



SOLS URBAINS, ENVIRONNEMENT ET SANTÉ

Repenser les usages

Ronald Charvet, Christian Mougin
et Élisabeth Rémy, coord.

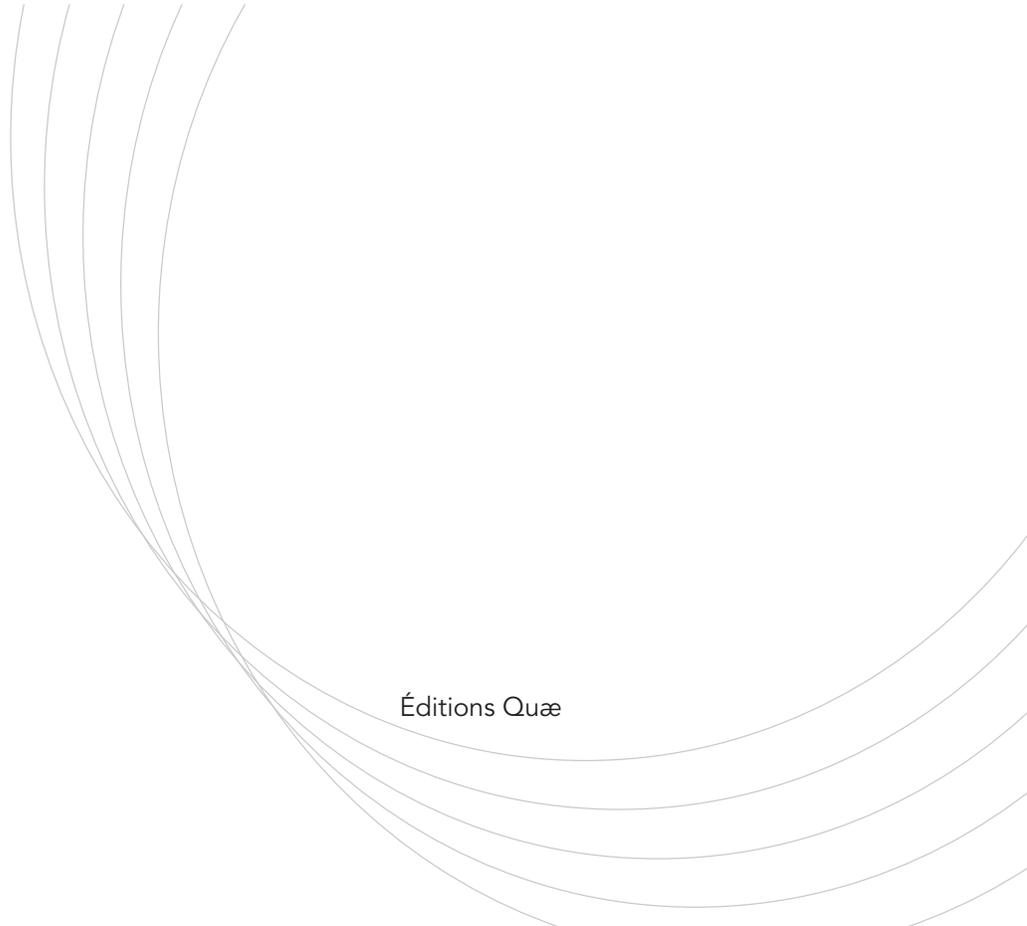
éditions
Quæ

Sols urbains, environnement et santé

Repenser les usages

Ronald Charvet, Christian Mougin et Élisabeth Rémy, coord.

Éditions Quæ



La thématique des sols et de l'urbanisme aux éditions Quæ

Les sols urbains sont-ils cultivables ?

(collection Matière à débattre et décider)

C. Mougin, F. Douay, M. Canavese, T. Lebeau, E. Rémy, coordinateurs,
228 p., 2020

Sols artificialisés. Déterminants, impacts et leviers d'action

(collection Matière à débattre et décider)

M. Desrousseaux, B. Béchet, Y. Le Bissonnais, A. Ruas, B. Schmitt, coordinateurs,
182 p., 2019

Les sols. Intégrer leur multifonctionnalité pour une gestion durable

(collection Savoir faire)

A. Bispo, C. Guellier, É. Martin, J. Sapijanskas, H. Soubelet, C. Chenu, coordinateurs,
384 p., 2016

La ville durable, du politique au scientifique

(collection Indisciplines)

N. Mathieu, Y. Guermond, éditeurs, 286 p., 2011

80 clés pour comprendre les sols

(2^e édition, collection Clés pour comprendre)

J. Balesdent, É. Dambrine, J.-C. Fardeau, auteurs, 160 p., 2023

Pour citer cet ouvrage :

Charvet R., Mougin C. et Rémy É. (coord.), 2024. *Sols urbains, environnement et santé : repenser les usages*, Versailles, éditions Quæ, 316 p.

