscience de cette biodiversité des sols est récente. C'est le cas en France ainsi qu'au niveau européen. Ce phénomène se rattache, il me semble, à la thématique des biens communs, qui sont l'air, l'eau ainsi que, demain peut-être, les sols. Cela m'amène à quelques questions. En matière de biodiversité, on évoque souvent la notion de corridor écologique et on essaie de montrer qu'il y a des continuités et des liens, notamment pour la faune, et dans une moindre mesure pour la flore. Est-ce que cette notion de corridor s'applique aussi aux sols ? Existe-t-il des interactions entre les sols malgré la distance ? À l'échelle nationale, est-ce que la diversité microbienne est affectée par l'homogénéisation des cultures ? En France, les céréales occupent 60 % des terres arables : quel est l'impact de ce point de vue-là ? L'épandage des boues d'épuration représente-t-il aussi un risque pour la vie souterraine et l'équilibre du cycle naturel des nutriments ? Est-ce que les obligations réelles environnementales (ORE), mises en place en 2017, pourraient être un outil intéressant pour protéger les sols, comme c'est le cas pour les forêts ?

**M. Jean-Yves Roux.** – Ma question porte sur les crues que nous vivons à l'heure actuelle et les inondations. La présence de bois et d'embâcles naturels dans les cours d'eau sont de plus en plus nombreux. Durant les crues, nous avons constaté qu'il y avait beaucoup d'ouvrages menacés à cause de nombreux embâcles dans les rivières. Dans un contexte de fort risque d'inondation, ne devrions-nous pas assouplir la gestion des embâcles pour mieux protéger la population, mais aussi les sols ? Et si oui, quel pourrait être selon vous le point d'équilibre entre la protection des sols et une gestion des embâcles visant à limiter les risques ? On s'aperçoit qu'il y a un différentiel de traitement des cours d'eau par rapport aux sols. Comment pourrait-on changer notre législation par rapport à la question de la protection des sols ?

**M. Lionel Ranjard.** – Sur l'appui des outils et des connaissances à l'élaboration des documents d'urbanisme, c'est précisément ce qu'on essaie de mettre en place à l'échelle du territoire dijonnais à travers le projet ProDij, en alimentant toutes les politiques publiques avec des outils et des connaissances sur les sols du territoire.

Avant de vous répondre sur le comportement des sols en lien avec les produits phytosanitaires, je vous précise à nouveau que je ne suis pas agronome mais écologue. Sur la question des fongicides, 80 % des pesticides sont des fongicides dans le secteur de la vigne. Quand ils tombent au sol, cela génère une forte dépression dans les sols viticoles, en termes de quantité de micro-organismes et notamment de champignons, mais aussi de réseaux d'interaction et de diversité. Le travail du sol est à l'origine d'une forme de « double peine » : moins d'herbicides dans les vignes, presque plus d'herbicides chimiques, en revanche le fait de désherber mécaniquement affecte la biologie du sol.

Concernant l'agriculture de conservation, tout le monde ou presque se revendique aujourd'hui de l'agroécologie ou de l'agriculture biologique. Nous avons réalisé une étude internationale sur l'impact de ces différents modes de production au regard du mode conventionnel sur toute la biologie du sol, et pas seulement la microbiologie, afin d'obtenir des tendances. On constate que l'agriculture de conservation est meilleure que l'agriculture conventionnelle en termes de biologie du sol. Le bio se situe au même niveau, mais pour des raisons différentes. L'agriculture de conservation limite le travail du sol et s'appuie sur une forte couverture des sols, ce qui est très bien pour la biologie en général même si cette méthode continue d'utiliser des engrais de synthèse et des pesticides. De l'autre côté, l'agriculture bio n'utilise plus de pesticides de synthèse, moins de biocides, plus de matières organiques, mais ne pratique pas toujours une bonne couverture des sols. Pour les conversions en bio, on observe même une augmentation du travail du sol, car il faut gérer les adventices qui entraînent souvent une baisse de rendement. Les deux modes de culture sont agroécologiques, mais tout le monde est au milieu du gué. J'ai envie de dire : faisons du bio en conservation ou de la conservation en bio. Mais on me dit que c'est impossible ! Or j'ai été contacté il y a trois semaines par un groupe d'agriculteurs en Mayenne, qui fait ça depuis 15 ans et qui nous propose d'étudier la qualité de leurs sols ! Nous répondrons favorablement à leur demande. On va essayer d'appliquer nos outils de recherche parce que d'un point de vue agroécologiques, cela me semble le bon système à développer.

Sur la dilution de la matière organique en fonction du type d'engin de travail du sol, souvent les agriculteurs réduisent les techniques de travail du sol en considérant qu'ils grattent juste en surface. Or, c'est en surface que se trouve l'essentiel de la biodiversité. Les bactéries et les champignons prospèrent dans les 10, 15, 20 premiers centimètres. Le labour profond est de moins en moins utilisé et les agriculteurs utilisent des systèmes de griffage de surface, mais ces techniques sont agressives, au moins en surface, car c'est là que se trouve le carbone. Par conséquent, ces techniques ont également une incidence sur le cycle du carbone.

**M. Philippe Billet.** - S'agissant des indicateurs développés dans le cadre du projet ProDij, je souhaite rappeler qu'il y a eu un groupe de travail

qui s'appelait Gessol il y a une dizaine d'années, initié par l'Ademe et le ministère en charge de l'écologie, qui avait développé un projet appelé Uqualisol, destiné à rechercher, par des expérimentations en grandeur réelle, la possibilité de mettre en place des indicateurs de qualité des sols, lesquels indicateurs conditionneraient l'usage du sol qui pouvait être fait. Des indicateurs montraient qu'il y avait une utilisation potentielle à des fins d'artificialisation proche de zéro, puisqu'on ne pouvait pas les artificialiser, et d'autres qui permettaient cet usage. Comme beaucoup de rapports, ses recommandations sont restées dans les tiroirs.

S'agissant du projet ProDij, deux orientations de travail se dessinent. Tout d'abord, les indices de qualité permettent d'établir une sorte de cahier des charges pour les collectivités locales, afin de les éclairer sur l'adéquation des usages en fonction des sols. On évalue si ce sol est constructible, quel que soit sa qualité, sauf pour des questions de qualité mécanique. La qualité de fond n'est que très rarement prise en compte. L'idée de ProDij consiste justement à introduire ce critère de qualité dans l'usage des sols. L'autre élément de qualité porte sur la labellisation alimentaire, avec l'introduction de la qualité des sols dans les labels. Si vous regardez tous les cahiers des charges des AOC ou des IGP, vous ne trouverez pas la qualité du sol en tant que telle. L'idée serait d'introduire la labellisation sur la qualité de l'aliment et la façon dont on a cultivé l'aliment en respectant la qualité du sol. Cette labellisation serait double. Or, comme vous le savez, les questions de qualité des sols sont essentielles en matière d'urbanisme, puisque dès lors qu'ils font l'objet d'un label de protection, il est nécessaire de solliciter l'avis préalable de l'Institut national de l'origine et de la qualité (Inao) avant toute artificialisation.

**Mme Chloé Girardot-Moitié.** - Comment fait-on pour soutenir les territoires dans leur démarche de densification ? Je vous répondrai avec le prisme des compétences départementales, puisque c'est de cette manière que l'on peut agir. Dans nos financements aux territoires, le dispositif cœur de bourg est central. Si les projets qui nous sont soumis ne figurent pas dans l'enveloppe qui a été définie dans le plan guide, ils ne seront pas éligibles au financement. Nous travaillons étroitement avec les collectivités dans le cadre de notre politique de soutien aux territoires pour les orienter vers les bons outils, pour les conseiller et renforcer également les moyens de l'établissement public foncier.

Il faut également expliquer les modes de financement. On ne va pas pouvoir mobiliser les financements départementaux pour des projets manquant de cohérence ou qui risquent de vider les commerces du centre-bourg. Il est important de promouvoir le dialogue avec les intercommunalités et de prôner la mutualisation de certains équipements, afin de conforter cette nécessaire densification et centralisation, notamment pour les collèges du département. Je pense que c'est un état d'esprit. Il existe plein d'outils et plein d'acteurs pour accompagner ce processus. La question

des financements est essentielle. Concernant les ORE, en Pays de la Loire, c'est le Conservatoire des espaces naturels qui porte surtout cette politique-là et cette expertise. Le département essaye d'y réfléchir, notamment pour les délaissés fonciers. Quand on revend du foncier départemental, nous l'associons à un mécanisme d'ORE pour garantir une sécurisation de la qualité du sol et des enjeux de biodiversité notamment. Mais nous n'en sommes qu'au tout début.

**M. Philippe Billet.** – Je poursuivrai sur les obligations réelles environnementales (ORE), puisque vous me tendez la perche. Sur le plan juridique, rien ne s'oppose à leur mise en œuvre pour la protection objective du sol. En effet, le texte est assez générique dans sa rédaction, il vise le maintien, la conservation, la gestion ou la restauration d'éléments de biodiversité ou de fonctions bioécologiques, sans se préoccuper de la nature du milieu visé. Or, on ne peut protéger le sol qu'en protégeant la surface, puisque c'est l'élément essentiel au regard des travaux. La seule limite dans la mise en œuvre du texte intervient lorsque le terrain fait l'objet d'un bail rural : l'ORE ne peut être mise en œuvre qu'avec l'accord du preneur à bail. Cela montre bien que nous sommes face à un problème de bouleversement de la surface, qui pourrait porter atteinte au sol et à sa biodiversité en tant que tel.

Vous m'avez interrogé sur la biodiversité des sols, et notamment ce que nous appelons la « trame brune ». Il existe déjà la trame verte et bleue, nous avons également inventé la trame noire dans la loi de 2016 sur la biodiversité, et on s'oriente désormais vers la trame brune, même si cela reste sans doute une chimère pour le moment. En tout cas, la « trame brune » emporte l'idée qu'il existe des corridors de déplacements écologiques en sous-sol, qui nécessitent de maintenir ou d'atteindre une certaine qualité du sol pour permettre la circulation des éléments qui s'y trouvent. Je me demande même si nous ne pourrions pas aller dans le même sens que la directive cadre 2000/60/CE sur l'eau, avec ses trois critères : bon état biologique, bon état chimique et bon état physique. Ces critères n'ont jamais été appliqués aux sols. Il y a quelques temps, mon laboratoire a mené une étude pour savoir s'il était possible de transposer les principes de cette directive aux sols, puisqu'il existe déjà une expérimentation et une application dans ce domaine. Nous avons constaté que rien ne s'y opposait, nonobstant les nécessaires adaptations puisque nous ne sommes évidemment pas dans le même milieu, mais il existe déjà un certain nombre de critères qui pourraient être valorisés dans ce cadre-là.

