



ADEME

Jardins potagers : terres inconnues ?

Coordonné par Christophe Schwartz *et al.*

Jardins potagers : terres inconnues ?

Vj ku' r ci g' k p v g p v k o p c m f ' i g h v ' d r e p m

Jardins potagers : terres inconnues ?

Élodie-Denise Chenot, Christophe Schwartz

Université de Lorraine-INRA, UMR 1120, Laboratoire Sols et Environnement, Vandœuvre-lès-Nancy



Camille Dumat

INP-ENSAT, EcoLab, Toulouse



Francis Douay, Bertrand Pourrut

Groupe ISA, Equipe Sols et Environnement - LGCgE, Lille



Céline Pernin

Lille 1, Equipe Ecologie Numérique et Ecotoxicologie - LGCgE, Villeneuve d'Ascq



Imprimé en France
ISBN : 978-2-7598-0723-9

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays. La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du code pénal.

© EDP Sciences 2013



Préface

L'engouement des Français pour les jardins, qu'ils soient privés ou collectifs, est bien réel. Ainsi, ce sont douze millions de ménages français qui entretiennent treize millions cinq cent mille jardins. Plus de neuf Français sur dix ressentent le besoin d'un contact quotidien avec les plantes et les jardins¹. Le jardin potager et le verger restent même une valeur sûre, avec un Français sur trois qui rêve d'un jardin « nourricier » (potager et fruitier)². La maison individuelle représente le logement idéal pour 82 % des Français et le jardin est pour 58 % un élément primordial du logement³. La liste des demandes auprès des collectivités, pour des jardins collectifs des ménages est généralement longue et les demandes ne peuvent pas toujours être satisfaites.

Pourtant la connaissance de la qualité des sols de jardin, qu'elle concerne la fertilité ou l'innocuité, est quasi-inexistante et il n'y a pas à ce jour de programme large d'acquisition de données sur les sols fortement anthropisés que sont les sols de jardins, contrairement aux sols agricoles ou forestiers.

1. Enquête UNEP-IPSOS - Un jardin, un bien social à partager. Les Français font le choix du vert, 2010.

2. Enquête UNEP-IPSOS - Le jardin rêvé des Français, 2011.

3. Enquête Crédoc - Être propriétaire, un rêve largement partagé, quelques risques ressentis. Consommation et modes de vie, n°179, septembre 2004.

Les rares études locales effectuées en France montrent que les sols de jardins peuvent être nettement plus contaminés que les sols agricoles. De plus, il n'est pas rare d'observer des jardins collectifs installés sur des « délaissés urbains » (près de grands axes routiers ou sur d'anciennes friches, par exemple), ce qui peut faire craindre des pollutions passées ou présentes. Or, compte tenu des pratiques d'autoconsommation françaises de légumes et de fruits, des possibilités de transferts des contaminants dans la chaîne alimentaire, des risques sanitaires ne peuvent être écartés, et ce d'autant que la qualité des produits récoltés et autoconsommés n'est ni surveillée, ni réglementée en France.

La connaissance des sols de jardins, de leurs usages et de la qualité des productions potagères est d'intérêt dans les domaines suivants, couverts par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) :

- la protection des sols, notamment vis-à-vis des risques liés à la pollution diffuse,
- la maîtrise d'ouvrage pour la gestion des sites pollués et le plan de maîtrise des risques associés, notamment lors de la présence de jardins dans l'environnement de ces sites,
- la ville et le territoire durables,
- la gestion domestique des déchets.

Dans ce contexte, l'ADEME a lancé des travaux qui visent à améliorer les connaissances sur la caractérisation des sols, des usages et des productions potagères dans les jardins français. Cet ouvrage fait suite à l'état de l'art réalisé pour le compte de l'ADEME en 2010, lors de la première phase du projet SOJA (Caractérisation des SOLs, des usages et des productions potagères dans les JArdins français).