Éditions Quæ

RD 10

78026 Versailles Cedex, France

www.quae.com – www.quae-open.cm

© éditions Quæ, 2024

ISBN papier : 978-2-7592-3684-8 – ISBN PDF : 978-2-7592-3685-5

ISBN epub : 978-2-7592-3686-2

Avant-propos

La transition écologique et l'adaptation au changement climatique imposent aux collectivités de repenser l'aménagement des villes. Si celles-ci sont, pour une large part, responsables du problème, elles peuvent aussi contribuer à faire émerger les solutions : des centres urbains plus denses, mais aussi capables de se reconstruire sur eux-mêmes pour limiter l'expansion de villes, plus végétalisés afin de répondre aux aspirations des habitants. Les transformations en cours et l'impulsion des politiques publiques de la ville de Paris, comme le plan local d'urbanisme bioclimatique – qui va dessiner le nouveau visage de la capitale à l'horizon 2030 – et le plan Climat 2024-2030, permettent d'appréhender ce que sera la ville de demain. Nous vivons dans une ville plus sobre, résiliente et privilégiant la rénovation et les constructions bas carbone, une ville plus respectueuse de l'environnement qui préserve la nature et la biodiversité, mais aussi une ville mieux adaptée au changement climatique.

Nous le voyons bien, le sol dans les centres urbains, souvent anthropisés et/ou artificialisés, retrouve un rôle central dans les aménagements. La ville de Paris, comme beaucoup d'autres collectivités, œuvre pour permettre une gestion raisonnée de cette ressource en veillant à garantir l'ensemble des aspects sanitaires.

Nous le savons, le sol urbain est souvent pollué depuis l'ère industrielle et l'implantation d'établissements ou d'usages sensibles (potagers et récréatifs) nécessite des approches rigoureuses de diagnostic et d'évaluation des risques. Ces démarches doivent être affinées, repensées pour que ces aménagements ne génèrent pas de surexposition des populations et répondent ainsi aux enjeux environnementaux et sanitaires, comme le montre cet ouvrage collectif.

La végétalisation des villes et le déploiement d'une trame brune favorable à la biodiversité sont une politique d'aménagement bien plus complexe qu'il n'y paraît. Pour faire face aux défis de cette nouvelle vision de la ville, il est nécessaire de maintenir et de développer les nombreux partenariats déjà noués avec la recherche et de mobiliser des compétences variées (associant des gestionnaires, aménageurs, services de l'état, citoyens, etc.) pour mettre en place des pratiques d'aménagement et de gestion consolidées. La ville de Paris s'est dotée avec la direction de la transition écologique et du climat (DTEC) et la direction de la santé publique (DSP) de moyens nouveaux pour appréhender ces problématiques nouvelles. Direction transversale par essence, la DTEC a établi dès sa création une cellule d'interface avec le monde de la recherche et notamment avec le groupe régional d'études sur le climat (GREC) francilien. La question des sols et des matières organiques est l'un des premiers objets d'études concrètes qu'ont défini ensemble les chercheurs et les experts de la Ville.

Il nous faut régulièrement composer avec des conflits d'usages et des défis techniques. Bien souvent, le sol urbain ne peut pas être un support de culture alimentaire, qu'il suffirait d'amender avec tous nos déchets, comme si ces derniers étaient sans

conséquences sur la qualité de ces sols. Nous avons besoin d'un sol sain pour garantir la santé globale de tous les écosystèmes. Cela implique de poser un diagnostic objectif sur la qualité réelle des sols urbains pour y implanter les usages les plus adaptés tout en répondant aux attentes des habitants.

Le sol urbain, trop longtemps méconnu et négligé, redevient alors un domaine d'opportunités qu'il est nécessaire d'appréhender comme l'un des piliers de la santé globale. Nous espérons que cet ouvrage contribuera à la réflexion collective sur cet enjeu essentiel.

*François Croquette,
directeur de la Direction de la transition écologique et du climat
à la ville de Paris*

Préface

Le sol un objet complexe, plus encore dans le cas des sols urbains, car ils sont à la croisée de divers usages, enjeux et processus. Les sols urbains relient différents humains, non-humains et éléments de biotope et d'environnement.

Edgar Morin (2005) nous rappelle que le terme « complexité » vient de *complexus* qui signifie « ce qui est tissé ensemble », dans un enchevêtrement d'entrelacements (*plexus*). Les mots d'Edgar Morin sont saisissants : « Quand je parle de complexité, je me réfère au sens latin élémentaire du mot “complexus”, “ce qui est tissé ensemble”. Les constituants sont différents, mais il faut voir comme dans une tapisserie la figure d'ensemble. Le vrai problème (de réforme de pensée) c'est que nous avons trop bien appris à séparer. Il vaut mieux apprendre à relier... La connaissance doit avoir aujourd'hui des instruments, des concepts fondamentaux qui permettront de relier. » (Edgar Morin, 2005).

