

# **LE NÉCESSAIRE RETOUR AUX SOLS DES ACTEURS DE L'AMÉNAGEMENT**

Lecture croisée des cinq ateliers  
« Mieux aménager avec les sols vivants »

**MANON LOISEL  
NICOLAS RIO**

Partie Prenante

**Organiser le bon usage du sol : telle est la vocation première de l'aménagement du territoire, à l'échelle nationale comme à l'échelle locale. Et pourtant, l'écosystème sol apparaît comme le parent pauvre de la planification urbaine et de l'aménagement. Voilà le paradoxe mis en lumière par la session 2021-2023 de l'Atelier des territoires intitulée « Mieux aménager avec les sols vivants ».**

En considérant les sols comme une entité en soi, et pas uniquement comme le support d'activités humaines, la notion de sols vivants interpelle les concepteurs urbains. Elle invite les aménageurs à prendre conscience que la couche de sols est un écosystème vivant, et donc fragile, et non pas une surface inerte malléable à l'infini. Elle vient rappeler aux planificateurs le poids des interdépendances, par-delà les découpages fonciers et les zonages réglementaires. Les sols ne sont pas qu'une juxtaposition de parcelles, dont il faudrait réguler le découpage et l'occupation. Ce sont un bien commun ancré dans une diversité de géographies et de reliefs.

### **Le droit des sols doit faire sa révolution écosystémique**

En urbanisme, la régulation des sols ne part pas d'une page blanche. Elle s'appuie sur un arsenal réglementaire perfectionné depuis des décennies : le droit des sols. Ce droit des sols détermine la physionomie de nos villes et de nos paysages. Il définit la géographie de l'urbanisation et ses modalités, à travers les plans d'occupation des sols (POS) devenus plans locaux d'urbanisme (PLU). Il s'impose à tous les propriétaires fonciers, dès qu'il s'agit de modifier l'occupation du sol ou la forme du bâti. Effectuées au quotidien par les collectivités locales et leur service « ADS » (autorisation du droit des sols), ces autorisations d'urbanisme s'inscrivent dans une hiérarchie des normes étroitement encadrée.

Cet appareillage juridique est aussi et avant tout un outil de régulation de l'allocation du foncier et de la rente qui y est associée. En ouvrant (ou en réduisant) les droits à construire, l'urbanisme réglementaire a un impact direct sur les valeurs foncières. Ressource rare et convoitée, l'usage du sol a toujours été un objet de conflit que le droit de propriété ne suffit pas à régler à lui seul.

Mais comment expliquer que, malgré cet appareillage juridique, l'état du sol ne cesse de se dégrader ? Selon l'Union européenne, plus de 60 % des sols sont en mauvaise santé. La réponse est à chercher dans le regard porté sur les fonctions des sols et, par vases communicants, sur la nature de leur régulation.

Le développement de l'urbanisme réglementaire s'est accompagné d'une lecture restrictive de l'écosystème sols et de son fonctionnement. Le droit des sols a réduit les sols au foncier, c'est-à-dire à une surface

cadastrale dont la constructibilité et la localisation déterminent la valeur. Ce qui a conduit les aménageurs et autres concepteurs urbains à négliger les autres fonctions assurées par l'écosystème sols. C'est pour cela que « dans ses formes actuelles, la planification urbaine se révèle impuissante pour traiter le sujet des sols vivants », comme le concède Sacha Czertok de la coopérative Acadie.

Surmonter cette impuissance suppose d'élargir le regard porté par la planification sur la fonctionnalité des sols. Il s'agit de mieux comprendre la nature de ces écosystèmes (sols-eau, sols-air, sol-biodiversité) pour cerner la façon dont le droit des sols pourrait contribuer à mieux les préserver face aux multiples dégradations dont ils font l'objet.