Ce projet a été mené à bien par un groupe d'enseignants-chercheurs et de chercheurs issus de l'enseignement supérieur agronomique.

Les travaux ont pu être réalisés grâce au soutien de l'ADEME, en particulier du fait de l'implication de :

Isabelle FEIX - Expert national « sol », Direction Productions et Energies Durables à l'ADEME

Isabelle DÉPORTES - Ingénieur « impact sanitaire », Service Prévention et Gestion des Déchets à l'ADEME

Antonio BISPO - Ingénieur « sol et environnement », Service Agriculture et Forêt à l'ADEME

Franck MAROT - Ingénieur « sites et sols pollués », Service Friches Urbaines et Sites Pollués à l'ADEME.



Remerciements

Le programme de recherche intitulé « Caractérisation des Sols, des usages et des productions potagères dans les JARDINS français » (projet SOJA) a été initié par l'ADEME en 2009.

Nous tenons tout particulièrement à remercier les membres du comité de pilotage du projet SOJA pour leurs contributions intellectuelles. Les représentants des multiples structures cités ci-après ont apporté de manière constructive un éclairage transdisciplinaire au projet :

- Olivier BRIAND de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET) ;
- Jean-Charles LEBLANC de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) ;
- Fabienne MARSEILLE du Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions Publiques (CERTU) ;
- Philippe BRANCHU du Centre d'Études Techniques de l'Équipement (CETE) ;
- Gil MELIN de la Fédération Nationale des Jardins Familiaux et Collectifs (FNJFC) ;
- Dominique ARROUAYS de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) ;
- Frédéric DOR de l'Institut National de Veille Sanitaire (InVS) ;
- Laurence CHEYROU du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM) ;

– Claude LEGRIS du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (MESR).
Nous remercions également et très sincèrement les très nombreux interlocuteurs, dont il serait trop long de donner ici la liste exhaustive, qui ont partagé leurs connaissances de la « filière jardin ».

Un remerciement tout particulier va à tous les jardiniers amateurs qui sont au cœur de cet ouvrage.



Les auteurs

Élodie-Denise Chenot

Ingénieur d'études, chimiste, Université de Lorraine-INRA

Francis Douay

Enseignant-chercheur en science du sol, Groupe ISA Lille

Camille Dumat

Professeur en science du sol, biogéochimiste, INP-ENSAT, EcoLab

Céline Pernin

Maître de conférences en écologie et faune du sol, Université de Lille 1

Bertrand Pourrut

Enseignant-chercheur en sciences environnementales, écotoxicologie, Groupe ISA Lille

Christophe Schwartz

Professeur en pédologie urbaine, agronome, Université de Lorraine-INRA

Vj ku' r ci g' k p v g p v k o p c m f ' i g h v ' d r e p m



Sommaire

Préface	1
Remerciements	3
Les auteurs.....	5
Résumé	11
Introduction	13
Chapitre 1 Histoire des jardins	17
1.1 Les jardins et le jardinage au cours des siècles	17
1.2 Un enrichissement constant des légumes cultivés au cours des siècles	25
1.3 Conclusion	26
Chapitre 2 Les jardiniers	27
2.1 Les jardiniers en chiffres	27
2.2 Les jardiniers et leurs motivations	29
Chapitre 3 Les plantes cultivées dans les jardins	31
Chapitre 4 Jardins ornementaux, potagers et vergers	33