Face à cet objet complexe que sont les sols urbains et à ses problématiques toutes aussi complexes, il y a donc besoin de connecter des disciplines scientifiques, de relier des champs de compétences. Nous avons besoin d'expertises connectées qui arrivent à dialoguer pour relier de manière systémique et trouver des solutions synergiques et sans angles morts.

On ne peut plus répondre à cette complexité des problèmes des sols urbains par la simplification des solutions et des outils, la spécialisation des champs de compétences. Le Taylorisme, c'est-à-dire la spécialisation des activités et des champs de compétences pour accroître leurs productivités et leurs précisions n'est plus pertinent car les angles morts sont tellement décuplés que l'exactitude et la pertinence des champs de compétences autarciques sont atteintes.

C'est au prix de ces nouvelles connexions entre différentes sciences et porteurs de connaissances que nous pourrions atteindre le développement durable et éviter des solutions qui génèrent ou accroissent d'autres facettes du problème traité. L'exemple de la problématique de l'agriculture contemporaine illustre bien ce besoin de (re)connecter les sciences et expertises pour penser le développement durable : aujourd'hui, quand on dépense un dollar pour produire des aliments, on doit payer un dollar pour réparer les préjudices à la biodiversité planétaire et payer un dollar de plus pour tenter de réparer les préjudices causés à la santé humaine (Lucas *et al.*, 2023).

Nous avons besoin d'embrasser la complexité de l'objet sol urbain et pour cela nous devons commencer à faire dialoguer les connaissances et les connecter. C'est tout l'objet de cet excellent ouvrage qui regroupe plusieurs disciplines scientifiques et domaines d'expertises pour amorcer leurs connexions, ou montrer dans certains chapitres comment ces connexions permettent de repenser les problèmes et la gestion des sols urbains.

*Mourad Hannachi,
chargé de recherche, UMR SADAPT- INRAE, AgroParisTech, Université Paris-Saclay*

Références bibliographiques

Lucas E., Guo M., Guillén-Gosálbez G., 2023. Low-carbon diets can reduce global ecological and health costs, *Nature Food*, 1-13.

Morin E., 2005. *Introduction à la pensée complexe*. Paris, Éd. du Seuil, 158 p. (coll. Points/Essais n° 534).

Tous les sites mentionnés dans l'ouvrage ont été consultés au cours de l'année 2023.

Sommaire

Avant-propos	3
Préface	5
Remerciements	9
Introduction	10
PARTIE I	
POLLUTION DES SOLS	15
Introduction	
Les sols et leur histoire : entre connaissances et incertitudes	17
1. Contamination diffuse des sols agricoles et urbains : état des connaissances et données disponibles	19
2. Les études historiques dans le contexte des sites et sols pollués	47
3. Santé et historique des sols en Belgique	54
4. Secteur d'information sur les sols (SIS) : le droit civil au renfort du droit de l'environnement	69
5. Développement d'un indice spatialisé de pollution potentielle en éléments traces métalliques des sols urbains en Île-de-France	76
PARTIE II	
JUSQU'OUÙ PEUT-ON ASSAINIR LA VILLE ?	91
Introduction	
Les épandages et amendements : histoire et impacts sur les sols et territoires	93
6. Valoriser les boues d'épuration en France depuis les années 1970 : acteurs et limites du rebouclage métabolique	95
7. Quelles trajectoires pour les sols dégradés périurbains ?	109
8. Gestion des produits résiduaux organiques générés sur le territoire parisien et leur impact sur la qualité des sols	126
9. Recyclage des matières organiques : oui, mais jusqu'où ?	146
PARTIE III	
USAGES DES SOLS, TRANSFERTS DES POLLUANTS ET SANTÉ	151
Introduction	
Sols et santé : des liens multiples, un impératif de prévention	153
10. Pollution des sols et dégradation de la qualité de l'air intérieur	155

11. Risques et gestion des sols urbains pour les usages récréatifs et la culture potagère	168
12. Eau potable et santé : une difficile évaluation des risques sanitaires	189
13. Les contaminants chimiques des denrées d'origine animale produites en zone périurbaine	204
14. Impacts de l'herbicide glyphosate dans un contexte de santé globale	219
15. Impacts des fongicides utilisés dans l'environnement sur la santé humaine	225
16. Sols et parasites : le cas de l'ascaris à travers les âges	231
PARTIE IV	
LES SEUILS ET USAGES POUR UNE VILLE PLUS SAINTE	249
Introduction	
La gestion des sols pour une ville plus saine	251
17. La santé des sols au centre de la nouvelle stratégie de l'Union européenne	252
18. L'élaboration de valeurs repères sur les sols (péri)urbains : entre partage de connaissances et production d'ignorances	256
19. Guide pour aménager un jardin collectif en Île-de-France	270
20. Valorisation de l'ortie en contexte de phytomanagement des sols pollués	274
21. Les démarches de valorisation hors site des terres excavées en projets d'aménagement	289
Conclusion	303
Liste des sigles	309
Liste des auteurs	313

Remerciements

L'idée de cet ouvrage est née à la suite d'une journée d'échanges le 11 octobre 2022 à l'Académie du climat coorganisée par INRAE¹, la FIRE² et la ville de Paris³ sur le thème « Sols et santé : quels usages pour les territoires (péri-)urbains et ruraux ? ».