**Mme Chloé Girardot-Moitié.** – J'avais également émis cette idée dans mon intervention, à la fois parce qu'il existe une vraie logique et un parallèle dans les critères : on ne peut d'ailleurs pas dissocier l'eau et le sol. Il s'agit également d'enjeux climatiques, puisque les sols secs et les questions liées aux inondations mettent en lumière la question de l'adaptation des territoires. Si nous voulons renforcer nos capacités et stratégies d'adaptation

pour le futur, je pense qu'une approche comparable à celle de la *DCE Eau* pour les sols serait très intéressante.

Je voudrais également compléter mon propos en évoquant l'outil PAEN (périmètre de protection et de mise en valeur des espaces naturels et agricoles périurbains). Il existe trois PAEN en Loire-Atlantique, sur environ 26 000 hectares, qui sanctuarisent un périmètre d'espaces naturels et agricoles qui ne peuvent plus être artificialisés sans l'accord des communes, de l'intercommunalité et du département. Lorsque le périmètre est établi, il est protégé de l'artificialisation grâce à un programme d'actions dédiées. Cet outil facilite évidemment la mise en œuvre de la loi ZAN, mais le programme d'actions et les moyens qui y sont associés permettent de travailler en faveur notamment de l'animation agricole. La chambre d'agriculture est partie prenante de ces PAEN, et le comité de pilotage inclut d'autres parties prenantes. Les débats liés à la gouvernance de ces PAEN portent notamment sur les enjeux liés à l'installation, à la transmission des exploitations, de trames vertes et bleues, d'articulation avec les contrats territoriaux Eau, et ainsi de suite. Il s'agit en définitive d'un outil « tout en un », qui instaure à la fois une logique de protection contre l'artificialisation des sols, mais aussi une capacité à développer des projets agricoles tout en préservant les sols des modes d'exploitation non prévus pour ces périmètres. Au niveau départemental, cet outil est donc intéressant, le bilan est positif dans l'ensemble des trois PAEN déjà mis en œuvre et deux nouveaux sont en cours d'instruction. Les élus en sont satisfaits et souhaitent le renforcer, ils le voient comme un outil qui permet d'aller plus loin, c'est donc une démarche intéressante à plusieurs titres.

**François Descoeur.** – Lier le sol aux deux éléments vitaux que sont l'eau et l'air est une très bonne initiative. En ce qui concerne l'accessibilité des documents d'analyse de la qualité de l'environnement, dont parlait Éric Gold au sujet de l'exemple très probant de la métropole de Dijon, je voudrais préciser que dans le monde rural, nous ne disposons pas d'autant d'indicateurs, notamment sur la qualité du sol. Les personnes qui vivent et agissent sur le terrain ont néanmoins une connaissance tangible de ces questions, qui n'est certes pas scientifique, mais il serait bon de lier ces deux logiques, car la gestion de sols est un sujet primordial.

En revanche, il est hors de question de considérer que nous ne pouvons pas améliorer le ZAN, sous prétexte et au motif qu'il n'existe pas encore. Il existe bel et bien, de par son inscription dans la loi et sa perception dans le monde rural. Dans ma communauté de communes de 27 communes, 18 communes sont assujetties au règlement national d'urbanisme (RNU) et les autres ont un document d'urbanisme. La plus petite est peuplée de 40 habitants. Trouvez-vous raisonnable d'obliger l'ensemble de ces communes à élaborer un document d'urbanisme pour intégrer le ZAN ? Je ne souhaite pas opposer le monde rural et le monde urbain, mais il ne faut tout de même pas perdre de vue que le monde rural a des besoins différents

du monde urbain. Nous n'allons pas dans le bon sens. L'établissement public foncier (EPF) que nous évoquions est réellement un bon outil, la nature du sol doit en effet être intégrée à ce type d'outil. En tout état de cause, il convient que les politiques publiques prennent en compte le monde rural dans le cadre d'une approche humaine, voire humaniste.

**M. Hervé Gillé.** – Je souhaite rappeler que la mission d'information sur la gestion durable de l'eau dont j'étais rapporteur a achevé récemment ses travaux, en soulignant l'importance de l'entretien des zones humides et l'inscription de ces objectifs dans les documents d'urbanisme. Il y a un lien évident entre la gestion de l'eau et la biodiversité au niveau des sols. Au niveau des SCoT et des PLUi, nous plaidons pour une gestion stratégique de l'eau, afin d'entretenir notamment les zones humides, dans le cadre d'une approche plus stratégique. Vous parliez de trames brunes, en Gironde nous parlons même de « trame pourpre », pour désigner les espaces de viticulture. C'est la raison pour laquelle nous voudrions inscrire ou renforcer cette vision stratégique des sols dans les Scot, notamment au travers de la gestion de l'eau. J'aimerais que vous réagissiez à ces propositions, qui pourraient faire l'objet d'une inscription réglementaire assez facilement. En termes de bénéfices rapides, nous pourrions observer des évolutions assez notables à ce niveau-là. Nous pourrions imaginer une déclinaison territoriale de ces politiques, en créant des articulations dans les territoires avec l'ensemble des parties prenantes.

Deuxième point, j'aimerais aborder la notion de capital lié aux sols, et notamment la valorisation du capital carbone. C'est un sujet important, qui nous échappe parfois, parce que les compensations carbone sont très dépendantes du secteur privé, et insuffisamment régulées par la puissance publique. Les sols peuvent constituer un véritable capital, c'est pourquoi il faut que nous réfléchissions à des stratégies privé-public pour développer les compensations carbone. De même, nous pourrions développer la notion d'aménité afin de préserver les sols et renforcer ce capital commun, dans le cadre d'une meilleure gestion.

**M. Saïd Omar Oili.** – Vous connaissez tous la problématique de Mayotte : nous manquons d'eau. Il ne pleut pas, l'eau est surtout présente dans les retenues collinaires, et celle-ci n'est plus consommable dans beaucoup de cas, à cause de la pollution au plomb notamment. Nous nous sommes engagés dans la course aux forages pour subvenir aux besoins locaux. Quelles évaluations faites-vous de l'impact de ces forages sur la biodiversité locale ?

**Mme Kristina Pluchet.** – Je voulais réagir à ce qui a été dit au sujet des domaines agricoles. J'ai entendu des propos à charge à ce sujet. À titre personnel, je ne connais pas une seule entreprise qui ne prenne pas soin de son outil de travail. Or, l'outil de travail des agriculteurs, c'est le sol. Ce sont donc les premiers à en prendre soin chaque année, à réaliser des prélèvements afin de mieux connaître la qualité de leurs sols. Ils font des

efforts depuis de nombreuses années pour préserver cet outil de travail. L'agriculture française est la plus contrôlée, la plus normée qui soit. D'ailleurs, la conditionnalité des aides au titre de la PAC est un procédé très vertueux, elle a entraîné de nombreuses prises de conscience, beaucoup d'efforts ont été consentis. Les agriculteurs, je le rappelle également, sont garants de notre souveraineté alimentaire. Nous avons l'agriculture la plus propre au monde et il est important de la soutenir. J'avais aussi une question sur l'agriculture de conservation, qui dépend fortement du glyphosate, je voudrais donc connaître votre sentiment sur ce type d'agriculture.

**M. Fabien Genet.** – La Bourgogne a été mise en cause en raison de son retard concernant l'enherbement. Je voudrais préciser que certains territoires bourguignons sont au contraire en avance, mon analyse diffère donc légèrement de la vôtre, puisque je viens du Charolais-Brionnais. J'espère que vous nous aiderez à classer ce territoire et ses paysages à l'Unesco, puisque l'action des élevages bovins sur les paysages est fortement liée à la qualité des sols.

J'avais également deux autres remarques, liées à la planification et au travail mené dans de nombreux territoires au travers des PLU et des plans intercommunaux. Lorsque nous devons siéger dans les commissions de travail et voter ces documents, les connaissances à disposition des personnes chargées des délibérations sont assez limitées : il y a donc un effort de pédagogie à mener en la matière, auquel cette table ronde participe tout à fait. J'ai à ce propos une proposition, peut-être révolutionnaire : ne faudrait-il pas passer du PLU/PLUi au POS (plan d'occupation des sols), ce qui permettrait de mettre en avant la dimension dont nous parlons ce matin ?

Enfin, sur le ZAN, j'émetts un avis différent de celui du professeur Billet. Nous avons, nous, le sentiment que le ZAN est déjà appliqué. Il l'est déjà dans le décompte de la période en cours, il est déjà appliqué par l'État et l'administration, qui ont tout à fait intégré cette dimension dans la préparation des documents d'urbanisme. Il est toujours bon qu'il existe un dialogue entre ceux qui votent la loi et ceux qui l'expliquent. Je vous rappelle donc que, si le régime législatif du ZAN a été modifié cet été, c'est parce que la loi n'est pas encore construite par ChatGPT, mais par des représentants élus, qui représentent des territoires, et sont également des êtres humains qui vivent dans ces territoires. Lorsque nous sentons qu'il existe de réelles difficultés d'acceptabilité, et que certains enjeux n'ont pas été pris en compte, je crois que c'est tout à l'honneur du législateur que de corriger la copie. Et d'ailleurs, au vu de ce que nous vivons actuellement, il est probable que d'autres modifications législatives interviennent dans les semaines ou mois qui viennent.

Au-delà de ces précisions, comme cela a été dit par le représentant des maires ruraux de France, il ne faut pas opposer ceux qui possèdent les connaissances scientifiques et ceux qui ont le bon sens lié à l'expérience du

terrain. Nous souhaitons tous préserver la biodiversité. Certains y ont certes été sensibles plus rapidement que d'autres. Notre commission veille à faciliter la transition écologique pour les territoires, par une meilleure prise en compte des enjeux environnementaux. Le bon sens qui émane du territoire me mène à une conclusion : l'idée qu'en concentrant la population en un seul lieu et qu'en densifiant, on préserverait l'environnement ne va pas de soi. Les réactions épidermiques que l'on observe en milieu rural, en Bourgogne, dans la Nièvre, et en Saône-et-Loire notamment, s'expliquent en partie par ce décalage. Expliquer qu'ajouter une maison en milieu rural détruira la biodiversité tandis qu'agrandir les métropoles et leurs environs est salué comme une bonne initiative pour préserver la nature, cela crée de fortes interrogations.

**M. Louis-Jean de Nicolaÿ.** – J'ai une simple question. Les communes travaillent actuellement aux zones d'accélération de la transition énergétique, et je vois que dans mon territoire, des concertations avec le public ont fait remonter une forte demande d'installations d'agrivoltaïsme. Pouvez-vous me confirmer que ces installations sont favorables à la biodiversité, ou au contraire, est-ce inquiétant pour les milieux naturels ?