4.1 Espèces cultivées dans les potagers et vergers de particuliers	35
4.2 Qualités gustatives	41
4.3 Conclusion	41
Chapitre 5 La biodiversité dans les jardins	43
5.1 Les espèces introduites par les jardiniers : plantes ornementales, potagères, arbres et arbustes	44
5.2 Les plantes sauvages : sans cesse à l'assaut des jardins amateurs	45
5.3 Vers une biodiversité cultivée, « wild-life gardening »	45
Chapitre 6 Les sols de jardins	47
6.1 Généralités	47
6.2 Sols urbains	48
6.3 Sols de jardins et sols agricoles	48
6.4 Contamination des sols urbains et des sols de jardins	50
Chapitre 7 Les intrants volontaires	57
7.1 Engrais minéraux ou organiques	59
7.2 Amendements organiques et amendements inorganiques	64
7.3 Engrais verts	67
7.4 Supports de culture	68
7.5 Pesticides et autres moyens de traitement des maladies et parasites	68
7.6 Conclusion	74
Chapitre 8 Dynamique des polluants dans le système atmosphère-sol-plante potagère	75
8.1 Transferts des éléments inorganiques (nutriments et polluants)	76
8.2 Transfert des polluants organiques (pesticides et HAP)	91
8.3 Conclusion	96
Chapitre 9 Les risques sanitaires	97
9.1 Contamination directe	98
9.2 Contamination indirecte	106
Chapitre 10 Économie du jardinage	109
10.1 Production et autoconsommation	110
10.2 Le marché du jardin	111
10.3 Circuits de distribution	119
Chapitre 11 Les jardins et la réglementation française	127
11.1 Implantation – devenir des jardins	127
11.2 Usage du jardin	132
11.3 Productions	139
11.4 Déchets	140

Chapitre 12 Formation et information sur le jardinage	143
Conclusion	145
Références bibliographiques	147
Abréviations et acronymes	163

Vj ku' r ci g' k p v g p v k o p c m f ' i g h v ' d r e p m



Résumé

Le mot « jardin » est généralement associé à un espace de verdure, de détente, ou à un plaisir gustatif ou olfactif. Une définition donnée pour ce mot est : « terrain, souvent clos, où l'on cultive des légumes, des fleurs, des arbres et arbustes fruitiers et d'ornement ou un mélange de ces plantes ». Cependant, un élément sous-jacent et essentiel, qui ne peut être dissocié de cet état d'esprit ou de cette finalité, est le support : le sol de jardin.

Qu'il soit support de végétation ou de biodiversité, le sol participe de façon centrale à un écosystème complexe.

Cet ouvrage a pour objectif de faire l'état de l'art national et international des connaissances sur la caractérisation des sols, des usages et des productions potagères dans les jardins. Ces systèmes écologiques, économiques et sociaux complexes restent en effet encore très peu connus.

La qualité globale des sols de jardins résulte de l'impact de nombreux facteurs d'influence en lien avec l'environnement physique, l'histoire, les caractéristiques propres au jardin, les jardiniers et leurs pratiques, les productions ainsi que le contexte socio-économique. Le but est de connaître le déterminisme de la qualité des sols, en lien avec les usages (potager, ornemental, récréatif...) et les pratiques des jardiniers et leur impact sur la qualité des récoltes.

Il n'existe pas à ce jour en France, de programme d'études pour l'acquisition de données sur les sols de jardins. Cependant des besoins existent pour dégager des typologies de jardins potagers et acquérir les données d'inventaire à vertu générique et fiables dans le cadre de futures évaluations des risques environnementaux et sanitaires liés aux activités de jardinage.

Vj ku'r ci g'kpvgrkqpcmf 'igh'dre pm



Introduction

En France, au milieu des années 1990, « *un ménage sur deux dispose d'un jardin, potager ou d'agrément ; un ménage sur trois cultive des légumes pour la consommation familiale ou pour le plaisir du jardinier. Loin d'être une survivance de l'économie paysanne, ces jardins avec potager sont l'occasion de combinaisons multiples entre autoconsommation alimentaire et affirmation de soi, entre rationalité économique et récréation, entre passe-temps gratuit et loisir coûteux. Ils procurent à la fois des aliments, une occupation et une amélioration de l'habitat, chacun de ces trois éléments à moindre coût que sur le marché. Mais ils offrent surtout la possibilité, pour leurs jardiniers, d'attribuer à ces éléments une valeur (morale ou économique) à la hauteur de ce qu'ils y ont investi en temps et en savoir-faire. La tenue d'un jardin témoigne aux yeux de tous de la valeur de son jardinier et du statut (effectif ou convoité) de sa famille.* » (Gojard et Weber, 1995). Dans ces quelques lignes comme dans la plupart des écrits sur les jardins, force est de constater qu'il est question de jardin, de plantes cultivées, de pratiques de jardinage, de valeurs sociales et économiques, sans pour autant faire l'analyse qu'une composante centrale du jardinage est le sol. Le sol de jardin assure ainsi des fonctions de support de biodiversité et de biomasse végétale. Ces sols représentent une valeur foncière, agronomique et aussi patrimoniale, parfois affective. Néanmoins, la connaissance de la qualité des sols de jardins et de leur impact sur la qualité des plantes potagères récoltées et consommées reste très partielle voire quasi inexistante.

Historiquement, les études des sols se sont en effet d'abord concentrées sur les sols forestiers et agricoles. Au contraire, les sols intensément utilisés et perturbés par l'Homme ont très peu été pris en compte comme en témoignent les zones blanches, non cartographiées, observables sur les cartes de sols. Ces cartes pédologiques ont été réalisées lorsque la démarche cartographique était essentiellement fondée sur les connaissances de l'évolution naturelle de la couverture pédologique. Jusqu'à ces dernières années, les sols des territoires sous forte influence anthropique ne faisaient en effet pas l'objet d'investigations détaillées. Or, depuis le début du XX^e siècle, la population française s'est massivement concentrée dans les villes et leurs périphéries, représentant actuellement plus de 70 % de la population totale. Ce phénomène semble inéluctable, le taux moyen d'accroissement annuel de la population urbaine depuis 20 ans étant en moyenne de 0,7 % par an. Dans les zones urbanisées, les sols représentent donc un enjeu essentiel et font l'objet de changements très rapides d'affectation et d'utilisation (activités urbaines et industrielles, espaces verts, jardinage, maraîchage et agriculture périurbaine). Au sein même d'une zone géographique restreinte (roche-mère et climat donnés), ces sols souvent fortement remaniés sont caractérisés par une très forte hétérogénéité physico-chimique et « rhéologique » résultant en particulier des divers intrants de matériaux exogènes technogéniques en mélange ou non avec des matériaux terreux. Ce phénomène est illustré par la Figure 1 (voir cahier quadri) qui présente une collection de photographies de profils de sols très anthropisés.

En réaction à ce hiatus de connaissances concernant les sols urbains, le projet de Directive Européenne sur la protection des sols⁴ place le diagnostic et la remédiation des sols dans les priorités. En Europe, on a recensé 3,5 millions de sites dégradés, dont 500 000 contaminés par divers polluants. Ces sites sont souvent en interaction forte avec les populations humaines et nécessitent des opérations d'évaluation des risques environnementaux et sanitaires et de traitement de réhabilitation. La stratégie européenne a donc pour objectif général de protéger les sols et de garantir durablement leur utilisation en prévenant leur dégradation, en préservant leurs fonctions et en restaurant les sols dégradés. La réhabilitation des friches et la décontamination de leur sol constituent des priorités qui permettront de restaurer les milieux et de limiter l'emprise de l'urbanisation sur les sols agricoles. De plus, une part importante de ces surfaces dégradées et contaminées est amenée à être cultivée avec des plantes soit à usage alimentaire (*e.g.*, jardins potagers ou zones maraîchères), soit destinées à contrôler les polluants des sols (immobilisation, extraction ou dégradation), soit encore à intérêt paysager. Dans toutes ces situations, les interactions sols-plantes constituent un facteur déterminant du fonctionnement et de l'évolution de ces milieux et du devenir des matériaux technologiques et des pollutions qu'ils contiennent potentiellement.

Au sein de ces problématiques, les sols de jardins potagers restent très certainement les sols à vocation de production alimentaire les moins étudiés alors qu'ils font probablement l'objet des pratiques les plus intensives dans des environnements éminemment anthropisés.