Devant l'intérêt et les questionnements soulevés, il nous est apparu intéressant de mettre en lumière et de prolonger ces échanges pour développer cette thématique pluridisciplinaire « Sols et santé ». Ces dernières années, des réseaux de collègues, partenaires et usagers nous ont permis d'évoluer dans des collectifs de recherche stimulants et nous leur témoignons toute notre gratitude.

Les coordinateurs souhaitent remercier les éditions Quæ qui ont encouragé la réalisation de ce projet de publication, en particulier Véronique Véto, ainsi que Jérémie Salinger et Anne-Lise Prodel pour leur aide précieuse à la réalisation de cet ouvrage.

Nous adressons également tous nos remerciements aux soutiens qui ont permis la publication de cet ouvrage, notamment la FIRE, C-BASC⁴ et la Direction de la transition écologique et du climat de la ville de Paris.

Cet ouvrage n'a pas la prétention d'aborder de manière exhaustive ce vaste sujet mais a plutôt pris le parti de faire intervenir des auteurs sur des points de débats, d'actualité, d'initiatives ou d'innovations tout en essayant de donner au lecteur une vision globale des impacts de la pollution des sols en lien avec les enjeux socio-économiques et/ou politiques.

Des enseignants, juristes, historiens, ingénieurs, techniciens et des chercheurs de nombreuses disciplines, issus des sciences biotechniques et humaines, se sont investis dans ce projet. Les coordinateurs souhaitent exprimer à chaque auteur leurs plus sincères remerciements, pour la qualité de leur travail, leur implication et leur volonté de rendre accessible au plus grand nombre des travaux et/ou des réflexions souvent très techniques dans le but d'éclairer ou de faire vivre le débat.

Une première version de cet ouvrage a été relue par deux relecteurs anonymes choisis par les éditions Quæ. Nous les remercions sincèrement pour leur lecture vigilante qui a beaucoup apporté à l'amélioration du manuscrit.

1. Institut national de recherche en agriculture, alimentation et environnement.

2. Fédération Île-de-France de recherche sur l'environnement.

3. Direction de la transition écologique et du climat.

4. Centre d'études interdisciplinaires sur la biodiversité, l'agroécologie, la société et le climat.

Introduction

Christian Mougin, Ronald Charvet, Élisabeth Rémy

Recycler la ville sur la ville, une idée qui paraît séduisante. Cependant, alors que certaines villes, sous l'impulsion d'ingénieurs et de politiques réinvestissent les friches, prônent une économie circulaire des déchets et développent des jardins collectifs ou encore des cours « oasis », il est apparu nécessaire de prendre du recul sur ces projets d'aménagements urbains et ces nouveaux usages. Cet ouvrage propose dans ce cadre de nombreuses pistes de réflexion. Il a également pour ambition d'illustrer le rôle majeur que jouent les sols sur la qualité de l'ensemble des milieux et donc sur la santé globale (*One Health*).

Le concept de *One Health* est apparu au début des années 2000. Il a fait suite à la recrudescence et à l'émergence de maladies infectieuses, en raison notamment de la mondialisation des échanges commerciaux. Il repose sur un principe simple, selon lequel la protection de la santé de l'Homme passe par celle de l'animal et de leurs interactions avec l'environnement. La santé animale, végétale, la santé de l'environnement et celle des humains sont donc intimement liées. Le concept a ensuite été étendu à l'antibiorésistance, puis de façon générale concerne aujourd'hui les pollutions chimiques. La santé de notre environnement apporte une vision élargie de *One Health* ou santé globale, que certains appellent désormais *Eco Health*.

Constituant la couche superficielle des surfaces continentales de la Terre, les sols sont le siège de multiples fonctions vitales pour l'environnement et les sociétés humaines. À l'interface des autres compartiments, ou milieux, que sont les eaux, l'air, le vivant, les sols rendent un certain nombre de services répondant à des besoins humains qui concernent la santé, la sécurité alimentaire ou les relations sociales. Ces services que l'on qualifie d'écosystémiques sont regroupés en quatre grandes catégories : les services de support, d'approvisionnement, de régulation et les services culturels. Le concept récent de santé des sols (bien que parfois controversé par certains scientifiques en raison du fait que les sols ne sont pas des organismes) replace ces milieux au sein des approches de santé globale. Pourtant, les sols, ces ressources non renouvelables qui constituent un patrimoine, sont exposés à de multiples menaces.