**M. Jean-Claude Anglars.** – Je ne voudrais pas laisser repartir le professeur Billet avec l'idée que nous n'avons pas travaillé sur la sobriété foncière. Sur le ZAN, lorsque le texte de loi est sorti, la ministre d'alors, Emmanuelle Wargon, est venue sur le plateau de l'Aubrac en Aveyron pour tester l'application du ZAN dans les 10 à 15 années à venir. Elle a elle-même été surprise par la situation qu'elle a constatée sur le terrain. Les zones peu denses ou très peu denses, les zones de montagne, les communes qui ne consommaient pas beaucoup d'espace et pratiquaient déjà la sobriété foncière n'avaient tout simplement pas été prises en compte. Au moment où nous réfléchissons à la meilleure façon de limiter la consommation foncière de 244 000 hectares à 120 000 hectares au niveau national, il me semble utile que le Sénat s'intéresse à nouveau à l'application du ZAN.

Concernant la stratégie de sobriété foncière, je me félicite d'une chose : que l'État nous ait écoutés à propos de la mise en place du Fonds vert, agglomérat de fonds instauré en 2023, à la main des préfets de département, pour que les collectivités puissent agir sur le sujet. C'est la meilleure mesure qui ait été prise pour développer l'idée de sobriété foncière sur tout le territoire. Et concernant le soutien à l'habitat, j'invite mes collègues à revoir toute la politique de soutien au logement pour arriver à cet objectif de sobriété. Je pense que le Fonds vert a bien démarré, les collectivités ont pu s'emparer des sujets de la renaturation, de la réhabilitation des centres-bourgs, et ce au plus près du terrain. Il est important que cela se passe comme ça. Le ZAN a été inventé par des citoyens, c'est à mon sens l'origine d'une partie du problème. Lorsqu'on habite sur l'Aubrac ou dans tout milieu rural, les agriculteurs font ce qu'ils peuvent. D'ailleurs, j'attire votre attention sur le fait que certaines

appellations d'origine, comme le Roquefort, intègrent des critères liés à la nature du sol.

**M. Sébastien Fagnen.** - Nous partageons tous l'objectif de sobriété foncière. La taille des parcelles constructibles diminue peu à peu, pas uniquement pour des raisons écologiques, mais surtout pour des raisons économiques, ne nous le cachons pas. En tout cas, il est plutôt vertueux que nous ayons intégré cet objectif dans la loi. La difficulté n'est pas tant l'horizon que le chemin à emprunter, car nous ne le connaissons pas aujourd'hui : il est nécessaire de réfléchir collectivement à la mise en œuvre du ZAN, qui a pour intérêt premier de préserver la qualité des sols d'un point de vue écologique. Les incompréhensions qui peuvent exister entre les élus et le monde de la recherche sont liées à ce qui a été dit jusqu'à présent. Lorsque nous devons élaborer des documents d'urbanisme, qu'il s'agisse des Scot ou des PLUi, c'est un binôme qui se met en place entre la collectivité et les bureaux d'études. Or, rares sont les bureaux d'études qui intègrent des travaux issus du monde de la recherche à proprement parler. Dans la perspective de la mise en œuvre du ZAN, comment pouvons-nous faire en sorte, à moyen et long terme, que le dialogue entre le monde de la recherche, que vous représentez ce matin, et les élus, puissent tisser des liens plus étroits pour élaborer les meilleurs documents d'urbanisme ?

**M. Lionel Ranjard.** - Les panneaux photovoltaïques installés au-dessus des cultures posent en effet des questions quant à la qualité du sol, aux capacités de production agricole sous ces panneaux, avec des enjeux en termes d'ombrage. Des expérimentations ont lieu également sur l'éco-pâturage, qui s'ajoute à la production alimentaire. Dans la mesure où les panneaux sont encore en cours d'implantation, nous n'avons pas encore le recul nécessaire pour connaître le comportement des organismes et des sols sous les panneaux. Est-ce que cela se passe un peu mieux ou un peu moins bien sous ces panneaux ? Nous l'étudierons. Ce qui est certain, c'est que l'on observera nécessairement des changements sur le couvert végétal et sur les sols, étant donné que les conditions climatiques changeront forcément. Ce qu'il faudra évaluer, c'est la portée de ces changements. Nous répondrons à cette question d'ici quelques années. C'est d'ailleurs le problème de l'implantation de ce type de dispositifs sans étude d'impact *a priori*, mais il s'agit d'un constat issu de ma vision de chercheur.

À propos de la Bourgogne, je parlais du strict domaine viticole, et non pas des questions d'enherbement en général. Nous avons dressé ce constat dans le cadre du projet EcoVitiSol, la Bourgogne viticole est un territoire qui enherbe peu, pour des raisons de cahier des charges et d'appellation. La densité de cépages, 10 000 cepages par hectares, fait qu'il est difficile d'ajouter une bande enherbée dans les inter-rangs car elle entrerait tout de suite en compétition avec la vigne, qui n'a pas eu de compétiteurs depuis des dizaines d'années. Mais le système peut se rééquilibrer et je vois d'ailleurs de nombreux viticulteurs se mettre à enherber à la suite de nos

projets ou sous l'effet d'autres dynamiques, malgré les difficultés techniques et les baisses de rendement que cela induit. Il y a une réelle sensibilité des agriculteurs et des viticulteurs sur ces sujets.

Cela me permet d'ailleurs d'évoquer les questions liées au monde agricole. Les agriculteurs sont bel et bien sensibilisés aux questions de qualité des sols, mais ils disposent de possibilités réduites pour analyser les sols. Sur le plan physico-chimique, ils peuvent en réaliser depuis des dizaines d'années. Seuls 10 à 15 % des agriculteurs le font chaque année, ce qui constitue déjà un premier niveau d'analyse et d'appréciation de la qualité des sols. Notre objectif est d'apporter des outils de biologie des sols aux agriculteurs qui réalisent ces analyses, pour leur permettre de compléter leurs informations, mais aussi de les sensibiliser et de les former. J'observe que les agriculteurs sont sensibilisés à ces questions, mais que nous avons un réel déficit de formation. On pourrait aussi parler du développement agricole, qui peine à prendre le relais au niveau de ces connaissances et de ces nouveaux outils. Les chambres, interprofessions, coopératives et instituts techniques, tous ces organes doivent s'imprégner de ces nouvelles connaissances. Nous sommes aujourd'hui dans une « guerre de thermomètres », avec de nouveaux outils, des considérations rationnelles et d'autres moins rationnelles : je pense que nous avons besoin de plus de clarté et de lisibilité concernant ces outils à venir, peut-être à travers une labellisation étatique ou institutionnelle des outils de mesure de la qualité des sols. C'est très important aujourd'hui selon moi.

Cela m'amène à un autre sujet. Nous avons parlé tout à l'heure des labels alimentaires, avec les planète-scores, les écoscores intégrant des notions de climat, de biodiversité, on parle aussi du cahier des charges de l'agriculture biologique et de l'agriculture de conservation. Ces cahiers des charges sont intéressants, mais ils portent des obligations de moyens et non de résultats, alors qu'il n'est pas toujours prouvé que les itinéraires techniques prévus par ces exigences mènent aux bons résultats. Je pense notamment au bio et à l'agriculture de conservation. Lorsqu'on diagnostique ces modes de production dans nos projets d'étude, on rencontre parfois des surprises. Ces modèles sont peut-être plus vertueux, mais on ne l'observe pas au niveau du terrain à travers nos analyses, pour des raisons diverses et variées. Il serait peut-être intéressant d'évoluer vers des objectifs de résultats – non pas des obligations de résultats, parce que ça serait coercitif. Je sais que la certification HVE3 (haute valeur environnementale de niveau 3) pourrait évoluer en ce sens, notamment en intégrant certaines mesures de microbiologie, qui sont disponibles pour juger de l'évolution d'un itinéraire technique, d'un sol soumis à un itinéraire technique ou d'une réhabilitation de sol. Il y a là aussi un potentiel conflit entre la mesure et la simulation, notamment dans les labels qui vont arriver. On parle beaucoup de *big data*, aujourd'hui nous avons des outils qui permettent d'extraire un certain nombre de données, mais nous ne sommes toujours pas capables de simuler la biodiversité. J'éprouve une certaine méfiance par rapport aux outils de

simulation, qui sont sûrement assez attractifs en termes de coûts et de facilité d'usage, mais qui ne sont pas stabilisés aujourd'hui.

En ce qui concerne Mayotte, nous sommes à la fois face à un manque d'eau, une surpopulation, une surexploitation des ressources : il est clair que les sols vont en pâtir et en souffrir. Sur les systèmes tropicaux, il existe un réseau de mesure de la qualité des sols (RMQS) outre-mer, qui produit des référentiels de qualité des sols en milieu tropical, sur les plans physique, chimique et microbiologique. Il serait intéressant de voir là aussi l'évolution de la qualité de ces sols en fonction des urgences sociales à ce niveau-là. Il y a donc bien une équation avec les nombreuses problématiques liées à la qualité des sols et plus largement à la qualité de l'environnement sur ces territoires.

**M. Philippe Billet.** – Sur la question des zones humides, il s'agit d'une grande préoccupation française. Je préside la commission « Espaces protégés » du Conseil national de la protection de la nature (CNP). Nous sommes en train de travailler avec le ministère de l'environnement sur l'identification de zones humides qui pourraient être éligibles au statut de Parc national sur le territoire français, et nous conduisons actuellement l'expertise de onze zones humides pour l'éligibilité à la Convention de Ramsar. Je suis assez surpris par cette question, parce qu'il existe déjà un outil, depuis 1964, mis à jour en 1992, le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage), qui intègre nécessairement les zones humides. Comme il existe un rapport de compatibilité entre les documents d'urbanisme et ces schémas directeurs, il suffit d'en renforcer la prise en compte au sein de ces documents de planification et de gestion. Et il est vrai que ça n'est pas toujours évident, puisque cela est susceptible de geler beaucoup d'hectares, mais dans le même temps, nous tenons compte de l'ensemble des éléments qui permettent d'alimenter ces zones humides. Je reconnais toutefois que la gestion de ces zones reste délicate, alors même que nous disposons de tous les outils nécessaires.

Deuxième point, sur la notion de valorisation du sol en tant que capital, dans le seul cadre du carbone. L'un de mes collègues a utilisé le terme de « transpropriation », qui se définit par la dissociation d'usage d'un même objet : un monument historique par exemple, dont les murs appartiennent au propriétaire et dont l'historicité appartient à la Nation. L'idée est de dissocier la gestion de ces deux réalités. Or, en matière de gestion des sols, ce dispositif existe déjà depuis 1902 : il s'agit actuellement de l'article L. 1321-2 du code de la santé publique, qui constitue le fondement juridique du périmètre de protection des captages.