Le premier enseignement des ateliers, c'est la faible prise en compte des sols comme écosystèmes dans l'aménagement du territoire. « Les acteurs locaux connaissent mal leurs sols, dans leur épaisseur et dans leur matérialité », soulignent les équipes de concepteurs intervenus dans les cinq territoires. Et d'ajouter : « On manque terriblement de données pour objectiver l'état de santé des sols et de leur dégradation. On connaît beaucoup mieux l'état des nappes phréatiques ou de la pollution de l'air que celui des sols. Cela explique le différentiel de protection. »

Considérer les sols et les sous-sols comme un compartiment écosystémique au même titre que l'air ou l'eau oblige à faire évoluer les outils dont dispose la planification réglementaire pour encadrer leur préservation. Cela invite à mieux articuler les indicateurs surfaciques, nécessaires pour appréhender une trajectoire de réduction de l'étalement urbain, avec une qualification de la fonctionnalité des sols. Cela pose des questions sur les métriques, mais aussi sur la représentation des sols en urbanisme, pour



« LA COUCHE DE SOLS EST UN ÉCOSYSTÈME VIVANT,  
ET DONC FRAGILE, ET NON PAS UNE SURFACE INÉRIE,  
MALLÉABLE À L'INFINI. »

passer d'une cartographie en 2D à une lecture en 3D des sols dans toute leur épaisseur, à l'échelle du plan comme du projet. C'est l'intérêt du projet Muse conduit par le Cerema et le Gis Sol pour mieux intégrer la multifonctionnalité des sols vivants dans les documents d'urbanisme.

C'est souvent la métaphore de l'iceberg qui revient : l'essentiel de l'écosystème sols se déploie sous la surface, à l'abri des regards. Leur niveau de pollution ou de dévitalisation est peu visible à l'œil nu, et leur mesure reste partielle. « On a une connaissance très fine de l'occupation des sols, mais on ne sait rien de ce qu'il se passe sous la surface ! », explique une responsable de service urbanisme et aménagement en DDT (Direction départementale des territoires).

Ce déficit de diagnostic s'explique par des raisons techniques. Le diagnostic de sols est coûteux et compliqué à mettre en place : il suppose de procéder à des analyses sur chaque parcelle, car l'état du sol varie d'un terrain à un autre. « La plupart des informations dont nous disposons sont les analyses de sols effectuées par les agriculteurs et rassemblées par les chambres d'agriculture, qui se focalisent sur la qualité agronomique des sols et reposent sur le volontariat, si bien que la dégradation des sols passe sous les radars », ajoute une autre DDT. À cela s'ajoute une question d'expertise, qui fait que le sujet est laissé aux spécialistes : « Difficile de parler des sols quand on n'est pas pédologues. » Or les pédologues occupent jusqu'ici une place réduite dans l'aménagement des territoires.

Pour améliorer la connaissance de la santé des sols et en renforcer le suivi, la Fondation pour la Nature et l'Homme préconise la mise en place de « DPE sols ». Comme les diagnostics de performance énergétique pour le bâti, ces DPE sols seraient obligatoires pour chaque vente ou mise en location du foncier, et son financement serait à la charge du propriétaire-vendeur. Effectué par un pédologue, le diagnostic obéit à un cahier des charges standardisé permettant de définir un classement objectif sur une échelle de A à H de la santé des sols sur la parcelle concernée.

Cela permettrait d'établir progressivement une cartographie robuste et territorialisée de la santé des sols, et surtout d'avoir un instrument de suivi pour comparer la situation d'un même sol entre deux transactions. Ce suivi objectivé dans le temps permettrait de souligner la responsabilité des propriétaires fonciers quant à la santé des sols qu'ils détiennent. On pourrait ainsi exiger la remise en état d'un sol, rétribuer l'amélioration de sa santé, voire condamner les propriétaires lors de dégradations manifestes de l'écosystème sols.

### **La planification urbaine face à la dégradation d'un patrimoine difficilement renouvelable**

Cette méconnaissance des sols n'est pas qu'une question de moyen. Elle est aussi le résultat d'un processus qui a progressivement conduit les territoires à se désintéresser de ce qu'il se passe sous la surface. On regarde le sol en fonction de l'usage qu'on veut en faire : « Quand une parcelle devient

urbanisable, la qualité agronomique de son sol n'a plus aucune valeur», reconnaît le paysagiste Clément Bollinger. Si les collectivités locales ont perdu la connaissance de leurs sols, c'est qu'elles se focalisent avant tout sur leur constructibilité.