Parmi les menaces qui pèsent sur les sols, on pourra notamment citer l'érosion, le compactage et le tassement, l'imperméabilisation, la perte de matière organique et bien entendu la contamination chimique. Cette dernière, qui peut être d'origine endogène (roche mère) ou anthropique, peut alors être caractérisée de pollution lorsqu'elle peut produire des effets délétères sur une cible biologique, quelle qu'elle soit. Ces pollutions peuvent être classées en deux types. Ponctuelles, elles correspondent à des rejets localisés (décharges, déversements accidentels, fuites de cuve...), plus ou moins abondants, souvent faciles à identifier en raison du faible nombre de composés

chimiques impliqués. Elles sont souvent d'origine accidentelle, et gérables par des moyens de contention à la source ou la mise en place d'actions de dépollution. Diffuses, les pollutions concernent de grandes surfaces de sols (dépôts atmosphériques, épandages...). Elles se caractérisent par de faibles concentrations de composés souvent en mélanges difficiles à identifier, et donc à maîtriser. Il existe différentes sources de pollution, mais les activités industrielles passées et/ou actuelles et les usages agricoles en sont probablement les principales. En France, le portail Géorisques¹ recense les sites et les sols dont la pollution est avérée ou suspectée. D'autres structures, comme le Gis Sol², ont dressé des cartes de contamination des sols français. Néanmoins, la connaissance des sols reste fragmentaire, comme le rappellent les historiens intervenant dans cet ouvrage.

Les polluants présentent une grande variété de nature et de structure. Outre les métaux, les sols accumulent une grande variété de molécules organiques, leurs produits de transformation d'origine biologique et/ou physico-chimique, des agents biologiques pathogènes, des microplastiques, voire de substances radioactives.

Parmi ces molécules organiques, la présence des polluants organiques persistants (POP) tels que les dioxines, les polychlorobiphényles (PCB) ou les substances per- et polyfluoroalkylés (PFAS), des produits phytosanitaires (pesticides, fongicides...) ou des pesticides sont au cœur de l'actualité.

La première partie de cet ouvrage dressera ainsi un état des lieux des connaissances sur la qualité des sols (péri)urbains et des héritages liés à leurs usages passés. Les sols urbains, maintes fois remaniés, construits/déconstruits, abandonnés/restaurés, ont en effet une longue histoire. De précédents travaux (Mougin, 2020) et ceux rassemblés dans cet ouvrage collectif révèlent combien il est fondamental de comprendre le rôle joué par les sociétés qui se sont succédé et qui ont contribué à façonner les sols actuels.

Dans de nombreux projets d'aménagement urbain est évoquée l'idée de « re-naturer » des sites (souvent des délaissés urbains, des friches), de « re-qualifier » la nature, ou encore de cultiver les sols (péri)urbains et de créer des espaces récréatifs (Dubost, 1994 ; Brondeau, 2017). La connaissance partielle de la qualité des sols (péri)urbains et les suppositions que l'on fait sur leur histoire et leurs usages passés induisent une manière de les envisager. Si la référence temporelle est effectivement essentielle pour appréhender l'état du sol et engager des diagnostics pertinents, jusqu'à quand doit-on remonter dans le temps ? En effet, nous savons que des usages très anciens ont dégradé la qualité des sols engendrant des pollutions ou la présence de parasites, par exemple, qui peuvent encore aujourd'hui être une source d'inquiétude sur le plan sanitaire.

Les travaux de Scott Frickel et James R. Elliott (2018) sur quatre villes des États-Unis théorisent la notion de *churning* et confirment le brassage des usages sur un même site urbain ; on y retrouve de l'usage agricole, industriel, artisanal et tous les usages

1. <https://www.georisques.gouv.fr/risques/sites-et-sols-pollues/donnees#/>

2. Groupement d'intérêt scientifique Sol – www.gissol.fr/

annexes souvent illicites (dépôts illégaux de déchets [ménagers et/ou industriels], brûlage notamment de ferrailles...) sur la plupart des sites étudiés et dont on a perdu la mémoire. Rejoignant cette analyse, nous insistons sur le fait que les premiers impacts qui ont souillé ces sols, parfois de manière délétère, peuvent être très anciens et durables et laisser des traces par-dessus lesquelles de nouveaux usages et de nouvelles souillures s'accumulent. Cette notion permet aussi d'insister sur le fait que les usages des sols ne se font pas selon un *turnover* linéaire et facilement descriptible. Bien souvent, différents usages se côtoient, officiels ou non, et la trace de l'un peut être grossièrement effacée pour laisser la place à l'autre, ce qui rejoint la notion de dynamique des sols des géohistoriens et archéologues (Beck *et al.*, 2015). Se pose aussi la question de la mémoire de ces connaissances et de leur accessibilité pour le grand public.