En France, en 2011, ce sont plus de 12 millions de ménages qui entretiennent 13,5 millions de jardins. Compte tenu des pratiques françaises d'autoconsommation, les risques de transferts d'éléments indésirables ou potentiellement toxiques dans la chaîne alimentaire ne peuvent donc être écartés, avec leurs conséquences sanitaires. Il existe aujourd'hui peu de données sur les pratiques des particuliers concernant les pesticides, or ces molécules phyto-

4. Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen, Comité économique et social européen et au Comité des régions – Stratégie thématique en faveur de la protection des sols, 2006.

sanitaires peuvent avoir une incidence sur les sols et les communautés d'organismes qu'ils abritent.

L'une des rares études ayant porté sur les sols de jardin français se situe en Lorraine (Schwartz *et al.*, 1997) où un peu plus de 100 échantillons de sols ont été prélevés dans des jardins privés ou collectifs situés dans des zones urbaines, industrielles ou rurales. Les résultats montrent que les sols proches d'industries chimiques sont acidifiés avec pour conséquence un prélèvement accru de métaux par les végétaux cultivés. Les teneurs en métaux des sols dans le secteur d'étude sont en moyenne deux fois supérieures à celles des sols agricoles et sont corrélées avec, en ordre croissant : la distance par rapport aux sources de pollution atmosphérique (routes et industries), la teneur en métaux des roches-mères (pour le nickel et le plomb), les pratiques liées au jardinage (*e.g.*, l'épandage de déchets divers tels que les ordures ménagères, les débris de constructions et les cendres, l'utilisation intensive d'engrais phosphatés contenant des impuretés telles que le cadmium) ou l'âge du jardin.

Des travaux seraient sans doute nécessaires à l'échelle nationale pour dégager des typologies de jardins potagers et acquérir des données d'inventaire nécessaires dans le cadre de futures évaluations des risques environnementaux et sanitaires liés aux activités de jardinage. Les travaux de recherche à mener sur les sols de jardins urbains et périurbains concernent tout particulièrement l'amélioration des connaissances sur :

- la nature des sols de jardin (*e.g.*, description pédologique, caractérisation physico-chimique), leur âge et leurs origines (*e.g.*, sol importé, présence de remblais),
- les usages et les pratiques des jardiniers (*e.g.*, surface cultivée, gestion des déchets au jardin, nature des cultures, traitements, fertilisants et phytosanitaires),
- les cultures (*e.g.*, type de culture, teneurs en polluants) issues des sols des jardins et leur consommation,
- l'impact potentiel sur les sols et sur la qualité des végétaux des apports atmosphériques liés aux voies de transport et aux activités industrielles parfois proches des parcelles.

Un des objectifs de cet ouvrage est d'apporter aux jardiniers et autres acteurs de la filière des jardins des éléments d'information nécessaires pour la mise en place d'un jardinage durable basé sur la connaissance.



Figure 1.3 *Jardin carolingien de Melle en face des anciennes mines d'argent (galène argentifère) dont l'exploitation a été arrêtée au X^e siècle. Jardin créé aujourd'hui pour montrer les plantes dont les mineurs se servaient pour se nourrir et se soigner (épeautre, avoine, absinthe...)* (Gousset et Ronné, 2003).



Figure 3.1 *Types de jardins (potager, agrément et verger)* (Photos : Chenot É.-D.).



Figure 4.3 *Exemples d'espèces légumières présentes dans les jardins amateurs* (Photos : Chenot É.-D.).



Figure 4.4 Exemples d'espèces fruitières présentes dans un jardin amateur (cerisier, mirabellier, kaki (ou plaqueminier), kiwi – Est de la France (57)) (Photos : Chenot É.-D.).



Figure 5.1 Compilation de photographies dans les jardins (bioturbation des vers de terre, abris pour les insectes, interactions plantes et insectes) (Photos : Dumat C. et Dupouy D.).