On laisse la pleine propriété au possesseur du sol, et l'on asservit la capacité de filtration du sol à l'intérêt général. Rien n'interdit donc de reprendre cette dissociation entre la propriété effective du bien et l'affectation de certaines de ses qualités à la collectivité, qui serait compensée par des indemnisations comme il en existe s'agissant des servitudes en

matière d'eau potable. Cela permettrait de marier deux intérêts : un intérêt privé quant à la propriété et certains usages du sol d'une part et l'asservissement à des intérêts généraux d'autre part. Il s'agirait de rémunération, d'indemnisation, qu'importe, mais nous pourrions nous orienter vers cette solution de dissociation, pour mettre en œuvre une gestion différenciée du « capital sol ».

S'agissant ensuite de la sobriété foncière, je n'ai pas dit que le ZAN n'existait pas et qu'il ne s'appliquait pas. Je me suis simplement fondé sur les textes, en tant que juriste. Je sais que la sobriété foncière fait l'objet de beaucoup d'applications concrètes. Ce que je trouve critiquable dans le texte, c'est la volonté d'uniformiser l'application du principe sans prendre en compte les particularités locales inhérentes à ce sujet. Par ailleurs, ce que je visais dans les labels qui ne prennent pas en compte la qualité des sols, c'était l'usage effectif qui en était fait. Sur le Roquefort, nous sommes sur une « appellation d'origine » qui tient compte de la qualité géographique, notamment le sol caillouteux, mais sur lequel nous n'avons pas d'usage effectif de production par le sol en tant que tel. Je maintiens donc mon propos sur le fait qu'il n'existe que très peu d'intégration du sol dans les labels actuellement en vigueur.

S'agissant ensuite du dialogue entre les élus et le monde de la recherche, je prends l'exemple du projet ProDij à Dijon, porté par la métropole du Grand Dijon, qui permet d'accompagner la recherche sur la mise en place de dispositifs expérimentaux. Cela montre la volonté d'accompagner la recherche et la mise en place de dispositifs expérimentaux. Sur le plan juridique, nous produisons un document d'explication pour les élus sur les meilleurs moyens d'utilisation du sol dans les politiques d'urbanisme.

**M. Lionel Ranjard.** – Sur le plan scientifique, nous livrons aux élus les résultats de nos observations relatives à la qualité des sols. L'avantage de ce projet, c'est que nous avons observé les sols urbains, à l'intérieur de la ville donc, ainsi que les sols périurbains et ruraux, plutôt liés à des sujets agricoles. Ces rendus auront lieu cette année. Ils seront présentés aux élus et aux agriculteurs, ainsi qu'à l'ensemble des organes intéressés par la qualité des sols. S'agissant de leur intégration dans les PLU et les Scot, dans le foncier en général, nous essayons de rationaliser et de rendre les diagnostics opérationnels. La mesure est scientifique, mais nous rendons des diagnostics opérationnels. Il est inutile de présenter les recherches dans leur complexité, avec les moyennes et les écarts-types. Il faut plutôt présenter des codes couleur, un diagnostic opérationnel, comme les labels alimentaires pour le grand public, afin d'être réellement utiles aux agriculteurs. Dans le cadre d'EcoVitiSol, nous faisons de même avec les viticulteurs, nous leur fournissons un diagnostic clair et opérationnel, pratique, à même de favoriser la modification des usages.

**M. Philippe Billet.** - J'ajoute qu'à chaque réunion que nous organisons, l'ensemble des partenaires sont présents, notamment les représentants des collectivités locales. Cela témoigne de leur intérêt pour ce projet, au-delà de l'aspect strictement politique, justement parce que nous avons mis l'accent sur l'aspect opérationnel du projet.

**M. Lionel Ranjard.** - Cette production de connaissances nouvelles, que nous sommes en mesure de transformer rapidement en solutions opérationnelles, permet également de stimuler le système de la recherche. Cette démarche est dynamique dans les deux sens.

**M. Jean-François Longeot, président.** - Je remercie l'ensemble des intervenants pour la qualité des échanges. La question de la qualité des sols est un sujet crucial pour l'avenir. Le travail de sensibilisation doit inclure tout le monde, les acteurs de terrain, les scientifiques ainsi que les décisionnaires politiques. Ce sujet concerne l'ensemble de notre territoire, sans oublier les outre-mer où cette question est également centrale. Notre sensibilisation à la question de la qualité des sols va d'ailleurs se poursuivre, puisque nous allons à présent nous déplacer et observer le travail des équipes scientifiques dans le jardin du Luxembourg.

## Désignation d'un rapporteur (Mercredi 17 janvier 2024)

**M. Jean-François Longeot, président.** – Mes chers collègues, nous devons à présent procéder à la désignation d'un rapporteur sur la proposition de loi visant à préserver des sols vivants, déposée le 25 octobre dernier par notre collègue Nicole Bonnefoy et plusieurs de ses collègues.

La protection et la restauration de la santé des sols constituent un axe de travail que notre commission a souhaité investir, à un moment où les sols sont au cœur de l'actualité législative, avec notamment le zéro artificialisation nette (ZAN) et la proposition de directive européenne sur la surveillance et la résilience des sols. La table ronde organisée par notre commission le 13 décembre dernier a permis de mettre l'accent sur la variété et la qualité des services écosystémiques rendus par un sol non dégradé. Je profite d'ailleurs de cette occasion pour vous rappeler que le compte rendu de cette table ronde, mais également une vidéo réalisée dans le cadre de la sortie que nous avons effectuée dans le jardin du Luxembourg, sont disponibles depuis la page internet de notre commission.

En effet, alors même que la santé des sols est un maillon indispensable pour la production de la biomasse alimentaire et non alimentaire, la conservation de la biodiversité, le contrôle des maladies et des ravageurs, le contrôle de l'érosion, de la quantité et de la qualité de l'eau, la régulation du climat et l'atténuation de la pollution, la préservation de la valeur patrimoniale et culturelle du paysage, sa protection et sa restauration demeurent encore lacunaires.

Le sol ne bénéficie malheureusement pas de la même attention législative que l'air ou l'eau. C'est le seul milieu naturel à ne pas être couvert par une politique nationale dédiée. L'objet de cette proposition de loi est de remédier à cette carence.

Parmi les dispositions les plus emblématiques de la proposition de loi, il s'agit en premier lieu d'inscrire la qualité des sols au patrimoine commun de la Nation, au même titre que la qualité de l'air et de l'eau.

Ce texte crée également un diagnostic de performance écologique des sols ainsi qu'un haut-commissaire à la protection et à la résilience des sols, qui sera chargé, d'une part, de l'élaboration et du pilotage de la stratégie nationale pour la protection et la résilience des sols, qui servira de cadre aux politiques structurelles, et, d'autre part, du schéma national des données sur les sols.

Sous réserve des conclusions de la conférence des présidents qui se tiendra le mercredi 24 janvier prochain, la proposition de loi sera examinée en séance publique le jeudi 15 février à la demande du groupe Socialiste,

Écologiste et Républicain. Par conséquent, son examen en commission interviendra le mercredi 7 février.

Compte tenu de ces délais très contraints, il nous faut désigner un rapporteur dès à présent afin qu'il puisse mener à bien les auditions.

En vue de cet examen, j'ai reçu la candidature de Michaël Weber. Je vous propose donc de le désigner en qualité de rapporteur. Il n'y a pas d'opposition ?

*La commission désigne M. Michaël Weber rapporteur sur la proposition de loi n° 66 (2023-2024) visant à préserver des sols vivants présentée par Mme Nicole Bonnefoy et plusieurs de ses collègues.*

**Examen du rapport**  
(Mercredi 7 février 2024)

**M. Jean-François Longeot, président.** – Nous examinons à présent le rapport de Michaël Weber sur la proposition de loi visant à préserver des sols vivants, présentée par Nicole Bonnefoy et les membres du groupe socialiste, écologiste et républicain.

Je remercie le rapporteur Michaël Weber d’avoir mené un cycle complet d’auditions dans un délai, comme toujours, assez contraint, et je lui sais gré de son investissement pour assurer l’information de la commission.

La présente proposition de loi tend à inscrire la qualité des sols au sein du patrimoine commun de la Nation et définit les services écosystémiques qu’ils rendent. Pour favoriser une meilleure prise en compte des sols, elle crée une stratégie nationale pour la protection et la résilience des sols, coordonnée par un haut-commissaire. Le texte prévoit également de rendre obligatoire la réalisation, à intervalles réguliers, d’un diagnostic de performance écologique des sols agricoles et forestiers, dont les résultats auraient vocation à alimenter un schéma national de données sur les sols.

Cette proposition de loi porte sur un sujet essentiel, la santé des sols. Ceux-ci forment un milieu aussi précieux par les services écosystémiques qu’ils rendent que fragile et méconnu du grand public. Protéger les sols est également un enjeu majeur pour nos politiques d’atténuation du changement climatique. En effet, des sols en bonne santé peuvent stocker une partie du carbone issu des activités humaines. En outre, des sols fonctionnels sont nécessaires pour participer à la régulation du cycle de l’eau. Les scientifiques que nous avons entendus lors de la table ronde sur la santé des sols, en décembre dernier, l’ont rappelé avec clarté. Ce texte constitue en somme un terreau fertile pour que se noue un dialogue ouvert et constructif sur les sols, au sein de notre commission.

Cette proposition de loi sénatoriale est inscrite à l’ordre du jour de nos travaux dans le cadre d’un espace réservé au groupe socialiste, écologiste et républicain, et je vous rappelle que le *gentlemen’s agreement* s’applique dans l’objectif de préserver l’initiative sénatoriale. Les groupes minoritaires ou d’opposition ont droit à l’examen, jusqu’à leur terme, des textes dont ils sont les auteurs et qui sont inscrits dans leur espace réservé. Sauf accord du groupe à l’origine de la demande d’inscription à l’ordre du jour, la commission ne peut donc pas modifier le texte de la proposition de loi. En revanche, elle peut ne pas l’adopter et permettre ainsi son examen, article par article, en séance publique. En outre, la commission et les sénateurs s’abstiennent de déposer des motions.

Je vous rappelle que le délai limite pour le dépôt des amendements de séance a été fixé par la Conférence des présidents au lundi 12 février, à 12 heures, et que la commission se réunira pour examiner les amendements de séance, le mercredi 14 février, à 9 heures. L'examen en séance publique aura lieu le jeudi 15 février.