Dans la deuxième partie, les pollutions générées par les activités humaines industrielles, agricoles et domestiques qui se dispersent dans l'environnement *via* les sols seront considérées. Ces pollutions sont alors susceptibles d'impacter les denrées végétales et animales à la base de l'alimentation des animaux et de l'Homme. Une partie des polluants va également être transférée vers les eaux de surface et souterraines (souvent à l'origine des eaux destinées à la consommation), puis vers les mers et l'océan. D'autres se volatilisent, ou repassent dans l'atmosphère sous forme d'aérosols pour éventuellement se redéposer, ou dégrader la qualité de l'air. Cependant, la part majeure des polluants pénètre dans le sol, où ils vont être plus ou moins dégradés, transformés, lixiviés; certains peuvent même rester bloqués, avec un risque sur le long terme. En milieu périurbain, les sources de polluants concernent souvent les anciennes activités industrielles ou artisanales, mais aussi la valorisation de produits résiduaux issus de l'assainissement des eaux usées urbaines tels que les boues d'épuration, pensée comme une bonne solution mais qui a fini par poser problème. Des parallèles sont à mener avec la qualité de certains composts urbains promus actuellement afin d'éviter que cette histoire peu vertueuse ne se répète.

Au cours des trente à quarante dernières années, des réglementations ont notamment permis de prévenir des pollutions futures et mettre en sécurité les sites pollués récemment découverts. Cependant, il existe encore des incertitudes sur la compatibilité d'anciens aménagements réalisés sur des sites pollués, comme le souligne la commission d'enquête du Sénat³ ou comme cela a été montré lors des campagnes de diagnostics dans les établissements sensibles bâtis sur d'anciens sites BASIAS⁴. En parallèle, de nombreux sites industriels lourdement pollués ont été assainis afin de permettre leur réhabilitation et ainsi limiter leur impact sur l'environnement. Aujourd'hui, la question de la compatibilité des sols avec les usages est mieux prise en compte dans les projets d'aménagement avec comme cadre la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués de 2007, révisée en 2017. Cependant, la qualité de certains sols doit faire l'objet d'une attention particulière. La création de jardins urbains pour la

3. <https://www.senat.fr/rap/r19-700-1/r19-700-1-syn.pdf>

4. Base de données des anciens sites industriels et activités de services.

production légumière ou pour la détente, ainsi que le développement de « l'agriculture urbaine » mettent en avant la question de l'aptitude de ces sols pour ces usages. Ces sols, parfois remaniés, dont l'histoire reste peu connue, peuvent avoir été pollués durant des décennies par différents types de composés chimiques, persistants car peu dégradables, et potentiellement dotés d'activité biologique. L'Homme peut être ainsi exposé, sans forcément le savoir, à des sols anciennement pollués. L'évaluation de son exposition chimique pose encore actuellement de nombreuses questions, et de nombreux programmes de recherche sont lancés sur le sujet.

Les impacts sur la santé seront ainsi discutés dans la troisième partie où il sera abordé les démarches de diagnostics des établissements sensibles construits sur des sols potentiellement pollués, permettant d'identifier ou de prévenir une dégradation de la qualité de l'eau potable ou de l'air intérieur. Même si ces expertises permettent aussi la vérification de la compatibilité des lieux avec les usages récréatifs ou potagers en milieu urbain, elles se heurtent parfois à des difficultés d'interprétation par manque de repères ou de seuils de gestion. Les effets de ces pollutions sur la santé sont souvent très délicats à évaluer, l'exemple décrit dans cette partie sur la présence de produits phytosanitaires dans les sols, puis dans les eaux montre bien la nécessité de changer de paradigme sur l'information du public et sur les outils à développer pour être en capacité de faire le lien entre les polluants et les pathologies. L'exemple du glyphosate montre qu'une réflexion doit également être menée sur les procédures d'évaluation de mise sur le marché de certains produits pour mieux appréhender leur impact sur l'environnement et la santé. Nous verrons également que l'utilisation de certains composés peut conduire à l'apparition d'infections fongiques de souches résistantes aux traitements, et que la présence et l'impact des parasites dans les sols ne doivent pas être sous-estimés.