La notion de « consommation foncière » illustre bien le logiciel d'une planification urbaine devenue hors-sol. Réduit au foncier, le sol est considéré comme une ressource générique. Les discussions se cristallisent sur le nombre d'hectares qu'il faut ouvrir (ou fermer) à l'urbanisation. Comme si les sols urbanisables n'étaient qu'un bien de consommation, reproductible et interchangeable. La planification s'effectue sur une carte, vue du ciel. Les sols s'apparentent à un fond de carte sur lequel vont venir s'adjoindre les couches SIG : le cadastre, l'occupation des sols, le zonage réglementaire, etc. Les sols ne sont pas une variable, mais un support immuable capable d'accueillir n'importe quelle occupation : de l'habitat ou de l'agriculture, du bureau ou de la forêt.

C'est sur ce fond de carte générique que se négocie le périmétrage des zones à urbaniser. Et c'est sur la définition des zones « à urbaniser » (AU) que se concentrent les regards, quels que soient les territoires. C'est par exemple le cas dans la communauté de communes des Avant-Monts (atelier de l'Hérault) confrontée à une forte dynamique démographique. Pour accueillir tous ces nouveaux habitants, il leur faut trouver des terrains à bâtir. L'obsession se retrouve à Lisieux (atelier du Calvados), territoire confronté à l'inverse à une baisse du nombre d'habitants et d'emplois. Ici, chaque terrain constructible est vu comme une promesse de développement et un moyen d'enrayer le déclin démographique. En Seine-et-Marne, le contexte est encore différent mais la focale reste la même. Dans ce territoire planifié pour y aménager la ville nouvelle de Marne-la-Vallée, la question est celle du devenir des réserves foncières jadis promises à l'urbanisation.

En fonction du contexte, le foncier urbanisable est vu comme une ressource plus ou moins abondante. On se l'arrache à prix d'or en cœur de métropole, où la demande est forte et le potentiel de constructibilité limité. Dans les territoires ruraux, la tension sur la ressource est atténuée par l'extension urbaine, qui permet d'augmenter le gisement en transformant des terres agricoles ou forestières en zones urbanisables. L'approche par les sols vivants invite au contraire à considérer les sols comme un patrimoine difficilement renouvelable. Un sol met plusieurs milliers d'années à se former alors qu'il faudra parfois quelques heures seulement pour l'altérer de façon quasiment irréversible. Chaque territoire dépend de son sol, et chaque sol est unique. Sa formation et son équilibre biochimique sont le fruit d'un long processus. Cela peut sonner comme une évidence. C'est en réalité un signal d'alarme : les sols sont un patrimoine vivant qui se dégrade bien plus vite qu'il ne se répare.

Fruit d'une histoire (longue) et d'une géographie (située), les terres ne sont pas interchangeables. « Les sols du plateau n'ont rien à voir avec les sols de la plaine alluviale », souligne Clément Bollinger à propos de l'atelier



« LES ACTEURS LOCAUX CONNAISSENT MAL LEURS SOLS,  
DANS LEUR ÉPAISSEUR ET DANS LEUR MATÉRIALITÉ. »

sur l'agglomération tourangelle. « Ils n'ont pas la même composition car ils n'ont pas les mêmes fonctions. Il n'y a pas de "bons sols" ou de "bonne terre" dans l'absolu : ça n'aurait aucun sens de déplacer le sol de la plaine sur la vallée, ou vice versa. »

Si la valeur du patrimoine « sols » passe inaperçue, c'est qu'elle est mal connue et peu identifiée. La comparaison avec le patrimoine bâti illustre le différentiel de protection. Il n'y a pas d'inventaire des sols remarquables comme cela existe pour les « bâtiments historiques » ; un tel inventaire permettrait de cibler les terres à protéger en priorité lorsqu'on élabore un PLUi. Comme pour le bâti, il s'agit de considérer que la valeur patrimoniale des sols dépasse parfois leur valeur monétaire, et qu'il ne suffit pas d'acheter un sol pour en disposer à sa guise. Être propriétaire d'un sol, c'est aussi être dépositaire de ce patrimoine.

À la différence du bâti, les sols sont un patrimoine vivant, et donc bien plus vulnérable. Ils sont le résultat d'une symbiose fragile et instable, qui rend leur préservation d'autant plus complexe et nécessaire. Si les sols sont vivants, c'est donc aussi qu'ils sont mortels et qu'ils risquent d'être malades. Un seul élément de l'écosystème peut conduire tout le reste en déséquilibre. Il ne s'agit pas de figer un patrimoine forcément évolutif (a fortiori dans un contexte de dérèglement climatique), mais de garantir les conditions de sa résilience.

### **Mettre l'urbanisme au service de la préservation, quantitative et qualitative, de la ressource sols**

Une façon de reconnaître le caractère indispensable de l'écosystème sols au bon fonctionnement de chaque territoire serait de le considérer comme « patrimoine commun de la nation » (au sens du code de l'environnement). Cette inscription réglementaire aurait l'intérêt de renforcer la préservation



« UN SOL MET PLUSIEURS MILLIERS D'ANNÉES À SE FORMER  
ALORS QU'IL FAUDRA PARFOIS QUELQUES HEURES  
SEULEMENT POUR L'AUTÉRER DE FAÇON QUASIMENT  
IRRÉVERSIBLE. »

des sols sans pour autant remettre en cause le droit de propriété (qui est déjà modéré et contraint par les règles d'urbanisme et les mesures de protection patrimoniales et environnementales). Elle viendrait clarifier la responsabilité du propriétaire foncier comme garant de la qualité des sols qui lui appartiennent.

Ainsi, envisager les sols comme « patrimoine commun de la nation » conduit à élargir la vocation du droit des sols. L'enjeu du droit des sols n'est plus uniquement d'encadrer l'urbanisation du foncier mais de lutter contre la dégradation des sols, sous toutes ses formes. Il s'agit de passer de la maîtrise de la consommation des sols à leur conservation, voire à leur restauration. Ce qui nécessite pour le droit des sols de combiner une entrée quantitative (sur la mesure des surfaces artificialisées) et qualitative (sur la fonctionnalité de l'écosystème sols).

La régulation quantitative des sols reste plus nécessaire que jamais. Le premier levier dont dispose la planification pour ralentir la dégradation des sols est de réduire leur artificialisation en mettant un coup d'arrêt à l'extension urbaine. « On a besoin d'un objectif mobilisateur pour fixer le cap, même si localement la situation est plus complexe », reconnaît le géographe Martin Vanier. « Le ZAN est l'équivalent des 20% de la loi SRU [loi relative à la solidarité et au renouvellement urbain] pour garantir la bonne répartition des logements sociaux. » À la différence près que, cette fois-ci, l'obligation touche autant les petites communes que les grandes villes.

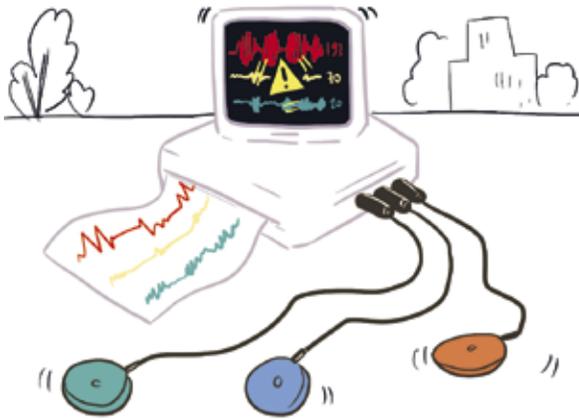
Si le zéro artificialisation nette (ZAN) fait l'effet d'un choc dans certaines communes rurales, c'est que celles-ci continuent de considérer le foncier promis à l'urbanisation comme une ressource abondante, et comme un levier indispensable pour organiser leur croissance démographique, dans l'espoir de pérenniser leur école municipale et de développer l'emploi.

Mais la bonne santé des sols est un élément tout aussi nécessaire au développement local ; c'est même sa condition sine qua non, pour éviter de rendre le territoire inhabitable.

Ce constat rappelle que si le ZAN est un outil de régulation décisif, ce n'est pas une finalité en soi. À se focaliser uniquement sur sa mesure et son suivi, la planification prête le flanc à la critique d'une approche comptable et hors-sol. Alors qu'il s'agit, à l'inverse, de remettre le bon fonctionnement de l'écosystème sols au centre de l'aménagement du territoire.

C'est tout l'intérêt de l'entrée par les sols vivants : rendre l'enjeu plus palpable et plus ancré, et donc plus saisissable par les différents acteurs en présence : Quels sont nos sols ? Dans quel état de santé sont-ils ? Quelles sont les fonctions écosystémiques qu'ils assurent ? « En parcourant le territoire durant le premier atelier, les participants ont bien vu à quel point la situation des sols était bien plus diversifiée que le zonage réglementaire. Par exemple à Tours, les zones agricoles regroupent trois univers distincts, qui recoupent les différences géologiques. Il y a les grandes cultures, sur des terres relativement pauvres au niveau agronomique, stimulées par des engrais de synthèse. Dégagés de toutes leurs haies avec les remembrements successifs, ces sols sont les plus soumis à la pression foncière. À l'inverse, les sols des coteaux occupés par la vigne sont moins menacés. Les viticulteurs connaissent très bien leurs sols et leurs sous-sols, car c'est le support de la valeur des vins de Loire. La plaine alluviale accueille historiquement les activités maraîchères, qui ont besoin de sols riches alimentés en eau et en matière organique. Ces terres les plus fertiles sont aussi les plus recherchées pour l'urbanisation, car elles sont à proximité immédiate du tissu urbain historique. » Ce tour d'horizon des sols agricoles de l'Indre-et-Loire montre bien à quel point les enjeux de régulation varient selon les sols, qui assurent chacune des fonctions distinctes du fait de leur composition.

En analysant les sols dans toute leur épaisseur, il s'agit de passer du bilan comptable au bilan clinique. Ce qui invite à prendre conscience de la fragilité de cet écosystème présent sous nos pieds, et des effets de sa dégradation sur ce qu'il se passe en surface. « L'intervention de l'écologue Mélanie Herteman a été un moment fort de l'atelier guadeloupéen. Elle a dressé un diagnostic vital de la mangrove, en pointant les éléments irréversibles de la dégradation et ceux sur lesquels il fallait concentrer les efforts. Alors que les acteurs locaux ont tendance à considérer la mangrove comme une variable d'ajustement, elle a démontré son rôle indispensable de protection des zones habitées et les conséquences en cascade de l'inaction face à sa dégradation. Entre les plantes invasives, le rejet des eaux polluées et la réduction de sa surface, l'écosystème de la mangrove est menacé de mort... et risque d'emporter le reste du territoire dans sa chute. Les participants ont pris conscience que la mangrove n'est pas uniquement un espace naturel, mais que ce milieu vivant interagit avec le reste du territoire, pour le meilleur comme pour le pire. Ce qui nous a conduits ensuite à requestionner l'extension d'une zone



« EN ANALYSANT LES SOLS DANS UN ÉCOSYSTÈME VIVANT, IL S'AGIT DE PASSER DU BILAN COMPTABLE AU BILAN CLINIQUE. »

d'activité et de pointer l'effort de restauration qui reste à accomplir pour viabiliser l'écosystème», explique Alyzée Moreux d'INTERland.

Intégrer la connaissance des sols dans l'urbanisme réglementaire pourrait permettre de mieux orienter la géographie de l'urbanisation et la programmation. En Hérault, la DDT mobilise par exemple une carte de la qualité des sols réalisée par une association de pédologues pour guider l'élaboration des plans locaux d'urbanisme. Comme l'explique une chargée de mission de la DDT : « C'est un outil de sensibilisation efficace, pour démontrer aux élus communaux la valeur de certains sols et l'intérêt d'éviter leur artificialisation. Mais cela n'a pas de caractère opposable : on ne peut pas bloquer un projet communal ou le classement d'une zone AU sous prétexte qu'il s'agit d'une terre de qualité. Cela pose question, car rétrospectivement on s'aperçoit que la moitié des meilleures terres agricoles ont été artificialisées en trente ans, car, historiquement, l'urbanisation s'effectue surtout en plaine où la qualité agronomique des sols est la plus forte. »

Mieux aménager avec les sols vivants, c'est d'abord et avant tout commencer par être attentif. C'est prendre conscience que ces écosystèmes ont été invisibilisés par un logiciel aménagement centré sur la constructibilité du foncier. C'est cesser de les regarder d'en haut comme une surface support dont il faut organiser la bonne occupation, pour se mettre à leur niveau et en comprendre les besoins. C'est considérer les écosystèmes sols dans leur singularité, comme un patrimoine historique avec lequel il faut composer avec précaution.

En matière de droit des sols, les concepteurs urbains ont un rôle d'interface pour rendre les besoins de chaque maîtrise d'ouvrage compatible avec l'intérêt général édicté par le règlement d'urbanisme. Au fond, leur fonction reste la même, mais leur responsabilité s'élargit et gagne en profondeur.

Pour les acteurs de l'aménagement, cela sonne comme un appel à l'humilité. Ni les urbanistes ni les PLUi ne pourront à eux seuls restaurer la santé des sols. Mais ils ont une responsabilité majeure pour ne pas leur nuire.

# Sommaire

# 1

## 18 INTRODUCTION

### Mieux prendre en compte les sols dans l'aménagement

*Jean-Baptiste Butlen, Pauline Sirot, Mathurin Basile, DGALN*

## 28 RÉTROSPECTIVE

### La vitalité des sols

*Denis Crozier, Élise Soufflet-Leclerc, Cerema*

## DU SOL AUX SOLS VIVANTS

### 40 Le sol, un patrimoine vivant ?

*Marc-André Selosse, Muséum national d'histoire naturelle*

### 48 Comment représenter les sols vivants ?

*Mathieu Delorme, Marine Bissinger, Atelier Georges*

### 66 Les sols vivants, point de convergence pour l'aménagement ?

*Sylvain Crisot, dixit.net, Sylvanie Grée, D'ici là, Diego Harari, Vinci Immobilier*

### 78 Le nécessaire retour au sol des acteurs de l'aménagement

*Manon Loisel, Nicolas Rio, Partie Prenante*

# 2

# 3

## RETOURS DE TERRAIN

- 90 Une plateforme de terre au cœur de la politique des sols**  
*Sacha Czertok, Jules Peter-Jan, Martin Vanier, Acadie*
- 100 L'agence des haies ou le bocage du futur**  
*Xavier Desjardins, Acadie, Shahinda Lane Architecte urbaniste*
- 112 TROIS QUESTIONS À**  
*L'Office français de la biodiversité*
- 114 Quel modèle de portage des sols vivants ?**  
*Églantine Bulka, Gaëlle Le Borgne, Delphine Négrier, Alphaville*
- 128 Planifier la préservation des sols vivants**  
*Clément Bollinger, Caudex, Timothée Turquin, Belvédère, Pierre Janin, Fabriques*
- 142 Une boussole des valeurs pour (a)ménager nos territoires**  
*Franck Hullyard, Alizée Moreux, INterland*
- 156 Agir avec les sols pour maintenir l'habitabilité des territoires**  
*Manon Loisel, Nicolas Rio, Partie Prenante*

## CHANGER D'HORIZON

- 168 Vers l'émergence d'un régime juridique de protection des sols**  
*Maylis Desrousseaux, École d'urbanisme de Paris*
- 174 CONTREPOINT**  
*Delphine Hedary, Conseil d'État*
- 176 Quel modèle économique pour les sols après le ZAN ?**  
*Guillaume Sainteny*
- 185 CONTREPOINT**  
*Guilhem Blondy, Claire Falzone et Alexandre Jehan, Cour des comptes*
- 188 Les sols, notre nouvelle Terra incognita ?**  
*Frédérique Aït-Touati, Alexandra Arènes, Axelle Grégoire, Terra Forma*
- 200 CONTREPOINT**  
*Karine Hurel, Fnau*
- 202 Mémoire de la terre et de sa transformation**  
*Anne-Marie Filaire, photographe*

## ANNEXES

- 216 Index des auteurs**
- 221 Sigles et acronymes**
- 223 Crédits**