**M. Michaël Weber, rapporteur.** – J'ai l'honneur de vous présenter les grandes lignes de mon rapport législatif sur la proposition de loi visant à préserver des sols vivants, présentée par notre collègue Nicole Bonnefoy, qui a accompagné mes premiers pas de rapporteur et que je remercie pour son implication de tous les instants et sa détermination communicative.

Avec l'auteure du texte, nous avons entendu près d'une cinquantaine de personnes au cours de vingt-deux auditions, ouvertes à tous les commissaires. Je salue à cet égard notre collègue Jacques Fernique, qui s'est particulièrement impliqué sur ce texte et qui a enrichi les échanges par ses questions et ses remarques. Au cours de ce cycle d'auditions, nous avons soigneusement veillé à ce que l'ensemble des professions, des spécialistes et des organismes concernés par les sols soient entendus : les syndicats agricoles, les chambres d'agriculture, les gestionnaires forestiers publics et privés, les scientifiques, les juristes, un économiste, les associations de protection de l'environnement, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe), le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), l'Office français de la biodiversité (OFB), le Haut Conseil pour le climat (HCC), sans oublier les agences de l'eau.

Soucieux d'être éclairé par l'ensemble des parties prenantes et dans un esprit d'ouverture à la critique et au dialogue avec ceux qui n'ont pas vu l'intérêt de ces modifications législatives, j'ai eu à cœur d'écouter et de comprendre, afin d'améliorer le texte lorsqu'il était perfectible. Deux boussoles m'ont guidé : promouvoir la santé des sols et ne pas créer de normes nouvelles qui ne soient dûment justifiées par le motif d'intérêt général d'améliorer la qualité et l'état des sols, qui profitent à tous. C'est d'ailleurs le sens des amendements que nous déposerons en séance publique.

Les auditions nous ont permis d'établir trois constats.

Premièrement, les sols ont une importance fondamentale, mais occupent une place trop réduite dans notre droit. Les outils manquent pour les protéger efficacement, car le législateur n'a jamais considéré les sols comme un milieu vivant et un écosystème à part entière. Au contraire, notre corpus normatif, lacunaire et éparpillé entre plusieurs codes, considère le sol comme un support pour le bâti, les infrastructures et les cultures, c'est-à-dire sous l'angle de sa valeur foncière. Il ne prend pas suffisamment en compte les fonctions écologiques et les services écosystémiques fournis par des sols fonctionnels, si ce n'est à l'aune de la gestion des risques, pour les sites et sols pollués.

Pourtant, comme l'ont montré les scientifiques lors de la table ronde du 13 décembre dernier, les sols rendent trois types de services écosystémiques fondamentaux : des services de fourniture ou d'approvisionnement, des services de régulation et des services culturels et récréatifs. Si l'on considère le sol comme support de la production alimentaire, 95 % des aliments en proviennent. Un scientifique nous a indiqué que si l'homme ne survit pas plus de trois minutes sans air et pas plus de trois jours sans eau, il ne survivrait probablement pas plus de quatre mois sans sol, soit une durée équivalente à celle des réserves alimentaires mondiales récoltées et stockées.

Deuxièmement, l'ensemble des acteurs sont conscients de l'importance vitale des sols. Les représentants de la Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles (FNSEA) que nous avons entendus ont indiqué être « particulièrement concernés et vigilants concernant la qualité des sols, qui représentent leur premier outil de travail en tant que support de cultures et de pâturage pour l'élevage ». L'ensemble des exploitants et gestionnaires reconnaissent « notre dépendance absolue à cette fine couche », selon les représentants du Centre national de la propriété forestière (CNPFF), mais aussi « l'importance de la santé des sols pour la pérennité de notre système agricole et notre souveraineté alimentaire », selon les représentants des chambres d'agriculture, ainsi que la nécessité de « maintenir la fertilité des sols à long terme » pour citer ceux de la Confédération paysanne.

Quant aux scientifiques, ils évoquent les sols comme l'épiderme du vivant et mettent en évidence leur rôle majeur en matière de régulation du cycle de l'eau. Ils nous alertent aussi sur le fait que les sols sont des écosystèmes fragiles, menacés et non renouvelables à l'échelle du temps humain. Les sols constituent un capital naturel qui peut s'épuiser et qui, comme les autres biens communs, est insuffisamment reconnu pour son utilité sociale et les nombreuses externalités positives qu'il génère.

Cette proposition de loi pourrait faciliter la diffusion de ce diagnostic partagé : alors que le grand public connaît bien les enjeux relatifs à la qualité de l'eau et de l'air, ce n'est pas encore le cas pour celle des sols.

Troisièmement, ne pas légiférer pour améliorer la prise en compte des sols dans l'ensemble des politiques reviendrait à abandonner le débat aux institutions européennes, en contradiction avec le principe de subsidiarité cher au Sénat. Cette attitude priverait la France d'une position co-construite avec sa représentation nationale dans le cadre de l'examen de la proposition de directive relative à la surveillance et à la résilience des sols. Le présent texte pourrait en effet préfigurer la transposition que devra mettre en œuvre l'État français, une fois la directive adoptée par le Parlement européen. Cela conduirait à une forme de procrastination juridique et de dessaisissement par anticipation, qui n'est pas, il me semble, la marque de fabrique du Sénat.

À la lueur de ces remarques liminaires et afin de combler les insuffisances juridiques du droit des sols qui font l'objet d'un large consensus, la présente proposition de loi s'est efforcée de créer une architecture normative cohérente et plus lisible pour la promotion des sols vivants. Les sols font l'objet d'une centralité accrue dans notre paysage juridique depuis l'élaboration de la stratégie relative au « zéro artificialisation nette » (ZAN), mais, étrangement, le législateur n'a pas jugé bon de s'intéresser à la qualité des sols. Notre droit est resté aveugle à la qualité des terres : au sens du ZAN, un hectare de terre fertile à haut potentiel agronomique est considéré comme ayant la même valeur qu'un hectare de terre pauvre, ce que déplorent les agriculteurs - et je ne peux qu'être d'accord avec eux.

L'examen de ce texte constitue donc une opportunité de corriger la myopie de notre droit en matière de sols et de solenniser leur rôle et leur importance au même titre que pour l'eau et l'air. Pour ce faire, il est proposé d'inscrire la qualité des sols au patrimoine commun de la Nation. Cette disposition, à valeur symbolique forte, consacrerait l'éminence de ce milieu fondamental à la vie, à notre souveraineté alimentaire et à la qualité de l'eau. Ce texte prévoit également de reconnaître que la protection des sols vise à préserver leur capacité à remplir des services écosystémiques, dans le cadre d'une approche fonctionnelle : les sols doivent être protégés en ce qu'ils apportent à l'homme et aux activités humaines de multiples bénéfices et parce que leur dégradation conduit à des surcoûts économiques, tant individuels que collectifs.

Tels sont les principes qui figuraient à l'article principal et liminaire du code de l'environnement, au sein d'un chapitre dédié.

Le texte a en outre pour objet l'élaboration d'un document de planification et d'outils destinés à promouvoir la qualité des sols, dans le cadre d'une stratégie nationale pour la protection et la résilience des sols. Il prévoit également un schéma national de données sur les sols, afin de créer une banque de données publiques et un outil de pilotage et de conduite de cette politique publique.

Naturellement, il n'est pas d'action efficace sans connaissance préalable. C'est la raison pour laquelle le texte propose un diagnostic de performance écologique des sols. Ce diagnostic a été longuement débattu avec les acteurs que nous avons entendus. Il a suscité, à juste titre, des interrogations quant à son utilité et à sa finalité. Certains agriculteurs ont craint qu'il ne conduise à une fragilisation de leur relation avec le propriétaire des terres qu'ils exploitent et que la charge financière pour réaliser ce diagnostic ne les pénalise économiquement. J'ai entendu ces inquiétudes et je les partage. Il est du devoir du législateur d'être à l'écoute des destinataires de la norme qu'il élabore.

L'intention de ce texte n'est aucunement de stigmatiser qui que ce soit ou d'alourdir encore l'empilement des normes qui a été dénoncé avec vigueur ces dernières semaines. Son auteure est animée d'un esprit constructif et motivé par l'intérêt général, avec l'idée de poser la première pierre d'une meilleure prise en compte des sols par le droit. C'est pourquoi nous proposerons un amendement, en séance publique, pour faire évoluer le diagnostic de l'état des sols agricoles et forestiers, sans le rendre obligatoire au 1<sup>er</sup> janvier 2028.

Une telle obligation aurait créé une charge économique difficilement mesurable et le nombre d'organismes en mesure de procéder aux mesures, aux relevés et à leur interprétation n'aurait pas suffi à y répondre. Les auditions nous ont mis sur la voie d'une solution plus opérationnelle et économiquement plus rationnelle : la réalisation du diagnostic à l'occasion de la vente ou de la cession de tout immeuble non bâti à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2027, sur l'ensemble du couvert pédologique, de la forêt au cœur de ville. Les scientifiques nous ont indiqué que les outils et les référentiels existaient pour analyser les différents types de sols et les usages des terres. Un décret précisera les indicateurs à mesurer, afin d'harmoniser les pratiques et de standardiser les résultats des diagnostics, quel que soit le bureau d'étude ou l'organisme certificateur qui le réalise.

La proposition de loi confie également le soin de piloter la stratégie en faveur des sols à un haut-commissaire à la protection et à la résilience des sols. La création d'une instance administrative nouvelle peut être source de complexité et de dilution de l'action publique, au regard notamment du dialogue interministériel qui n'est pas toujours aisé. L'auteure du texte avait imaginé cette structure *ad hoc*, à défaut de savoir à quel établissement la confier. Les auditions et un échange avec l'ensemble des acteurs ont permis de déterminer le portage administratif le plus adéquat. Il est apparu que ce pourrait être les agences de l'eau, qui interviennent déjà sur les sols, dans la mesure où ces derniers sont des éléments indissociables du grand cycle de l'eau. L'audition organisée avec les représentants des agences de l'eau a mis en évidence leur envie de s'investir sur ce sujet essentiel pour leur mission de gestion durable de l'eau en quantité et en qualité, à condition toutefois de leur en donner les moyens budgétaires et humains. Nous vous proposerons un amendement en ce sens, en séance publique.

Enfin, ce texte vise à mieux prendre en compte la qualité des sols dans les documents de planification et d'urbanisme, pour parfaire l'édifice normatif élaboré dans le cadre de la stratégie de lutte contre l'artificialisation des sols. Cette mise en cohérence des stratégies et des politiques publiques me paraît essentielle à la qualité de la législation et à l'efficacité de l'action publique.

Tels sont les principaux éléments de mon rapport que je voulais porter à votre connaissance. Je sais que certains d'entre vous sont tentés de ne pas voter ce texte, au motif que le contexte sociétal n'est pas propice et

que ce texte serait l'archétype de ce qu'a dénoncé le monde agricole dans sa colère légitime. Ce serait, à mon avis, une erreur, car toutes les études scientifiques pointent une diminution sensible des rendements des terres sous l'effet du changement climatique et une dégradation des sols en Europe de l'ordre de 60 % à 70 %. Comme le sait, au premier chef, le monde agricole, nous devons prendre soin des sols, non pas par idéalisme écologique, mais en raison de notre intérêt économique le mieux compris. Les sols mettent des siècles à se régénérer et le génie pédologique de remédiation et de reconstitution des sols pollués ne fera jamais aussi bien que la nature.

N'oublions pas non plus que l'accroissement de la capacité de nos sols à stocker du carbone est nécessaire pour compenser les émissions résiduelles de gaz à effet de serre émises par nos sociétés, même une fois notre transition énergétique réussie. Sans sols vivants, la transition environnementale à laquelle nous consacrons bon nombre de nos travaux et pour laquelle l'État et les collectivités locales font des investissements massifs, restera une chimère. Ne laissons pas échapper cette opportunité de faire du droit un terreau propice à la préservation des sols. Ne laissons pas l'Union européenne décider seule de ce que doit être notre politique de reconquête de la qualité des sols. Voyons les opportunités du « réarmement pédologique », pour reprendre une métaphore dans l'air du temps.

C'est la raison pour laquelle je vous propose d'adopter ce texte, qui s'inscrit dans la lignée de l'histoire rurale dont peut s'enorgueillir notre Nation. Dans les âges passés, la France a tiré la grandeur et la richesse qui sont les siennes de ses sols. Aujourd'hui, les sols sont menacés par l'artificialisation, par l'étalement urbain ou par des facteurs bioclimatiques. Utilisons cette arme puissante qu'est le droit pour mieux les protéger, pour accompagner les agriculteurs et pour donner aux sols la place qu'ils méritent, car ils sont le fondement de tout.

**Mme Nicole Bonnefoy, auteure de la proposition de loi.** – La proposition de loi qui vous est présentée porte une haute ambition pour la santé des sols. Le 13 décembre dernier, nous avons reçu des scientifiques et des juristes dans le cadre d'une table ronde consacrée à ce sujet, qui avaient démontré la nécessité d'apporter aux sols une reconnaissance juridique pleine et entière, afin de mieux les préserver, sans pour autant accabler les agriculteurs et les forestiers en leur imposant de nouvelles normes. Ainsi se résume l'enjeu de ce texte de loi.

Nous le constatons tous, les fonctions du sol se dégradent. Il s'agit, par exemple, de la fonction d'éponge naturelle du sol et de son rôle de filtration de l'eau, comme nous avons pu le constater encore hier soir, lors de la projection du film *Paysans du ciel à la terre*, tourné dans le Pas-de-Calais. Mais cela concerne aussi la production de biomasse et la captation de carbone qui s'érodent. Chaque année, en France, le sol perd en moyenne 1,5 tonne de terre par hectare en raison du ruissellement des eaux et de l'érosion sous l'effet du vent. Chaque seconde, 26 mètres carrés de terre

arable disparaissent en France, soit 90 0000 hectares à l'année. Ces dégradations entraînent inexorablement une chute de la biodiversité des sols, donc de leur fertilité, avec les conséquences qui s'ensuivent pour le rendement agricole. Prendre soin des sols, c'est donc aussi assurer leur productivité.

La qualité des sols constitue un enjeu majeur en matière d'environnement et de préservation du potentiel agronomique et économique des exploitations agricoles. Les études les plus récentes démontrent que l'investissement dans la qualité des sols fait partie d'une stratégie optimale de l'agriculteur qui, face à l'augmentation du prix des engrais et de l'énergie, exploite les fonctionnalités écosystémiques de son sol. Le but est que la vie des sols redevienne un élément de compétitivité par une fertilité retrouvée et surtout pérennisée.

Ce texte plaide pour une agriculture qui permettra à l'exploitant de connaître le microbiote du sol, d'en préserver les fonctions et d'en optimiser les services. Les représentants des chambres d'agriculture nous ont dit être parfaitement conscients de l'évolution inquiétante de l'état des sols. Ils tentent d'y faire face à leur échelle, mais ils ont besoin de soutien pour parvenir à rétablir le capital naturel et le potentiel productif des sols, afin de garantir leur rendement.

Les scientifiques rejoignent les agriculteurs sur ce point. Le sol constitue une double clé : d'une part, il permettra d'enrayer le phénomène d'affaiblissement des rendements, et, d'autre part, il servira de socle à la stratégie d'adaptation au changement climatique.

De plus, la France dispose de laboratoires de recherche et d'une expertise pédologique remarquables qui lui offrent l'opportunité unique d'avoir un temps d'avance pour protéger les sols et l'outil de travail des agriculteurs.

Dans la transition climatique à venir, le sol comme puits de carbone est une solution qu'il ne faut pas négliger. Le Haut Conseil pour le climat nous l'a confirmé : le stockage de carbone dans les sols peut absorber massivement une partie de nos émissions de gaz à effet de serre.

En outre, à l'heure du *reporting* généralisé des données environnementales, sociales et liées à la gouvernance (ESG) prescrit par la directive sur la publication d'informations en matière de durabilité par les entreprises (CSRD), applicable au 1<sup>er</sup> janvier 2024, l'ensemble du tissu économique est déjà concerné par la durabilité des sols, le risque étant désormais clairement identifié.

Certes, une directive européenne est en cours qui sera examinée en avril prochain par le Parlement européen. Mais quelle garantie avons-nous de son adoption ? Ce texte tombe à pic pour définir un socle juridique minimal pour les sols, précisant ainsi une position française cohérente et respectueuse de notre souveraineté alimentaire.

Le premier objectif de cette proposition de loi est symbolique. Il porte sur la reconnaissance des sols dans le patrimoine commun de la Nation, sur le modèle de ce qui existe pour l'air et l'eau. Cette reconnaissance s'étend aux services écosystémiques rendus par les sols. Qui pourrait s'y opposer ?

Le deuxième objectif est pratique. Il s'agit de forger une stratégie nationale de promotion des sols et d'offrir aux travailleurs du sol - les agriculteurs et les forestiers - la possibilité d'accéder à la connaissance par le biais d'un diagnostic donnant lieu à des recommandations, ainsi qu'à un accompagnement grâce auquel ils pourront améliorer les qualités du sol en modifiant certaines pratiques culturelles.

Le troisième objectif est la mise en cohérence institutionnelle. Il s'agit de créer une instance unique et interministérielle chargée des sols.

Ainsi, la proposition de loi vise surtout à créer des passerelles entre l'expertise pédologique française et le secteur agricole qui, l'un comme l'autre, les réclament. Elle ne prévoit aucune contrainte si ce n'est de parfaire la connaissance du sol et de développer une vision de long terme.

Toutefois, compte tenu des auditions, je souhaiterais apporter certaines modifications au texte initial afin de lever les inquiétudes qui s'expriment dans le contexte que nous connaissons.

Je souhaite que le diagnostic ne soit plus obligatoire, mais réalisé au moment des cessions ou ventes de parcelles.

Par ailleurs, plutôt que de créer une nouvelle instance, les auditions ont montré que les agences de l'eau étaient certainement les acteurs idoines pour la préservation des sols. Celles-ci ont exprimé un fort intérêt, car elles sont déjà engagées dans des démarches de paiement pour services environnementaux qui sont favorables à l'amélioration du revenu agricole.

J'espère donc que nous pourrons nous retrouver en séance pour procéder ensemble à ces améliorations qui créeront un cercle vertueux. Les sols rassemblent comme nous le disaient encore, hier soir, certains agriculteurs. Espérons que nous saurons entendre les campagnes.

**M. Guillaume Chevrollier.** - Je suis heureux de pouvoir à nouveau échanger sur le sujet important qu'est le sol, après l'instructive table ronde du mois de décembre dernier. Je vous prie d'excuser l'absence de Philippe Tabarot, qui m'a chargé d'exprimer la position du groupe Les Républicains sur ce texte, dont l'objectif affiché est d'ouvrir la voie à des politiques structurelles en matière de protection des sols.

Notre groupe est réticent à l'égard des mesures proposées. En effet, nous disposons déjà d'un cadre juridique pour la protection des sols, inscrit à l'article L. 110-1 du code de l'environnement qui dispose que « les espaces, ressources et milieux naturels terrestres et marins, les sons et odeurs qui les caractérisent, les sites, les paysages diurnes et nocturnes, la qualité de l'air, la

qualité de l'eau, les êtres vivants et la biodiversité font partie du patrimoine commun de la nation. Ce patrimoine génère des services écosystémiques et les valeurs d'usage. Les processus biologiques, les sols et la géodiversité concourent à la constitution de ce patrimoine ».

Notre pays souffre déjà d'une inflation normative et organisationnelle. Or, cette proposition de loi, loin d'alléger l'empilement, vise à créer un énième plan quinquennal, centré cette fois-ci sur les sols, qui aura pour objectif d'élaborer une énième stratégie nationale avec un nouveau haut-commissaire chargé de la protection et de la résilience des sols. Je considère que les missions de ce haut-commissariat pourraient être prises en charge par des instances existantes, comme les agences de l'eau et le BRGM. Il convient d'assurer la protection des sols de manière efficace et pragmatique.

Je tiens à rappeler que nous souscrivons à l'objectif global de protéger les sols et la biodiversité, mais nous devons également écouter nos concitoyens. Les agriculteurs manifestent depuis des semaines, à juste titre, contre l'excès de normes et de contraintes. Or, cette proposition de loi vise les agriculteurs et les forestiers dans leurs usages des sols, en leur imposant un nouveau diagnostic de performance écologique pour les immeubles à usage agricole et pour les bois et forêts.

Ici, dans la chambre des territoires, nous avons tous salué et défendu les agriculteurs, qui contribuent à l'entretien de la biodiversité et des paysages. Comment pourrions-nous donc voter de nouvelles contraintes sans nous montrer incohérents ?

En outre, il convient de réfléchir aux outils que nous pourrions utiliser pour protéger les sols sans accabler les acteurs du secteur en leur imposant de nouvelles normes contraignantes et changeantes. Certes, la biodiversité est chère à notre commission, mais nous devons pouvoir la protéger sans imposer aux agriculteurs et aux forestiers de nouvelles complications administratives.

Enfin, le texte vise à anticiper une directive européenne. Alors que la tendance actuelle est à la dé-surtransposition, il nous paraît peu opportun d'opérer une pré-transposition.

Pour toutes ces raisons, les membres du groupe Les Républicains s'opposeront à cette proposition de loi, tout en indiquant leur intérêt marqué pour la qualité des sols.

**M. Jacques Fernique.** – C'est un beau débat que celui que nous avons. Certains disent que ce n'est pas le moment et qu'il ne faut pas en rajouter. Or, je reste persuadé que c'est d'autant plus le moment de voter ce texte.

En effet, le contexte de tension dans lequel nous nous trouvons nous offre l'opportunité de mieux équilibrer les politiques que nous menons. Les

réactions de court terme ne doivent pas l'emporter, au détriment de la planification de la transition écologique. Au contraire, les mesures doivent être mieux conduites et davantage accompagnées. La présidente du Haut Conseil pour le climat nous rappelait ainsi, lors de sa récente audition, que, dans le contexte actuel, il s'agissait non pas « de détricoter les politiques environnementales, mais de faciliter leur mise en œuvre ».

Cette proposition de loi est, à mon sens, très opportune. Une directive européenne est en effet en préparation, après une tentative avortée en 2006. Si notre pays veut être moteur, nous devons faire en sorte que notre droit intègre le sol pour ce qu'il est, à savoir un écosystème vital et pas une simple surface où l'on construit ou bien un support pour les cultures. À la différence de la planète Mars ou de la lune, la Terre nous offre un sol vivant qui est un patrimoine commun et dont la dégradation doit être reconnue comme un processus à stopper. Tel est le sens de l'article 1<sup>er</sup>.

Quant à l'article 2, il est au cœur du dispositif, puisqu'il prévoit un diagnostic de performance écologique du sol, sous la forme d'une sorte d'état des lieux, qui servira de base à la mise en œuvre de bonnes pratiques : on pourra ainsi éviter d'artificialiser les sols qui sont les plus favorables au vivant. Il faudra, bien évidemment, veiller à ce que les exploitants trouvent leur intérêt à faire ce diagnostic. Pour cela, ils devront être bien accompagnés. L'élargissement des politiques environnementales ne pourra réussir que dans une démarche gagnant-gagnant. Dans cette perspective, il serait bon que l'examen de cette proposition de loi nous permette d'avancer, plutôt que de procrastiner encore.

**Mme Nicole Bonnefoy.** – Monsieur Chevrollier, vous considérez que le cadre juridique actuel est suffisant. Pourquoi alors les scientifiques que nous avons entendus lors de la récente table ronde réclament-ils l'inscription des sols dans le code de l'environnement au même titre que l'air et l'eau ?

En outre, le texte ne vise pas à mettre en place une norme supplémentaire.

Lors des auditions, les représentants des agences de l'eau, qui travaillent déjà sur la gestion des sols dans le cadre de la politique de l'eau, ont manifesté leur souhait de s'emparer de cette compétence nouvelle. Nous déposerons un amendement en séance pour que les agences puissent porter cette politique.

Vous souscrivez à l'objectif de préservation de la biodiversité et des sols : alors, allons-y !

Les agriculteurs ont des positions qui peuvent varier en fonction de leur situation. Nous avons tous écouté toutes les organisations syndicales, sans parti pris.

Concernant les diagnostics, il y en a pléthore et certains sont un peu farfelus. Nous souhaitons aboutir à un diagnostic unique, scientifiquement approuvé et labellisé, accessible à tous, de manière démocratique et sans barrière tarifaire. En effet, certains agriculteurs, qui en ont les moyens, parviennent à se payer les services de bureaux d'études privés pour des diagnostics qui coûtent une fortune. Nous souhaitons que tous les agriculteurs, y compris les plus modestes, puissent bénéficier d'un diagnostic de qualité.

Enfin, sur la directive européenne, les auditions ont montré que notre travail en amont pouvait participer à l'élaboration d'une position française cohérente sur le sujet.

**M. Ronan Dantec.** – Cette proposition de loi me semble de bon sens et de bonne foi. La préservation de la qualité des sols est un enjeu majeur compte tenu des multiples services rendus.

Dire qu'il ne faut pas ajouter des normes aux normes est un argument un peu court. Certes, on peut discuter du système intégrateur à trouver, mais comment pourrait-on refuser tout changement alors que le système ne fonctionne plus ? D'autant que la dégradation des sols produit une inflation des normes pour y faire face : il suffit de citer le durcissement des normes sur les inondations ou sur la qualité de l'eau.

**M. Hervé Gillé.** – L'approche conjoncturelle du sujet pose question. Devons-nous légiférer en fonction de la conjoncture ? Je n'en suis pas persuadé.

En outre, le manque de dialogue et de reconnaissance explique la cristallisation de la crise des agriculteurs, celle-ci n'ayant pas été suffisamment traitée en amont. Nous devons désormais faire face à un mouvement de contestation et de révolte qui a pour conséquence la remise en question de certaines avancées, lesquelles avaient pourtant été travaillées en concertation avec les agriculteurs.

Les stratégies dont il est question dans ce texte sont à moyen et long termes, ce qui est un point essentiel.

La mission d'information sur la gestion durable de l'eau a montré que la préservation de la qualité des sols était la meilleure manière de retenir l'eau. Plus un sol est riche en matière, mieux il retient l'eau et plus il la restitue. Tous les programmes d'intervention suivent cette stratégie qui est aussi celle que mettent en œuvre les agences de l'eau *via* les comités de bassin. Les avantages sont aussi dans le rapport entre le coût et le bénéfice et dans le gain de productivité.

Faut-il donc reculer et attendre un moment plus propice pour proposer ce type de loi ? Je ne le crois pas. N'ayons pas peur du dialogue et ouvrons-le, au contraire. Les représentants de la FNSEA ont montré que les agriculteurs n'étaient pas si fermés que cela sur le sujet.

**M. Alain Duffourg.** – Ce sujet pourrait tout à fait être discuté de manière apaisée, et nous pourrions aboutir à un consensus.

Néanmoins, comme notre collègue Guillaume Chevrollier l'a indiqué, l'article L. 110-1 du code de l'environnement intègre déjà les sols au sein du patrimoine commun de la nation. Il ne paraît pas opportun d'imposer de nouvelles normes aux agriculteurs, dans le contexte que nous connaissons, d'autant que les agences de l'eau sont là pour traiter le sujet.

Le groupe Union Centriste s'opposera par conséquent à cette proposition de loi.

**Mme Kristina Pluchet.** – Nous avons eu l'occasion d'assister, hier soir, à la projection d'un très beau film dont le sujet portait sur l'agriculture de conservation et sur l'agriculture biologique. Or, l'agriculture de conservation est hyperdépendante au glyphosate. Cela montre bien qu'il n'y a pas d'agriculture plus vertueuse qu'une autre. Plusieurs modèles coexistent et il faut rappeler que l'agriculture française reste la plus propre au monde.

Les agriculteurs font déjà un diagnostic de l'état de leurs sols, tous les ans. Il n'est donc pas besoin d'une surenchère normative. Croyez-vous qu'un agriculteur aurait envie de détruire son outil de travail ? Je ne le crois pas.

Par conséquent, laissons les Français entreprendre et faisons-leur confiance. Je le redis, notre modèle agricole est l'un des meilleurs au monde.

**Mme Marie-Claude Varailas.** – Je ne pense pas que l'on aille à l'encontre de l'intérêt des agriculteurs en s'emparant du sujet de la qualité des sols. Ils savent qu'ils seront incontestablement les acteurs essentiels de la transition écologique. Mais ils demandent à être mieux accompagnés. Par exemple, il faudrait des crédits de recherche pour les aider à trouver des produits de substitution quand on leur en interdit certains. Dans le contexte particulier que nous vivons, les agriculteurs attendent avec impatience que les promesses qu'on leur a faites soient tenues.

Nous ne pouvons pas nous défilier, car la protection des sols est une nécessité. Les sols ont une fonction primordiale, à la fois parce qu'ils servent à nous nourrir et qu'ils contribuent à préserver la qualité de la biodiversité.

Nous voterons ce texte, même s'il intervient dans un contexte particulier. Les agriculteurs que je rencontre dans mon département comprennent parfaitement ce que nous tentons de faire.

Puisque les agriculteurs entretiennent nos paysages et nous nourrissent, pourquoi ne pas les rémunérer à ce titre, c'est-à-dire en tant qu'acteurs de la transition écologique ?

**M. Michaël Weber, rapporteur.** – Ce qui m'a frappé lors des auditions, c'est que tous les agriculteurs, quel que soit le type d'exploitation,

sont attachés à leurs sols. À l'inverse, tous les agriculteurs qui s'installent veulent connaître la qualité des sols dont ils assureront l'exploitation. L'une des vertus de ce texte est de rendre cela possible.

De plus, nous sommes dans la chambre des territoires, et nous avons tous des terres agricoles dans nos circonscriptions. Dans la mienne, en Moselle, il y a 725 communes et les agriculteurs sont nombreux. Le monopole de l'agriculture n'appartient à personne et nous voulons tous accompagner ceux qui font la richesse de notre pays. La crise est réelle et nous devons l'entendre.

Certains ont dit que les agriculteurs faisaient déjà du diagnostic et qu'il n'y avait pas besoin de normes supplémentaires. Toutefois, lors des auditions, des représentants de bureaux d'études nous ont dit qu'ils demandaient à leurs clients agriculteurs que leurs terres fassent l'objet d'un diagnostic. La reconnaissance de la qualité des sols est un critère qui se développera inévitablement dans les années à venir.

Pour ce qui est de la directive européenne, très souvent, quand il y a transposition, on se plaint de ne pas avoir réagi suffisamment en amont. Quant à notre tendance à la surtransposition, elle est également souvent dénoncée. Pourquoi ne pas considérer que, en faisant de la pré-transposition, nous contribuerons au débat à l'échelle européenne ?

Le sujet réapparaîtra inévitablement. Des textes sont en discussion à l'Assemblée nationale et la directive européenne sera bientôt examinée au Parlement européen. En outre, le rendement lié à la qualité des sols n'est pas seulement le fait d'intrants, mais aussi de modes productifs. Je suis certain que nous aurons l'occasion d'avoir un débat plus apaisé sur le sujet.

En application du vade-mecum sur l'application des irrecevabilités au titre de l'article 45 de la Constitution, je propose que le périmètre de recevabilité des amendements inclue des dispositions relatives à l'inscription des sols au sein du patrimoine commun de la Nation ; aux fonctions écologiques et aux services écosystémiques rendus par les sols ; au contenu, au pilotage administratif et ministériel et aux modalités de mise en œuvre de la stratégie nationale pour la protection et la résilience des sols et au schéma national des données sur les sols qu'elle prévoit ; aux modalités d'évaluation et de diagnostic des sols, aux organismes chargés des relevés, des mesures et de leur interprétation et à la transmission et l'utilisation des résultats par les organismes publics ; à la définition d'objectifs en matière de protection et d'amélioration de la qualité des sols au sein des documents de planification et d'urbanisme et à leur respect.

*Il en est ainsi décidé.*

**EXAMEN DES ARTICLES**

***Articles 1<sup>er</sup>, 2, 3 et 4***

*Les articles 1<sup>er</sup>, 2, 3 et 4 ne sont pas adoptés.*

*La proposition de loi n'est pas adoptée.*

*Conformément au premier alinéa de l'article 42 de la Constitution, la discussion en séance portera en conséquence sur le texte initial de la proposition de loi déposée sur le Bureau du Sénat.*



## RÈGLES RELATIVES À L'APPLICATION DE L'ARTICLE 45 DE LA CONSTITUTION ET DE L'ARTICLE 44 BIS DU RÈGLEMENT DU SÉNAT

Si le premier alinéa de l'article 45 de la Constitution, depuis la révision du 23 juillet 2008, dispose que « *tout amendement est recevable en première lecture dès lors qu'il présente un lien, même indirect, avec le texte déposé ou transmis* », le Conseil constitutionnel estime que cette mention a eu pour effet de consolider, dans la Constitution, sa jurisprudence antérieure, reposant en particulier sur « *la nécessité pour un amendement de ne pas être dépourvu de tout lien avec l'objet du texte déposé sur le bureau de la première assemblée saisie*<sup>1</sup> ».

De jurisprudence constante et en dépit de la mention du texte « transmis » dans la Constitution, le Conseil constitutionnel apprécie ainsi l'existence du lien par rapport au contenu précis des dispositions du texte initial, déposé sur le bureau de la première assemblée saisie<sup>2</sup>.

Pour les lois ordinaires, le seul critère d'analyse est le lien matériel entre le texte initial et l'amendement, la modification de l'intitulé au cours de la navette restant sans effet sur la présence de « cavaliers » dans le texte<sup>3</sup>. Pour les lois organiques, le Conseil constitutionnel ajoute un second critère : il considère comme un « cavalier » toute disposition organique prise sur un fondement constitutionnel différent de celui sur lequel a été pris le texte initial<sup>4</sup>.

En application des articles 17 *bis* et 44 *bis* du Règlement du Sénat, il revient à la commission saisie au fond de se prononcer sur les irrecevabilités résultant de l'article 45 de la Constitution, étant précisé que le Conseil constitutionnel les soulève d'office lorsqu'il est saisi d'un texte de loi avant sa promulgation.

En application du *vademecum* sur l'application des irrecevabilités au titre de l'article 45 de la Constitution, adopté par la Conférence des Présidents, la commission de l'aménagement du territoire et du développement durable a arrêté, lors de sa réunion du 7 février 2024, **le périmètre indicatif de la proposition de loi n° 66 (2023-2024) visant à préserver des sols vivants**, sur la proposition du rapporteur.

---

<sup>1</sup> Cf. *commentaire de la décision n° 2010-617 DC du 9 novembre 2010 – Loi portant réforme des retraites.*

<sup>2</sup> Cf. *par exemple les décisions n° 2015-719 DC du 13 août 2015 - Loi portant adaptation de la procédure pénale au droit de l'Union européenne et n° 2016-738 DC du 10 novembre 2016 - Loi visant à renforcer la liberté, l'indépendance et le pluralisme des médias.*

<sup>3</sup> *Décision n° 2007-546 DC du 25 janvier 2007 - Loi ratifiant l'ordonnance n° 2005-1040 du 26 août 2005 relative à l'organisation de certaines professions de santé et à la répression de l'usurpation de titres et de l'exercice illégal de ces professions et modifiant le code de la santé publique.*

<sup>4</sup> *Décision n° 2020-802 DC du 30 juillet 2020 - Loi organique portant report de l'élection de six sénateurs représentant les Français établis hors de France et des élections partielles pour les députés et les sénateurs représentant les Français établis hors de France.*

Elle a considéré que ce périmètre incluait des dispositions relatives :

- à l'inscription des sols au sein du patrimoine commun de la nation ;
- aux fonctions écologiques et aux services écosystémiques rendus par les sols ;
- au contenu, au pilotage administratif et ministériel et aux modalités de mise en œuvre de la stratégie nationale pour la protection et la résilience des sols et au schéma national des données sur les sols qu'elle prévoit ;
- aux modalités d'évaluation et de diagnostic des sols, aux organismes chargés des relevés, des mesures et de leur interprétation et à la transmission et l'utilisation des résultats par les organismes publics ;
- à la définition d'objectifs en matière de protection et d'amélioration de la qualité des sols au sein des documents de planification et d'urbanisme et à leur respect.

## LISTE DES PERSONNES ENTENDUES

### Mardi 23 janvier 2024

- *Ministère de la transition écologique - Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN)* : **M. Jean-Baptiste BUTLEN**, sous-directeur de l'aménagement durable.

- *Chambres d'agriculture France* : **M. Philippe NOYAU**, secrétaire-adjoint de Chambres d'agriculture France et président de la chambre régionale d'agriculture de Centre-Val de Loire, **Mmes Louise VERRIER**, chargée de mission affaires publiques et **Louise HERVÉ**, chargée de mission agronomie.

- *Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles (FNSEA)* : **M. Thierry COUÉ**, vice-président, **Mmes Romane SAGNIER**, chargée de mission affaires publiques et **Flora GUY**, chargée de mission environnement.

- *Table ronde de scientifiques* : **MM. Lionel RANJARD**, directeur de recherche écologie du sol - agroécologie auprès de l'INRAE, **Christophe SCHWARTZ**, professeur, directeur du laboratoire Sols et environnement à l'Université de Lorraine, **Antonio BISPO**, directeur de l'unité de recherche Info&Sols de l'INRAE Orléans et **Pierre RENAULT**, directeur scientifique et directeur de recherche auprès de l'UMR Environnement méditerranéen et modélisation des agro-hydrosystèmes, INRAE Avignon.

- *Jeunes agriculteurs* : **MM. Quentin LEGUILLOUS**, secrétaire général adjoint et **Béranger PERRIER**, conseiller environnement.

### Jeudi 25 janvier 2024

- *Personnalité qualifiée* : **M. Arnaud GOSSEMENT**, avocat, docteur en droit, enseignant à l'Université Paris I Panthéon-Sorbonne.

- *Société française pour le droit de l'environnement* : **M. Philippe BILLET**, président d'honneur et directeur de l'Institut de droit de l'environnement de Lyon.

- *Fondation pour la Nature et l'Homme (FNH)* : **M. Rémi GUIDOUM**, responsable biodiversité.

- *Fédération nationale d'agriculture biologique (FNAB)* : **M. Philippe CAMBURET**, président.

- *Personnalité qualifiée* : **M. Harold LEVREL**, professeur d'économie écologique à AgroParisTech et à l'Université Paris-Saclay.

Mardi 30 janvier 2024

- *ADEME* : **MM. Baptiste PERRISSIN-FABERT**, directeur général délégué et **Antoine PIERART**, ingénieur, coordinateur sol et prospective.

- *Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)* : **Mme Catherine LAGNEAU**, présidente du conseil d'administration, **MM. Dominique GUYONNET**, directeur de programme scientifique « Gestion des impacts miniers et industriels sur le sol et le sous-sol » et **Clément ZORNIG**, responsable de l'Unité « Sites, sols et sédiments pollués ».

- *Office français de la biodiversité (OFB)* : **M. François HISSEL**, directeur surveillance, évaluation, données, **M. René LALEMENT**, directeur adjoint de l'appui aux stratégies pour la biodiversité et **Mme Nolwenn BOUGON**, chargé de mission à la direction de la recherche et de l'action scientifique.

- *Personnalités qualifiées* : **MM. Benoît GRIMONPREZ**, professeur de droit privé à l'Université de Poitiers et **Philippe LEMANCEAU**, ancien directeur de l'UMR Agroécologie de l'INRAE, vice-président de Dijon Métropole chargé de la transition alimentaire et du plan alimentaire territorial.

- *Muséum national d'histoire naturelle* : **M. Marc-André SELOSSE**, professeur en biologie, responsable de l'équipe Interactions et évolution végétale et fongique.

- *Syndicat mixte du Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale* : **M. François CHARLET**, directeur du parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale et **Mme Émilie LACOUR**, responsable de la mission agriculture durable, chargée du programme européen Transaé.

- *France Nature environnement (FNE) et Conseil économique, social et environnemental (CESE)* : **Mmes Cécile CLAVEIROLE**, pilote du réseau agriculture et secrétaire nationale de FNE, membre du CESE et **Malou BOISSON**, chargée de projet à FNE.

Mercredi 31 janvier 2024

- *Haut conseil pour le climat (HCC)* : **Mmes Corinne LE QUÉRÉ**, présidente et **Marie-Pierre MÉGANCK**, coordonnatrice d'administration générale.

- *Association française pour l'étude du sol (AFES)* : **Mme Sophie RAOUS**, coordinatrice.

- *Table ronde Office national des forêts (ONF), Fransylva et Centre national de la propriété forestière (CNPF)* :

. *ONF* : **Mme Valérie METRICH-HECQUET**, directrice générale et **M. Albert MAILLET**, directeur forêt et risques naturels.

. *Fransylva* : **M. Antoine D'AMÉCOURT**, président.

. *CNPF* : **Mme Anne-Marie BAREAU**, présidente et **M. Roland DE LARY**, directeur général.

- *Personnalités qualifiées* : **MM. Claude GITTON**, inspecteur général de l'environnement et du développement durable, section milieux, ressources et risques et **François MITTEAULT**, agronome, membre du conseil d'orientation, recherche et prospective de la Fédération des parcs naturels régionaux de France.

- *Agences de l'eau* : **MM. Marc HOELTZEL**, directeur général de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, **Guillaume CHOISY**, directeur général de l'Agence de l'eau Adour-Garonne, **Mme Aude WITTEN**, directrice générale adjointe de l'Agence de l'eau Adour-Garonne et **M. Nicolas CHANTEPY**, directeur général par intérim de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse.



## **LISTE DES CONTRIBUTIONS ÉCRITES**

- Fédération nationale des Safer (FNSafer)
- Secrétariat général des affaires européennes (SGAE)



## LA LOI EN CONSTRUCTION

Pour naviguer dans les rédactions successives du texte, visualiser les apports de chaque assemblée, comprendre les impacts sur le droit en vigueur, le tableau synoptique de la loi en construction est disponible sur le site du Sénat à l'adresse suivante :

<https://www.senat.fr/tableau-historique/pp123-066.html>