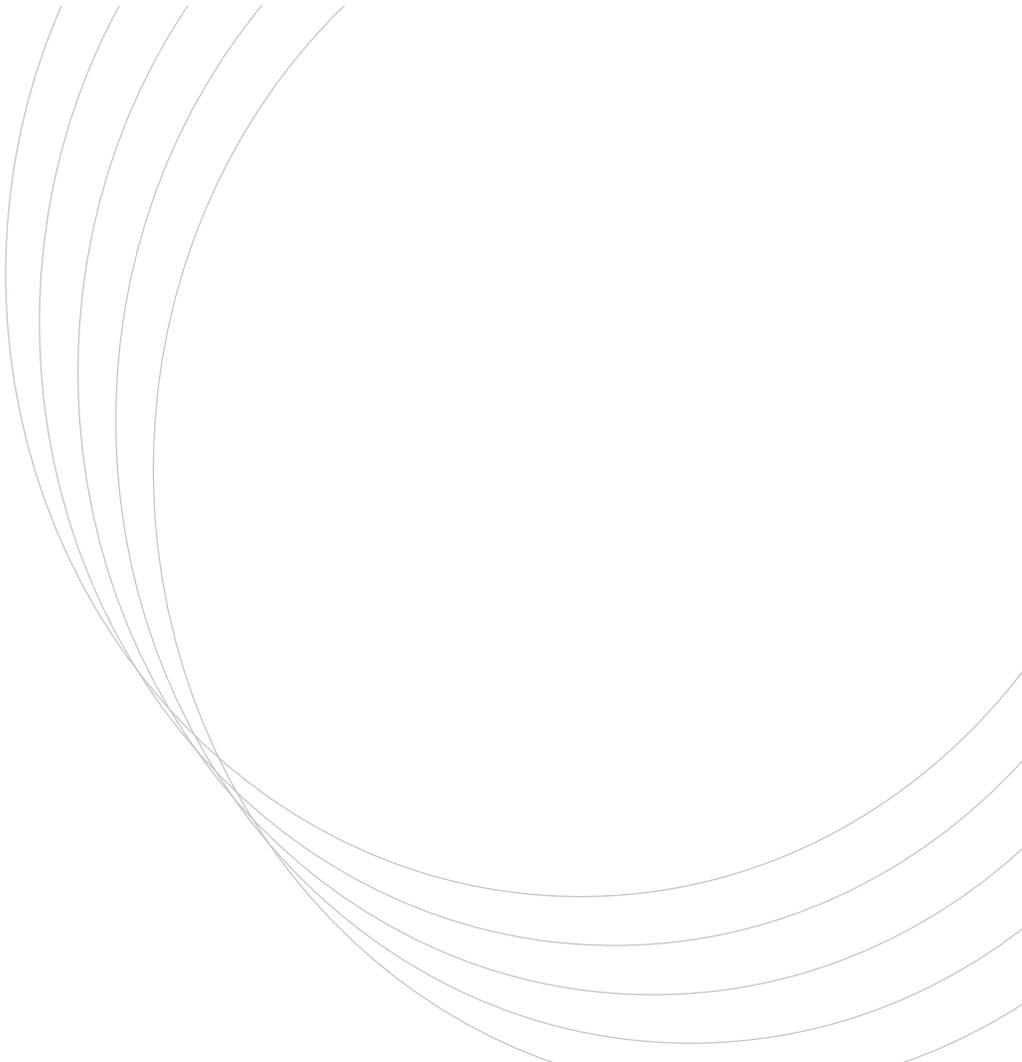
Face à ces constats et prises de conscience, cet ouvrage cherche à donner des exemples d'évolutions de normes/guides/pratiques (de l'échelle européenne à l'échelle locale) pour prévenir les risques liés à la pollution des sols. Actuellement, et contrairement à l'eau, au milieu marin, ainsi qu'à l'air, les sols ne sont que très peu soumis à la réglementation. La nouvelle stratégie de l'Union européenne en faveur des sols viendra, nous l'espérons, combler ce manque, même si la santé semble moins mise en avant, l'attention étant portée sur la surveillance. Par ailleurs, il reste indispensable de favoriser la coopération de l'ensemble des acteurs concernés par l'aménagement des villes, l'écotoxicologie et la santé de l'Homme, ainsi que les citoyens, afin de mettre en place des actions concertées et de favoriser l'information et la co-construction pour un meilleur usage des sols vers une ville saine et durable.

Références bibliographiques

- Beck C., Guizard F., Heude J., 2015. Sols en mouvement, *Revue du Nord*, coll. Art et Archéologie, hors-série 23, 162 p.
- Brondeau F., 2017. Cultiver la ville, de la diversité des pratiques et des formes d'appropriation citoyennes, *Géographie et cultures*, 101, L'Harmattan, 145 p.
- Dubost F., 1994. *Vert patrimoine : La constitution d'un nouveau domaine patrimonial*. Paris, Éditions de la Maison des sciences de l'homme, cahier 8, 172 p. (coll. Ethnologie de la France, Regards sur le patrimoine).
- Frickel S., Elliott J. R., 2018. *Sites Unseen: Uncovering Hidden Hazards in American Cities*. New York, Russel Sage Foundation, 176 p.
- Mougin C., Douay F., Canavese M., Lebeau T., Rémy É., 2020. *Les sols urbains sont-ils cultivables?* Versailles, éditions Quæ.

PARTIE I

Pollution des sols



Introduction

Les sols et leur histoire : entre connaissances et incertitudes

Marine Canavese

L'acquisition de données sur les sites et sols pollués et la manière dont elles doivent être valorisées sont l'un des enjeux pour une meilleure connaissance des sols urbains. Dès les années 1980, lorsque l'ANRED¹ (ancêtre de l'actuelle Ademe²) commande à un géographe une méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués, la question de la future accessibilité des données est posée. La France est alors dans une démarche d'inventaires nationaux et d'identification de « points noirs paysagers et environnementaux³ » initiée par le ministère de l'Environnement. Ces inventaires s'inscrivent dans la même démarche que la métrologie pour l'air et l'eau : une manière de montrer une implication de l'État et de s'aligner sur les voisins européens. Mais, depuis l'arrêté du 17 octobre 1994 relatif à « l'informatisation de l'inventaire national des sites et sols pollués au ministère de l'Environnement », qui sanctuarise le principe d'inventaires et tend à le systématiser, il y a eu de nombreuses évolutions dans la diffusion de ces données : notamment le souhait d'avoir de meilleurs outils pour les aménageurs (par exemple, cartographier les données à la parcelle avec une meilleure localisation), et une interrogation en matière de santé et d'environnement : quelle est la place de l'expertise citoyenne dans la récolte de ces données ? De quelle manière les habitants peuvent-ils s'en servir pour une meilleure connaissance de leur environnement ?

Derrière la création de bases de données, la question de la mémoire de ces sols se pose. De nombreux travaux montrent des ponts entre l'expertise universitaire et les services d'État (citons les travaux du BRGM⁴ pour le développement de l'inventaire historique urbain à l'échelle de la métropole lyonnaise⁵). Il y a aujourd'hui un enjeu collectif dans la gestion des sites et sols pollués à faire dialoguer les différents services de l'État et des collectivités qui mobilisent la mémoire des sols, avec l'expertise universitaire, dans l'exploitation notamment des archives administratives, mais aussi dans la prise en compte des archives orales, des connaissances territoriales de longue date des habitants, du travail d'archives, par exemple, de jardiniers et jardinières.

1. Agence nationale pour la récupération et l'élimination des déchets.

2. Agence de la transition écologique.

3. Source : Ogé F., 1999. Les recherches sur les sites potentiellement pollués en région Rhône-Alpes / *Research on potentially polluted sites in the Rhône-Alpes region*, *Revue de géographie de Lyon*, 74 (3), Industrie et environnement, 217-223.

4. Bureau de recherches géologiques et minières.

5. Source : <https://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-55078-FR.pdf>

Dans cette partie, nous avons demandé à différents auteurs et autrices d'apporter des éléments de réponse à ces interrogations.

Le premier chapitre (Bispo *et al.*) fait un état des connaissances et des données disponibles concernant la contamination diffuse des sols agricoles et urbains en s'appuyant sur les données du Groupement d'intérêt scientifique Sol (Gis Sol).

Nous avons également sollicité un éclairage méthodologique (Thierry Blondel) sur la manière de réaliser un diagnostic historique dans un contexte de sites et sols pollués. D'où l'idée d'une expertise historique, et un budget dédié, en amont des travaux d'aménagement qui permet à long terme de réduire les coûts de dépollution d'un site.

Le chapitre suivant (François Antoine et Sylvie Lefebvre) nous permet de poser un regard européen sur la gestion des sols comme patrimoine, avec le cas belge et ses spécificités telles que le morcellement de la mémoire historique des sols dans différentes bases de données, et l'intérêt que l'histoire académique peut avoir dans l'harmonisation de ces données. La reconversion de friches urbaines et industrielles, très en vogue actuellement, réactualise la question de la transmission de l'information liée à la pollution des sols.

Une mise au point sur le sol et le droit est également nécessaire. Seront ainsi explicités les atouts et limites autour des secteurs d'information sur les sols (SIS) (Maylis Desrousseaux et Cécile Cessac).

Enfin, le chapitre corédigé par des agents du CEREMA⁶ (Mathilde Basuyau, Laure Chabalière et Philippe Branchu) permet de présenter un outil en cours de développement sur l'utilisation de données disponibles relatives à certaines pollutions à l'échelle de l'Île-de-France.

Ces retours d'expérience participent à une réflexion commune sur la mutualisation des données existantes.

L'accessibilité au grand public pose finalement la question de la prise en compte des sols dans une démarche d'aménagement, mais aussi dans une volonté collective de meilleure connaissance des sols et d'enjeu de santé environnementale.

6. Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement.