



HAL
open science

Les représentations des sols de collégiens urbains à l'épreuve d'expériences de jardinage

Aurelie Javelle, Pascale Scheromm, Pierre Ganault, Beryl Muller

► To cite this version:

Aurelie Javelle, Pascale Scheromm, Pierre Ganault, Beryl Muller. Les représentations des sols de collégiens urbains à l'épreuve d'expériences de jardinage. *Étude et Gestion des Sols*, 2021, 28, pp.219-233. hal-03467024

HAL Id: hal-03467024

<https://hal.science/hal-03467024>

Submitted on 6 Dec 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les représentations des sols de collégiens urbains à l'épreuve d'expériences de jardinage

A. Javelle^(1*), P. Scheromm⁽¹⁾, P. Ganault⁽²⁾, et B. Muller⁽³⁾

- 1) UMR INNOVATION, Institut Agro, CIRAD, INRAe, 2 Place Viala, 34060 Montpellier, France
- 2) CEFÉ, Univ Montpellier, CNRS, EPHE, IRD, Univ Paul Valéry Montpellier 3, Montpellier, France
- 3) Institut Agro I Montpellier SupAgro, 2 Place Viala, 34060 Montpellier, France

* Auteur correspondant : aurelie.javelle@supagro.fr

RÉSUMÉ

En tant qu'instrument concourant à la construction d'une réalité, les représentations des enfants sont d'autant plus fondamentales que l'enfance est une étape clef dans la production des références, en particulier celles relatives au milieu naturel. Aujourd'hui, les sols portent de forts enjeux écologiques : nos connaissances sur leur fonctionnement progressent, mais dans une moindre mesure en milieu urbain où ils sont d'autant plus invisibles qu'artificialisés, considérés comme un milieu dégradé, ou comme les restes d'un élément naturel. Nous présentons dans cet article les résultats d'un travail ethnologique auprès de collégiens d'une grande ville du sud de la France portant sur leurs représentations du sol. En ce qui concerne l'« invisibilisation » des sols opérant en milieu urbain, qu'est-ce qu'un sol pour un enfant vivant en ville ? Nous faisons l'hypothèse que les expériences de jardinage qu'ont les enfants sont importantes dans la construction des représentations, en leur donnant concrètement accès aux différentes formes de vie présentes dans les sols, ainsi qu'aux processus écologiques à l'œuvre. Nous appuyons notre analyse à la fois sur les dessins du sol faits par 25 enfants de 2 classes de collège et sur des entretiens menés auprès d'eux. Les résultats montrent que le sol n'est pas un élément invisible pour les enfants, bien que leurs connaissances le concernant soient peu étayées. Ils ont une perception

Comment citer cet article :

Javelle A., Scheromm P., Ganault P. et Muller B., 2021 - Les représentations des sols de collégiens urbains à l'épreuve d'expériences de jardinage - *Étude et Gestion des Sols*, 28, 219-233

Comment télécharger cet article :

<http://www.afes.fr/publications/revue-etude-et-gestion-des-sols/volume-28-numero-1/>

Comment consulter/télécharger tous les articles de la revue EGS :

<https://www.afes.fr/publications/revue-etude-et-gestion-des-sols/>

tridimensionnelle des sols, et en évoquent spontanément 5 fonctions correspondant ou rejoignant celles de la FAO. Ces résultats sont discutés en relation avec les expériences de jardinage qu'ont les enfants, ainsi qu'avec les catégories socio-professionnelles auxquelles appartiennent leurs parents.

Mots-clés

Sol, enfant, représentation, milieu urbain, jardinage.

SUMMARY

THE REPRESENTATIONS OF THE SOIL BY URBAN SCHOOLCHILDREN PUT TO THE TEST OF GARDENING EXPERIENCES

As an instrument contributing to the construction of a reality, the representations of children are all the more fundamental as childhood is a key stage in the production of references, in particular with regard to the state of the natural environment. Nowadays, stakes are high about soils: our understanding of soils functioning increase, but less so in urban areas where they are all the more invisible since they are artificialised, considered as a degraded environment, or as the remains of a natural element. We present the results of an anthropological work with secondary school students in a metropolis in the south of France. Since "invisibilization" of soils affects urban environments, what is a soil according to a child living in the city? We have studied their representations of the ground. We hypothesize that the gardening experiences that children have is an important element in the construction of representations, by giving them concrete access to the different forms of life in the soils, as well as the ecological processes at work. Our analysis is based both on the drawings of the soil made by 25 secondary school children in 2 classes and on interviews conducted with them. The results show that the soil is not an invisible element, although knowledge about it is poorly documented. They have a three-dimensional perception of soils, and spontaneously evoke 5 functions corresponding to or joining those of the FAO. These results are discussed in relation to their gardening experiences as well as the socio-professional categories of their parents.

Key-words

Soil, child, representation, urban surrounding, gardening.

RESUMEN

LAS REPRESENTACIONES DE LOS SUELOS DE ESTUDIANTES DE SECUNDARIA URBANOS A PRUEBA DE EXPERIMENTOS DE JARDINERÍA

Como instrumento que contribuye a la construcción de una realidad, las representaciones de los niños son tanto más fundamentales cuanto que la infancia es una etapa clave en la producción de referencias, en particular las relativas al medio natural. Hoy en día, los suelos tienen grandes desafíos ecológicos: nuestros conocimientos sobre su funcionamiento progresan, pero en menor medida en medio urbano, donde son tanto más invisibles que artificializados, considerados como un medio degradado, o como los restos de un elemento natural. En este artículo presentamos los resultados de un trabajo etnológico con estudiantes de secundaria de una gran ciudad del sur de Francia sobre sus representaciones del suelo. La invisibilización de los suelos que operan en el medio urbano, ¿qué es un suelo para un niño que vive en la ciudad? Hacemos la hipótesis que las experiencias de jardinería que tienen los niños son importantes en la construcción de las representaciones, dándoles acceso concreto a las diferentes formas de vida presentes en los suelos, así como a los procesos ecológicos en acción. Basamos nuestro análisis tanto en los dibujos del suelo hechos por 25 niños de 2 clases de colegio como en las entrevistas realizadas con ellos. Los resultados muestran que el suelo no es un elemento invisible para los niños, aunque sus conocimientos sobre el suelo están poco documentados. Tienen una percepción tridimensional de los suelos y evocan espontáneamente 5 funciones correspondientes o que se unen a las de la FAO. Estos resultados se debaten en relación con las experiencias de jardinería que tienen los niños, así como con las categorías socio-profesionales a las que pertenecen sus padres.

Palabras clave

suelo, niños, representaciones, medio urbano, jardinería.

1. INTRODUCTION ET CONTEXTUALISATION

Depuis quelques années, la préservation des sols est un enjeu fondamental pour la planète. Bien que leur importance en tant que ressources non renouvelables et « fournisseurs de services écosystémiques essentiels à la vie sur Terre¹ » soit maintenant admise suite à la reconnaissance institutionnelle des divers services qu'ils rendent aux humains (MEA, 2015; Crespin *et al.*, 2020), les sols demeurent fréquemment invisibles tant au niveau géographique que social. Les sols sont d'ailleurs peu étudiés par les sciences sociales malgré tous les enjeux ontologiques qu'ils portent (Krzywoszyńska et Marchesi, 2020). Ils « *demeurent largement perçus en termes de socle inerte fournissant un support matériel à l'existence biologique et sociale des êtres vivants qui peuplent sa surface* » (Fournil *et al.*, 2018), « *comme une surface terrestre* » (*superficie, système bidimensionnel*). *S'ils sont caractérisés, c'est presque exclusivement pour leur contamination potentielle et leurs propriétés géotechniques.*² » (Blanchart *et al.*, 2018).

La polysémie du mot « sol » participe à sa difficulté d'appréhension. Il est en effet admis qu'il existe tout autant de définitions de sols que d'activités et d'observateurs³. Par exemple, le sol est défini dans le Larousse comme « *la couche superficielle d'une planète*⁴ ». *Il y est précisé qu'en agronomie, le sol est « la couche superficielle de la terre avec une épaisseur de 0,30 m. »* Ses caractéristiques dynamiques et processuelles sont mentionnées plus loin, faisant écho au regard écologique sur la vie des sols : ils représentent une importante ressource de biodiversité (Decaëns, 2010) et l'activité biologique est en grande partie responsable de leur formation (Gobat *et al.*, 2010). Ce point de vue va à l'encontre de celui considérant le sol comme simple « réservoir » d'éléments minéraux selon la « thèse de l'oubli du sol » (Besson, 2011).

Alors que les services qu'ils rendent sont majeurs pour le fonctionnement de la planète (Wall, 2012), les sols, notamment en milieu urbain, sont d'autant plus invisibles qu'ils sont artificialisés, considérés comme un milieu dégradé, ou comme « les restes fortement perturbés d'un sol autrefois naturel » (Meulemans, 2017). Selon le même auteur, les sols urbains deviennent des « non-sols » suite à la promotion, par les principes urbanistiques du 19^e et du 20^e siècles, de pratiques de terrassement et d'imperméabilisation systématiques. Pour la majorité des

humains vivant aujourd'hui dans les villes, les connaissances relatives aux sols se perdent ; l'effacement des sols de l'esprit des citoyens contribue à accélérer leur dissimulation sous le béton et *vice versa*, ce qui fait perdurer leur « invisibilisation » (Meulemans et Labat, 2016) : n'étant plus visibles, ils s'éloignent des préoccupations des citoyens, ce qui accentue encore leur « gommage » dans les préoccupations.

Dans ce contexte, et au vu de la diversité des définitions des sols, qu'est-ce qu'un sol pour un enfant urbain ? Selon la théorie des représentations sociales (TRS), les représentations sont « *une forme de connaissance, socialement élaborée et partagée, ayant une visée pratique et concourant à la construction d'une réalité commune à un ensemble social* » (Jodelet, 1989). L'enfance est une étape clef car : « *Les individus construisent leur identité principalement pendant l'enfance.*⁵ » (Prévet *et al.*, 2018). L'étude des représentations des enfants est fondamentale dans la mesure où elles contribuent à façonner leur univers social :

« *Elle[s] appara[issent] comme un instrument de cognition, qui permet à l'enfant d'interpréter les découvertes du milieu physique et social réalisées au moyen de ses sensations, de ses actions et de ses expériences, en leur donnant un sens et des valeurs qui lui sont procurés par l'environnement, principalement dans ses relations et ses échanges avec autrui. La représentation est donc également un instrument de socialisation et de communication.* » (Lauwe et Feuerhahn, 1989).

Des travaux existent sur la sensibilisation des enfants aux sols⁶, mais aucune étude à notre connaissance ne s'est attachée à décrire leurs représentations des sols. Le but du travail présenté ici est d'apporter des premières pierres à cette réflexion en identifiant les représentations individuelles du sol de collégiens vivant en milieu urbain. Nous cherchons également à identifier les facteurs qui participent aux différences de représentations entre élèves. Il a été observé que les expériences de nature participent à l'élaboration processuelle des représentations que les enfants ont des sols grâce aux travaux sur la cognition incarnée qui montrent l'importance des expériences physiques dans le processus de donner sens au monde (Clark, 1997). Si bien que « *les observations ordinaires et répétées de la nature peuvent être un moyen important d'accroître les connaissances et la conscience individuelles.*⁷ » (Cosquer *et al.*, 2012). C'est pourquoi nous posons ici l'hypothèse que les pratiques de jardinage ont un impact sur les représentations que les élèves ont du sol, en leur montrant

1 <http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/fr/c/294324/> consulté le 29 avril 2020.

2 « *as a land surface (land area, two-dimensional system) and if they are characterized, it is almost exclusively for their potential contamination and their geotechnical properties* » notre traduction

3 <https://www.afes.fr/sols-et-definitions/> consulté le 30 juin 2021.

4 <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/sol/73257> consulté le 30 juin 2021.

5 « *Individuals construct their identity mostly during childhood* » notre traduction.

6 Voir par exemple le numéro spécial de *Etudes et Gestion des Sols* : « *Communiquer et sensibiliser le grand public aux sols* » (2020).

7 « *ordinary and repeated observations of nature can be an important way of increasing individual knowledge and awareness.* » notre traduction.

concrètement les différentes formes de vie présentes dans les sols, ainsi que les processus écologiques à l'œuvre.

Après avoir explicité le terrain et la méthodologie utilisée, nous présenterons les différences d'expérience de jardinage entre élèves, en liens avec la catégorie socio-professionnelle (CSP) de leurs parents, puis nous explorerons l'impact de ces critères à la fois sur les dessins et dans les discours sur les sols.

2. LE TERRAIN ET LA MÉTHODOLOGIE

2.1 Etude de cas

Le travail présenté ici s'inscrit dans le projet interdisciplinaire Ecoferme⁸ qui a été initié par des membres d'associations étudiantes de la Faculté des Sciences de Montpellier dans l'objectif de créer un « potager expérimental robotisé » dans un collège. Le projet, élaboré en lien avec un enseignant en SVT⁹, s'appuie sur un dispositif éducatif incluant un jardin potager avec bacs dans la cour du collège. Le sol est particulièrement présent dans le dispositif, à la fois comme réceptacle de produits compostés durant l'expérimentation et objet de travaux pratiques pour illustrer les notions théoriques présentées en cours de SVT. Il est donc un des éléments-clés du projet, dans lequel les collégiens seront sensibilisés sur les fonctions et les services qu'il rend. C'est dans ce contexte que l'équipe d'Ecoferme nous a sollicités pour identifier les représentations que les élèves ont du sol en amont de la mise en place du projet au collège.

Le collège mentionné ici est un établissement de Montpellier, ville de 265 000 habitants située dans le sud de la France. Il s'agit d'un établissement d'éducation prioritaire¹⁰, engagé dans la pédagogie active, qui a pour objectif de rendre l'élève acteur de ses apprentissages par des exercices de mises en situation. Des sections internationales anglo-américaines ont été créées afin de favoriser la mixité des populations et d'attirer des élèves d'autres établissements. Le projet concerne 2 classes de 6^e, dont une est une classe anglo-américaine. La mixité sociale est faible dans chacune de ces deux classes : les parents des enfants appartenant aux catégories socio-professionnelles (CSP)¹¹ supérieures représentent 58 % de la classe anglo-américaine contre 8 % dans l'autre classe. Les classes populaires représentent respectivement 17 % et 62 %¹².

8 <https://ecoferme.fr/> consulté le 15 juillet 2020

9 Sciences de la vie et de la terre.

10 « La politique d'éducation prioritaire a pour objectif de corriger l'impact des inégalités sociales et économiques sur la réussite scolaire par un renforcement de l'action pédagogique et éducative dans les écoles et établissements des territoires qui rencontrent les plus grandes difficultés sociales. » <https://www.education.gouv.fr/l-education-prioritaire-3140>. Consulté le 15/10/2020.

11 Catégories socioprofessionnelles au sens de l'INSEE.

2.2 Méthode

Nous avons mené des enquêtes semi-directives durant les cours de SVT auprès de 25 élèves de ces deux classes où enseignait le professeur en SVT concerné par le projet, 13 dans la classe « classique » et 12 en classe anglo-américaine. Les élèves sont âgés de 11 ans à 2 exceptions près (9 ans). Les enquêtes ont été réalisées sur la base du volontariat auprès d'environ 50 % des élèves de chaque classe. Les élèves ont été interviewés individuellement durant 20 à 30 minutes dans une pièce située à proximité de la salle de classe par une étudiante en deuxième année d'ingénieur agronome de Montpellier SupA-gro encadrée par une des chercheuses de cet article.

L'entretien débute en demandant à l'élève de dessiner un sol. En effet, « *les dessins ont souvent été utilisés pour comprendre la perception environnementale et le comportement des enfants [...]*¹³ » (Barraza, 1999). Nous avons choisi de faire réaliser les dessins sur une feuille vierge afin d'étudier les représentations des élèves sans jugement aucun, ne pas nous situer dans une posture d'évaluation d'« idées fausses » pour mieux les corriger, comme cela peut être le cas dans d'autres études (Cardoso *et al.*, 2018). Nous proposons d'étudier les représentations des enfants pour ce qu'elles sont et non pour ce qu'elles devraient être ou pourraient être dans l'objectif d'une éducation. Nous nous plaçons dans la posture de Marianne Presthus Heggen *et al.* (2019) qui estime qu'il est nécessaire de prendre en compte l'expérience et les outils culturels des enfants en tant que tels. Il s'agit de ne pas déréaliser les points de vue des enfants en les réduisant à des connaissances imparfaites, mais de les prendre au sérieux (Demeulenaere, 2017), en tant que révélateurs de leurs manières d'appréhender le monde.

Notre demande ne précise pas quel type de sol dessiner, et laisse l'enfant libre de choisir parmi une diversité de possibles (sols plus ou moins anthropisés). Nous avons choisi de compter respectivement tous les éléments dessinés en surface et en profondeur, qu'ils soient naturels ou artificiels, et nous avons comptabilisé une seule fois les éléments en double. Une plante dessinée sans racine était comptabilisée en élément de surface, une plante avec des racines était comptabilisée une fois en élément de surface et une fois en élément en profondeur¹⁴. Les éléments qui ne touchent pas la surface (oiseaux, soleil) n'ont pas été comptabilisés. Une bande marron soulignée de hachures

12 Seuls 2 élèves sur 12 interrogés en classe 6^e anglo-américaine rentrent dans la CSP populaire, contre 8 sur 13 en 6^e non anglo-américaine. Les élèves de CSP supérieures sont 7 sur 12 en classe anglo-américaine contre 1 sur 13 dans l'autre classe.

13 « *drawings have often been used to understand the environmental perception and behavior of children* » (traduction des auteurs)

14 La question s'est posée puisqu'un dessin montre des racines seules, non rattachées à une plante. Dans ce cas, elles ont été comptabilisées en élément de profondeur.

pour signifier le sous-sol par exemple est comptée comme un élément de profondeur.

L'entretien se poursuit par des questions destinées à expliciter le dessin, puis plus librement afin d'aborder à la fois les perceptions des élèves sur les sols : Qu'est-ce pour eux que le sol ? Considèrent-ils le sol comme important ? Le sol est-il un milieu inerte ou vivant ? Existe-t-il différents types de sol ? Quelles fonctions les élèves attribuent-ils au sol ? L'entretien permet également d'explorer leur expérience en jardinage : ont-ils l'occasion de jardiner et que font-ils à cette occasion ? Que découvrent-ils des sols lorsqu'ils jardinent ?

2.2.1 Traitements statistiques

Différents traitements statistiques des données ont été réalisés sous R (version 4.0.5¹⁵). Les différences de nombre d'éléments dessinés par élèves en fonction de la CSP des parents, l'expérience de jardinage et l'horizon dessiné (c'est-à-dire la surface ou la profondeur) ont été testées par ANOVA à 3 facteurs. Les différences de niveau d'expérience de jardinage des élèves en fonction de la CSP des parents ont été testées par ANOVA à 1 facteur. Une ANOVA à 2 facteurs a été réalisée pour tester l'effet de la CSP et de l'expérience de jardinage sur le nombre de fonctions du sol citées par les élèves. Pour chaque modèle, si une différence significative était détectée, un test post-toc de Tukey était réalisé pour déterminer les moyennes différentes. La normalité et l'homoscédasticité des résidus de chaque modèle ont été visualisées et respectivement testées par tests de Shapiro et Breusch-Pagan.

2.2.2 Traitements des discours des élèves

Tous les entretiens ont été retranscrits. Les retranscriptions ont été analysées de façon qualitative en observant les conver-

gences/divergences de discours par pratiques de jardinage, le vocabulaire utilisé ainsi que le niveau d'informations donné dans les réponses.

Les codes désignant les élèves dans ce texte renvoient au numéro correspondant à l'ordre de passage durant les entretiens puis au groupe auquel ils appartiennent selon leur expérience de jardinage (voir tableau 1 dans 3.1) et enfin la CSP à laquelle appartiennent leurs parents¹⁶.

3. RÉSULTATS

3.1 Des élèves inégaux dans leurs expériences de jardinage

Relativement à la pratique du jardinage, les entretiens montrent que les élèves peuvent être classés en trois catégories (tableau 1) : ceux qui n'ont pas ou très peu d'expérience de jardinage (groupe 1), ceux qui jardinent de manière épisodique (groupe 2) et ceux qui jardinent de manière plus régulière (groupe 3). Nous entendons par jardinage l'entretien d'un potager et/ou de plantes ornementales, sans distinction. Il s'agit d'une pratique réalisée dans le cadre familial. Le lieu d'habitation n'est pas déterminant dans le fait d'avoir ou pas la possibilité de jardiner, puisque des enfants vivant dans une maison avec jardin disent ne pas jardiner, tandis que d'autres vivant en immeuble peuvent participer à l'entretien d'un potager dans un jardin partagé ou jardiner sur leur balcon.

Onze élèves ne jardinent pas ou très peu, soit faute d'intérêt, soit faute de possibilité de le faire, exprimant d'ailleurs parfois un regret de ne pas en avoir l'occasion :

« Je ne jardine pas. Ça ne m'intéresse pas. » (E6-11) ; « Non, j'ai pas de potager. Quand j'étais en CP ou en CE1, on avait comme une sorte de jardin vert où parfois on plantait. Non,

Tableau 1 : classement des élèves selon leurs pratiques de jardinage.

Table 1 : Classification of students according to their gardening practices.

	Groupe 1 : élèves non jardiniers	Groupe 2 : élèves jardinier avec moins d'expérience	Groupe 3 : élèves jardiniers avec plus d'expérience
Elèves concernés	E1-1P, E2-1P, E4-1I, E6-1I E7-1P, E9-1P, E12-1I, E15-1P, E18-1P, E20S, E22I	E3-2I, E5-2P, E8-2I, E16-2P, E17-2P, E19-2P, E21-2S, E23-2S, E24-2S, E25-2S	E10-3S, E11-3S, E13-3S, E14-3I
Caractéristiques	Aucune expérience en jardinage ou une initiation dans un cadre autre que le cadre familial (associations, sorties scolaires...). Pas ou peu de connaissances en jardinage.	Expérience en jardinage dans le cadre familial. Capacité à décrire leurs activités avec quelques détails.	Expérience en jardinage dans le cadre familial. Capacité à décrire leurs activités de manière relativement détaillée. Peuvent avoir une certaine autonomie.

¹⁵ R Core Team, R: A language and environment for statistical computing language and environment for statistical computing.

¹⁶ Les codes désignant les CSP sont : P pour populaire, I pour intermédiaire et S pour supérieure.

c'était en CE2 donc on laissait les petits planter. Tout le monde aimait bien ça. Moi j'aime bien planter, creuser » (E7-1P).

Certains ont cependant eu l'occasion d'être en contact avec un potager, lors de sorties scolaires, ou occasionnellement avec leurs familles. Leurs souvenirs se limitent à la présence de plantes ou d'animaux. Parfois, ils renvoient à de bons moments passés dans un lieu inhabituel :

« *J'y suis allé une fois avec mes parents. C'était en vacances à l'écolothèque¹⁷. [...] Ça m'a plu quand on a arrosé les plantes et donné à manger aux animaux.* » (E22-1); « *Je suis déjà allée dans un champ. [...] Comme on devait chercher des cailloux et qu'on commençait aussi à s'amuser de partout.* » (E7-1P) »

L'expérience en jardinage de ces élèves est très sporadique et ils n'ont qu'une connaissance très réduite des pratiques et des processus à l'œuvre :

« *[Ça t'intéresse ou pas d'aller dans un potager?] Oui. [Tu imagines que vous allez faire quoi?] J'sais pas. Balancer des graines.* » (E15-1P).

En opposition, quatorze élèves ont des expériences de jardinage plus poussées : certains peuvent aider à la culture de

quelques plantes ornementales sur leur balcon, tandis que d'autres s'investissent à des degrés divers dans les potagers de leurs parents ou durant les vacances avec leurs grands-parents.

Ces élèves soulignent tous le soin qu'ils prennent à accompagner les plantes dans leur pousse pour produire de belles cultures, voire des aliments de qualité. Ils aiment s'occuper des plantes, leur accordent de l'attention et expriment une attirance à leur égard :

« *J'aimerais jardiner. Là j'essaie de faire pousser des capucines mais on est en hiver. Je les ai plantées. Je les arrose. Je regarde par la fenêtre [sur la terrasse] si la terre est sèche ou pas.* » (E21-2S) « *On les arrose chaque semaine pour qu'ils poussent. [...] J'aime bien travailler la terre, arroser les plantes et après les manger. On sait qu'il y a rien dedans. Pas de pesticides comme c'est nous qui les avons plantées.* » (E14-3); « *Des fois on met de la menthe. Je vais arroser une fois tous les deux jours je dirais. Ou toutes les semaines. Ça dépend du temps qu'il fait. [...] Je vois ça sur la terre, parce que des fois elle est sèche. [...] J'aimerais bien avoir un potager. J'aime bien voir pousser les plantes. [...] Je mettrais plutôt des légumes pour les manger, c'est important* » (E23-2S).

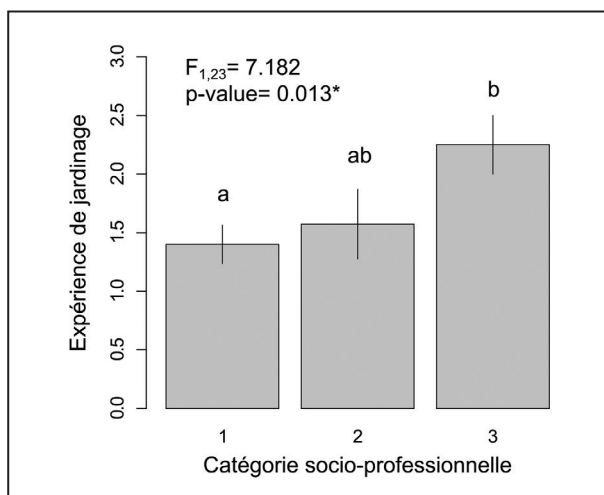
Parmi ces élèves-jardiniers, 4 se détachent par une pratique vraiment régulière du jardinage. Ces 4 élèves font preuve de davantage d'aisance et de connaissances en matière de jardinage dans leurs propos, et disent avoir une certaine autonomie quand ils jardinent. Ils décrivent avec plus de précision leurs activités au jardin, par exemple la méthode utilisée pour « planter [sic] une graine » et l'évaluation des besoins en eau de la plante, de même que la vie du sol, en lien avec son environnement :

« *On fait des petits trous avec les doigts et après on met la graine. On les arrose chaque semaine pour qu'ils poussent [...] On touche la terre pour voir si elle est sèche ou humide. [...] On creuse un trou et on prend un peu de terre pour voir si elle est humide ou sèche [...]* » (E14-3); « *Parce que la carotte elle pousse dans la terre, elle a besoin de terre pour pousser. La terre elle sert à nourrir la plante. [...] Je préfère planter dans la terre car il y a des vers, dans les pots il n'y a pas de vers [...] Je préfère [utiliser] une pelle pour la majorité du trou et sinon mes mains pour les détails.* » (E11-3I).

Le tableau 1 révèle une relation entre expérience de jardinage et CSP, confirmée dans la figure 1 : il apparaît en première approche que les élèves ayant des expériences de jardinage (groupes 2 et 3) correspondent à ceux dont les parents sont de CSP supérieures.

Figure 1 : Niveau d'expérience de jardinage des élèves en fonction de la CSP des parents (moyennes avec un intervalle de confiance à 95 %). Les moyennes avec des lettres différentes indiquent des moyennes différentes après un test post-hoc du Tukey. En haut à gauche est indiqué le résultat de l'ANOVA à un facteur (F = statistique de Fisher avec degré de liberté).

Figure 1: Gardening level according to parents' SPC (mean with 95 % confidence interval). Different small case letters indicate significant differences among means after Tukey post-hoc test. In the top left corner is displayed the one-way ANOVA test result (F = Fisher' statistic with degree of freedom).



¹⁷ L'écolothèque est une ferme pédagogique de la métropole de Montpellier destiné à l'éducation à l'environnement.

3.2 Des expressions de ces inégalités expérimentielles

3.2.1 Dans les dessins

Dans leur globalité, seuls 5 dessins représentent uniquement la surface du sol et les éléments présents sur cette surface (plantes, bâtiments, routes...). Un de ces dessins est d'ailleurs en vue aérienne. Les 20 autres dessins des élèves représentent soit un sol avec, à la fois, des éléments de surface et de profondeur (15), soit uniquement l'intérieur du sol, sous la surface : terre, couches, cailloux, galeries, vers de terre ou insectes (5).

L'annexe 1 donne des exemples de dessins selon les 3 groupes de jardinage et montre un léger accroissement progressif du nombre d'éléments dessinés dans et sous le sol, tout comme une légère augmentation de la complexité des processus écologiques, depuis le groupe 1 vers le groupe 3.

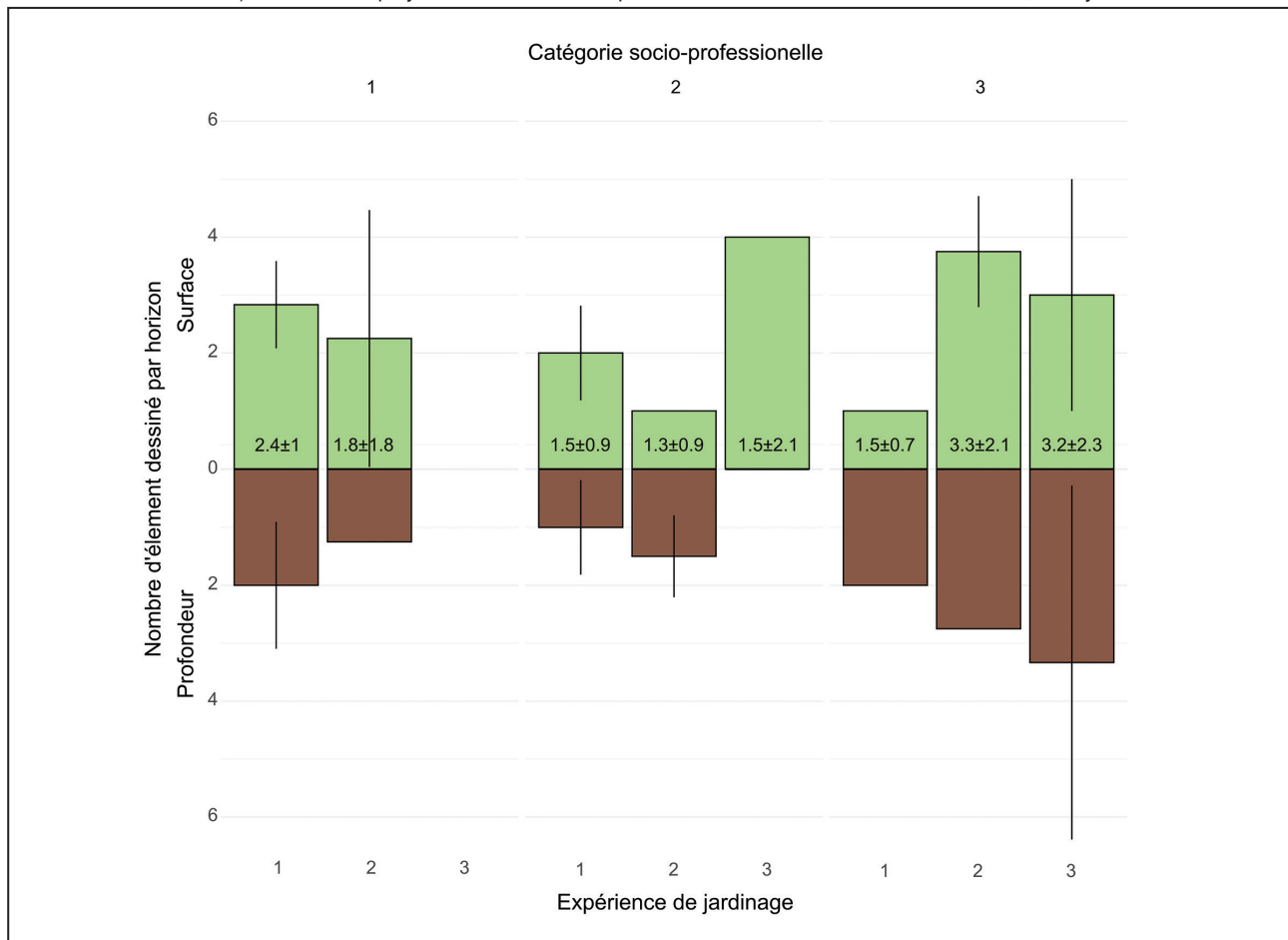
Tableau 2 : Table statistique de l'ANOVA à trois facteurs sur le nombre d'éléments dessinés par élève en fonction de la CSP des parents, de l'expérience de jardinage (Jardinage) et de l'horizon. F= statistique de Fisher avec degrés de liberté. †= p-value < 0.1

Table 2 : Three-way ANOVA table on the number of drawn elements by student depending on the parents' SPC, gardening experience (Jardinage) and the layer (Horizon). F= Fisher' statistic with degree of freedom, †= p-value < 0.1.

Predictor	F _{1,45}	p-value
CSP	2.259	0.140
Jardinage	0.429	0.516
Horizon	2.680	0.109
CSP :Jardinage	3.855	0.056†

Figure 2 : Nombre d'éléments dessinés par élève en fonction de la CSP des parents, de l'expérience de jardinage et de l'horizon (moyennes avec un intervalle de confiance à 95 %). Les nombres sur les barres correspondent à la moyenne ± sd du nombre total d'éléments dessinés, tous horizons confondus.

Figure 2 : Number of drawn elements per student depending on their parents' CSP, gardening experience, and soil layer (mean with 95 % confidence interval). Numbers displayed on the bars correspond to the total number of drawn elements, all layers confounded.



Les dessins des élèves toutes catégories confondues comptent davantage d'éléments de nature (herbes, fleurs, arbres, animaux) que d'éléments artificiels (immeubles et routes en particulier) : 17 dessins présentent uniquement des éléments de nature, 8 seulement comportent un ou des éléments anthropiques. Parmi les dessins représentant des éléments anthropiques, on note relativement peu de différences en termes de types d'éléments dessinés, ceux-ci étant du béton ou du goudron, des immeubles et/ou des routes. Des éléments anthropiques et non anthropiques peuvent se juxtaposer, quelle que soit l'expérience de jardinage de l'élève.

Le nombre d'éléments de surface est légèrement supérieur à celui d'éléments en profondeur : 2,7 éléments en moyenne dessinés en surface contre 2 en profondeur ; les élèves paraissent ainsi avoir plus de facilité à représenter la surface du sol que sa profondeur. Les élèves se représentent néanmoins dans leur majorité le sol dans sa profondeur, et non pas seulement comme une simple surface.

D'après les analyses statistiques des dessins à l'aulne des expériences de jardinage et des CSP des parents, on observe une interaction marginalement significative entre CSP et expérience de jardinage (tableau 2).

Le nombre total d'éléments dessinés dépend de l'expérience de jardinage et conjointement de la CSP : il augmente avec l'expérience de jardinage pour les CSP hautes, mais diminue ou est non linéaire pour les CSP basses et moyennes, et ce, que ce soit pour des éléments dessinés en surface ou en profondeur (figure 2).

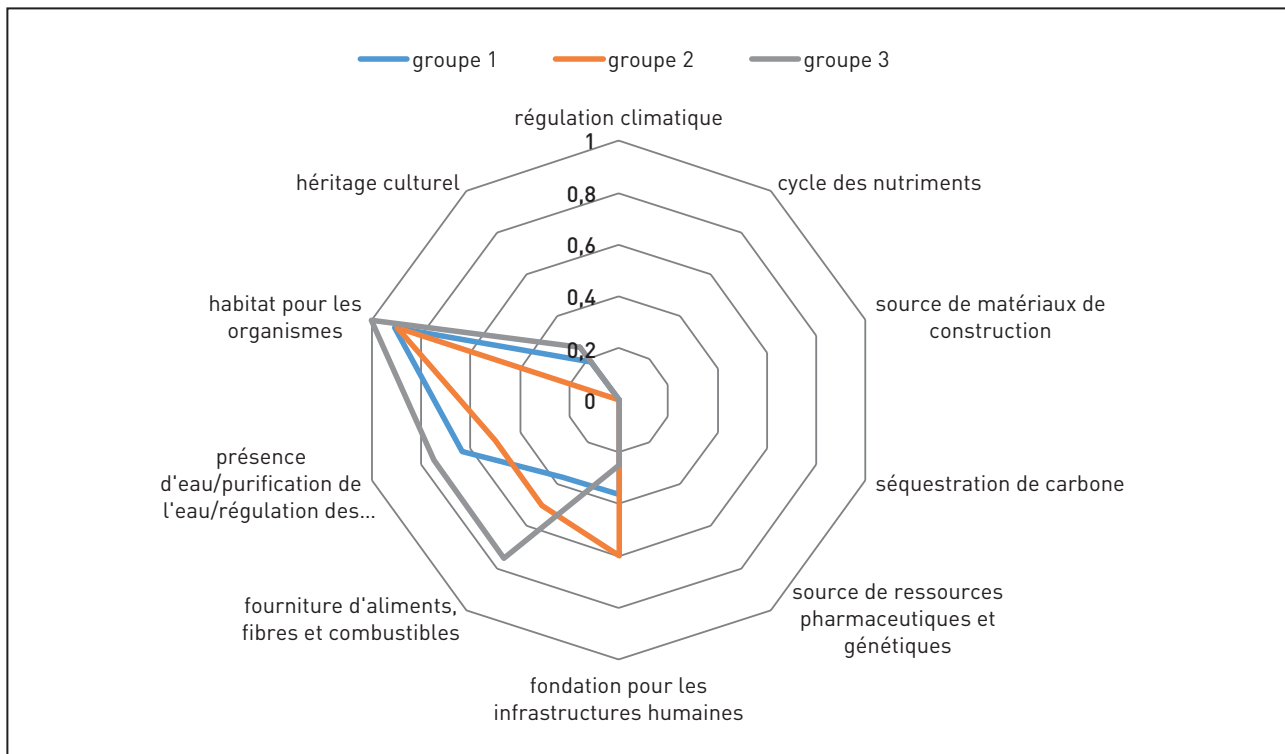
Les résultats montrent un plus grand nombre d'éléments dessinés en surface comme en profondeur sur les dessins d'élèves de CSP supérieures, elles-mêmes corrélées à l'expérience de jardinage comme nous l'avons vu.

3.2.2 Dans les mentions relatives aux fonctions du sol

Bien qu'ils n'en parlent que de manière peu élaborée, les élèves ont conscience que le sol peut remplir un certain nombre de fonctions. Cinq fonctions sont mentionnées, qui correspondent de manière plus ou moins précise à des fonctions du sol proposées par la FAO¹⁸ (voir figures 3 et 4). Nous avons créé une catégorie : « importance de l'eau » regroupant les deux fonctions « régulation des crues » et « purification de l'eau » de la FAO car les enfants parlent de l'eau de manière générale et

Figure 3 : Graphique en araignée représentant le nombre moyen de fonctions (nomenclature FAO) énumérées par les élèves de différents niveaux de jardinage.

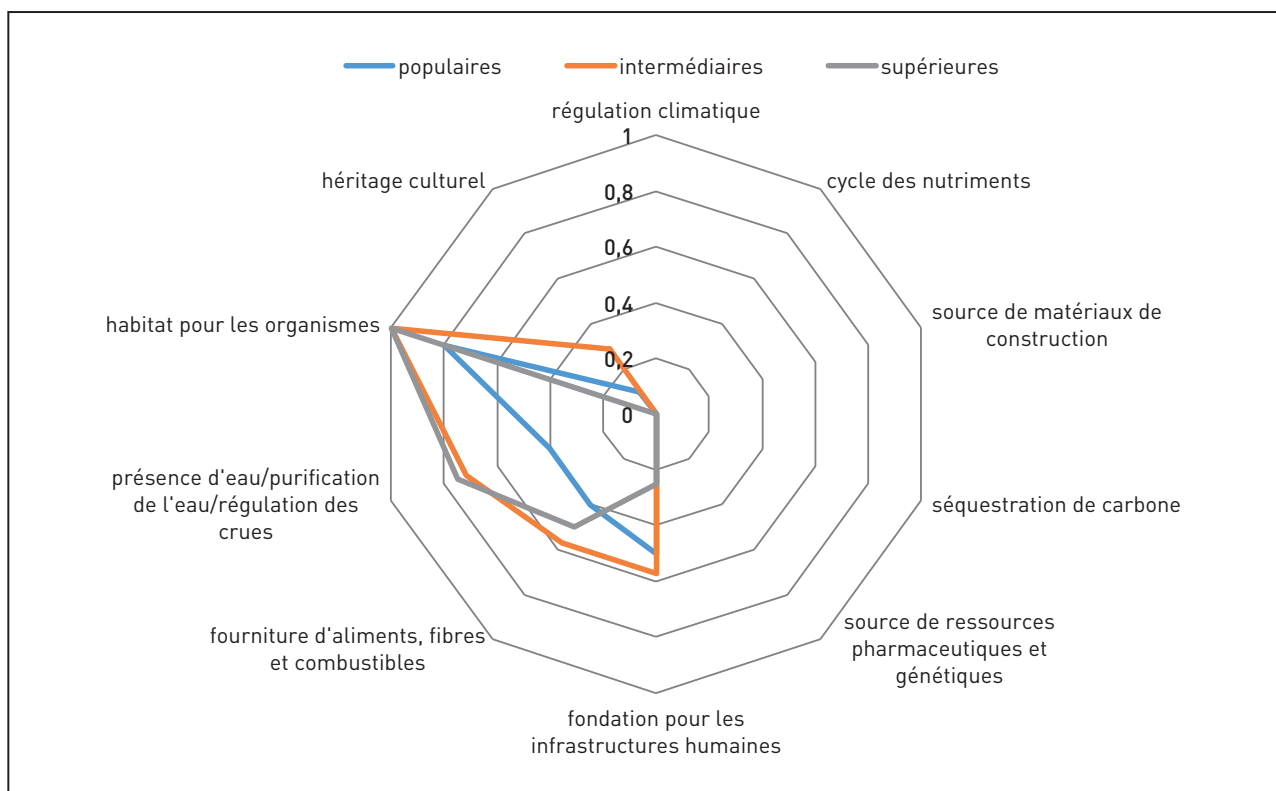
Figure 3 : Spider graph of the mean number of soil functions (FAO nomenclature) cited by the student with different gardening experience.



18 L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture a identifié 11 fonctions du sol qui sont des services écosystémiques permettant la vie sur terre : <http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/fr/c/294324/> (consulté le 22/10/2020).

Figure 4 : Graphique en araignée représentant le nombre moyen de fonctions (nomenclature FAO) énumérées par les élèves des différentes CSP.

Figure 4 : Spider graph of the mean number of soil functions (FAO nomenclature) cited by the student from different CSP.



non spécifiquement de ces deux fonctions. Au regard du nombre total moyen de fonctions énumérées, nous n'avons pas observé de différences entre les niveaux d'expérience de jardinage, ni entre les CSP (tableaux 3 et 4). Les diverses fonctions analysées séparément ne révèlent pas non plus de différence significative, mais il est possible de voir des tendances. On observe que les élèves jardiniers (groupe 3) tendent à davantage mentionner la fourniture d'aliments, fibres et combustibles comme fonctions assurées par les sols (figure 3). De plus, les élèves de CSP populaires ont tendance à citer moins souvent les fonctions d'habitat pour la biodiversité et les fonctions concernant l'eau (figure 4).

Nous pouvons nous appuyer sur les discours des élèves pour affiner l'analyse de cette tendance.

Durant les entretiens, les mentions faites à l'eau soulignent quasiment unanimement sa nécessité pour la croissance des plantes et la vie du sol. Les élèves du groupe 1 mentionnent la présence d'eau dans le sol sans la relier à un fonctionnement particulier, si ce n'est en tant qu'élément nécessaire à la pousse des plantes :

« Au début il y a des graines. Après je mets de l'eau et ça devient des plantes. » (E18-1P); [Un sol peut mourir?] « Oui. Si

Tableau 3 : moyenne et écart-type du nombre de fonctions énumérées par niveau d'expérience de jardinage.

Table 3: The mean and standard deviation of the number of functions listed according to gardening experience.

Jardinage	Nombre moyen de fonction énumérées
Groupe 1	2,5 ± 1
Groupe 2	2,5 ± 0,8
Groupe 3	3,0 ± 1,4

Tableau 4 : la moyenne et écart-type du nombre de fonctions énumérées par CSP.

Table 4: the mean and standard deviation of the number of functions listed according to socio-professional categories.

CSP	Nombre moyen de fonctions énumérées
Populaire	2,2 ± 0,9
Intermédiaire	3,1 ± 1,1
Supérieure	2,5 ± 0,9

tu ne mets plus d'eau, oui. » (E2-1P); « *Il y a aussi des nappes phréatiques* » (E1-1P)

Les discours montrent également que les observations sont émises différemment selon que l'élève retranscrit un savoir appris ou témoigne d'un vécu relatif à une pratique au contact du sol. Par exemple, des élèves jardiniers du groupe 2 parlent de la présence de l'eau dans les sols sur la base de ce qu'ils ont observé, en s'appuyant sur leurs sens (vue, toucher) pour estimer la présence de l'eau en quantité suffisante pour les plantes :

« *Si je veux mettre l'eau il faut que je regarde.* » (E17-2P); « *Tu sais quand arroser quand tu vois que la racine commence à pourrir [sic].* » (E16-2P); « *Après j'ai arrosé, j'ai touché.* » (E19-2P).

Les élèves du groupe 2 peuvent distinguer des différences entre la présence de l'eau en surface et en profondeur, donnent un rôle aux nappes phréatiques et voient l'impact des inondations :

« *Des fois la terre elle [la terre] est mouillée en dessous alors qu'au-dessus à cause du soleil ça s'est évaporé.* » (E17-2P); « *Il peut y avoir les racines qui prennent l'eau des nappes phréatiques. [...] s'il y a une inondation ça enlève de la terre et des insectes.* » (E21-2S)

Trois des quatre élèves du groupe 3, appartenant aux CSP intermédiaires et supérieures, évoquent même le cycles de l'eau, un cycle qu'ils envisagent à une échelle large, ce qu'ils expliquent de manière plus complexe que les autres élèves :

« *La terre commence à changer de couleur : par la profondeur mais aussi à cause de la pluie par exemple.* » (E13-3S); « *Il y a de l'eau. Elle vient de la pluie, qui descend et tombe des nuages. Il y en a qui vont dans les plaques souterraines et il y en a qui vont dans la mer* » (E10-3S); « *Il y a des plantes qui font leurs sucres. [...] Elle le prend dans le sol. Avec l'eau.* » (E14-3I).

En ce qui concerne la fonction de production de nourriture, les élèves jardiniers mentionnent des fonctions d'habitat pour les plantes et les animaux dans un registre plus académique que les autres élèves, faisant référence à des connaissances biologiques et écologiques sur les processus à l'œuvre. Les discours sont plus poussés que ceux des élèves n'ayant pas ou très peu d'expériences de jardinage, et concernent les cycles des éléments nutritifs. Ils ne citent pas par exemple les insectes uniquement comme « habitant » le sol, mais les impliquent dans la mise en œuvre de cycles existant dans le sol :

« *[La terre sert] pour manger les légumes que l'on fait pousser. Pour nourrir les animaux qui sont dans le sol... Pour beaucoup de choses.* » (E10-3S); « *Les vers mangent la terre, et les excréments ça fait du terreau pour les plantes. La terre est meilleure après.* » (E11-3S).

Des élèves du groupe 2 peuvent citer certaines composantes du sol non mentionnées par les élèves les moins expérimentés, comme les bactéries ou le compost et mentionnent plus d'interrelations entre les différentes composantes :

« *Les animaux servent à ce que l'herbe pousse bien. Ils font de l'engrais et après ça fait un cycle. [...] Les insectes du sol, ils*

sont sous la terre. Ils apportent des bactéries au sol. Quand ils rejettent la nourriture qu'ils ont absorbée, ça apporte des bactéries au sol. » (E25-2S); « *Dans la terre il y a des racines. Elles se nourrissent de l'eau. Et peut-être de petits insectes. [...] Ils ont mis les restes des fruits dans un compost pour faire un engrais. Ça fait du bien aux plantes. Ça les aide à pousser.* » (E8-2I); « *Quand les feuilles tombent, pour qu'elles ne restent pas en bas de l'arbre, les insectes les mangent. Partout où il y avait des arbres, il y avait des insectes* » (E14-3I)

Ces élèves sont des élèves de CSP intermédiaires et supérieures. La pratique du jardinage, qui semble corrélée aux CSP plus favorisées comme nous l'avons vu plus haut, favoriserait donc une approche conceptuelle plus complexe de ce qu'est un sol, en termes de cycles, même si ces derniers ne sont que partiellement explicités.

Enfin, nous constatons que la fonction « fondation pour les infrastructures humaines » est mentionnée quel que soit le groupe de l'élève, tous insistant sur la nécessité du sol pour que les activités humaines aient lieu et que ces activités se fassent en sécurité :

« *s'il n'y avait pas le sol peut-être qu'on serait encore vivant. Mais on aurait nulle part où marcher* » (E7-1); « *Sur une route avec plein de roche, on pourrait pas rouler dessus. Là on peut y aller en sûreté.* » (E17-).

Des élèves de CSP intermédiaires et supérieures mentionnent les problèmes environnementaux que soulèvent ces activités :

« *Mettre du goudron, c'est comme si on faisait mal à la terre.* » (E3-2I); « *Des fois ils mettent du goudron, on ne voit plus trop la terre. Ça pollue, ça fait bizarre.* » (E4-1I); « *ça pollue la terre, parce que dans le goudron il y a des matériaux chimiques* » (E25-2S).

Nous constatons néanmoins que des élèves de toutes les CSP et de tous les groupes en matière d'expérience de jardinage parlent des déchets sur ou dans les sols, indiquant une sensibilisation largement distribuée :

« *Les déchets, c'est pas bien pour l'environnement. Ils seront pas que sur la terre, ils seront dans les océans aussi. C'est sale.* » (E6-1I); « *Pour que le sol soit sale, ça dépend s'il y a des déchets ou pas. Si il n'y a pas de déchets ce n'est pas sale* » (E12-2S); « *[les gens] apportent la saleté là où ils marchent* » (E15-1P); « *[dans le sol il y a] des cailloux, des déchets, des fois de la pollution : c'est des déchets en plastique ou en carton* » (E9-1P).

La fonction « héritage culturel » est, quant à elle, trop peu mentionnée pour donner sens à une interprétation.

4. DISCUSSION ET CONCLUSION

Le travail présenté ici montre que le sol n'est pas invisible aux yeux des collégiens urbains. Lorsqu'on leur demande de dessiner le sol, la majorité des élèves représentent à la fois des éléments de surface et de profondeur ; ils perçoivent donc le sol en trois dimensions. Ils se le représentent comme un élément de nature, qui peut être recouvert par des éléments anthropiques généralement interprétés comme amenant un confort mais freinant la vie du sol.

Ces résultats, à relativiser au vu du faible nombre d'élèves interrogés, nous permettent néanmoins de nuancer le phénomène d'« invisibilisation » des sols dans les villes. Percevant le sol de manière tridimensionnelle, les élèves évoquent spontanément cinq fonctions correspondant ou rejoignant partiellement celles de la FAO. Bien que les représentations des sols soient, pour l'ensemble des élèves, peu stabilisées, ils ont conscience de l'importance du sol à la fois pour le maintien de la vie biologique et pour les activités humaines.

Nos résultats permettent également d'établir un lien entre la pratique du jardinage et les représentations du sol : meilleure connaissance de son fonctionnement et de sa fonction d'habitat pour différents éléments animaux et végétaux, meilleure connaissance des cycles qui s'y déroulent. Le jardinage, en permettant un contact direct avec la terre et le vivant, apparaît donc favoriser la compréhension du fonctionnement des sols par les élèves. Or, nous observons que la possibilité d'avoir des expériences de jardinage semble en lien avec l'appartenance aux catégories socio-professionnelles supérieures. En effet, nous avons mis en évidence, à différentes reprises, une correspondance entre les élèves ayant des expériences de jardinage (groupes 2 et 3) et ceux dont les parents appartiennent aux CSP supérieures. Ce résultat est à mettre en lien avec des travaux sur les jardins urbains montrant que ces derniers sont aujourd'hui fréquentés par des citoyens de toutes catégories socio-professionnelles et non plus majoritairement par les classes populaires. Les jardins partagés, qui se développent à l'initiative d'habitants de quartiers dans le centre des villes, seraient tout particulièrement cultivés par des citoyens de catégories socio-professionnelles intermédiaires et supérieures (Scheromm, 2015). Le jardinage est en effet devenu pour eux une activité à laquelle il donne un réel sens social et environnemental.

Enfin, les résultats présentés ici témoignent d'un intérêt et d'une curiosité pour le sol des élèves toutes catégories confondues. Cet intérêt et cette curiosité amènent à se demander comment les développer plus avant. Comme le soulignent Heggen *et al.* (2019) : « (...) *les enfants commencent à développer des connaissances et une compréhension des processus et des contextes dans la nature grâce à leur curiosité.*¹⁹ ». Il s'agit donc

de ne pas laisser le sol devenir un objet visible seulement pour certains enfants de classes sociales intermédiaires et supérieures ayant l'opportunité de vivre des expériences de nature stimulantes et de développer des outils de connaissances des sols à destination de tous les enfants, de stimuler leur curiosité pour « *ce qu'il y a en dessous* », comme certains d'entre eux le disent.

Comme le montrent notamment Alix Cosquer et ses co-auteurs (2012), l'observation de la nature ordinaire est fondamentale pour le développement de connaissances la concernant, lui-même lié au développement d'une attitude de conservation de cette nature. La curiosité des enfants est donc un matériau précieux à stimuler et à entretenir pour aller vers une connaissance construite des sols, dans l'objectif de les protéger, en particulier en ville où les services qu'ils peuvent rendre sont aujourd'hui bien identifiés et essentiels dans une approche de durabilité sociale et environnementale.

Des travaux ultérieurs seraient nécessaires pour approfondir les nombreuses pistes présentées ici et pour expliciter l'influence des expériences de jardinage dans les approches que les élèves peuvent avoir du sol, en particulier en rapport avec l'influence des CSP auxquelles appartiennent leurs parents. Il sera également important de définir l'influence du rôle de l'éducation, scolaire et parentale, sur les représentations des élèves. De beaux chantiers en perspective.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Nicolas Marco, enseignant de SVT, pour sa grande adaptabilité face à nos besoins, ainsi que pour nos échanges sur ce texte. Merci au personnel du collège Simone Veil pour leur accueil. Nous remercions les membres des associations Carabes et GEEARS pour avoir initié ce projet. Merci à Renaud Sorot pour son animation durant les ateliers avec les élèves. Et, enfin, nous remercions les élèves pour leur enthousiasme, leurs questions et leur patience durant ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

- Barraza L. (1999). Children's drawings about the environment. *Environmental Education Research*, 5, 1, pp. 49-66.
- Besson Y. (2011). *Les fondateurs de l'agriculture biologique*. Paris, Sang de la Terre.
- Blanchart A., Séré G., Chérel J., Warot G., Stas M., Consalès J.N., Morel J.L., Schwartz C. (2018). Towards an operational methodology to optimize ecosystem services provided by urban soils. *Landscape and urban planning*, 176, pp. 1-9.
- Cardoso A., Ribeiro T., Vasconcelos C. (2018). What Is Inside the Earth? *Science & Education*, 27, 7, pp. 715-36.
- Clark A. (1997). *Being there: Putting Brain, Body and World Together Again*. Cambridge, MA., MIT Press.

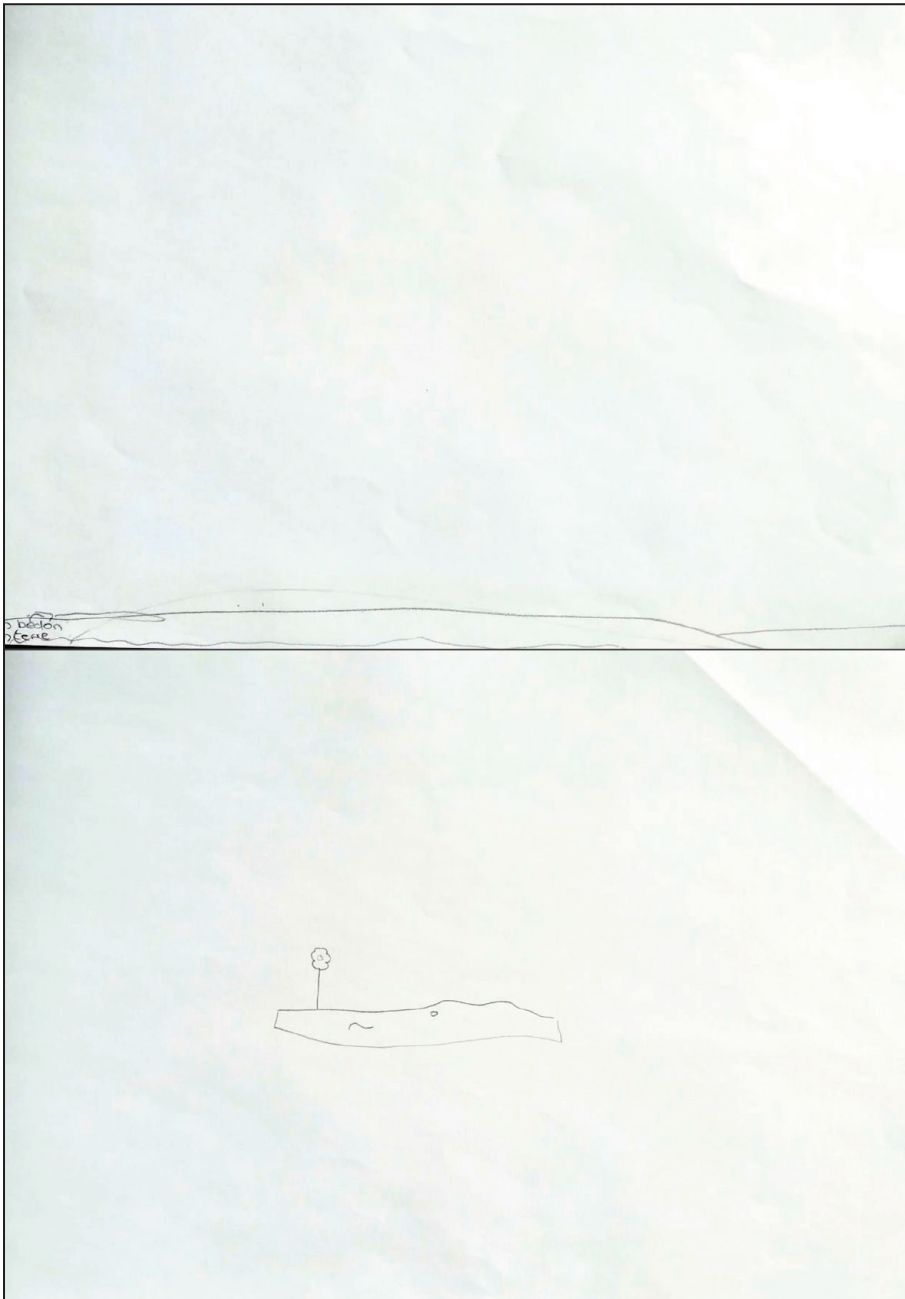
19 « *It is expected that children will begin to develop knowledge and understandings about processes and contexts in nature through their curiosity* » notre traduction

- Cosquer A., Raymond R., Prevot-Julliard A.-C. (2012). Observations of Everyday Biodiversity: A New Perspective for Conservation? *Ecology and Society*, 17, 4.
- Crespin P., Pérès J., Sinagra J.-P., Lacassin J.-C., Blanchart E., T. Chevallier, Darce M., Dosso M., Feller C. (2020). Une exposition sur le Sol à Alès (2018-2019) pour les jeunes et le grand public: faire du jeune avec du vieux, de l'imagination et de la passion! *Etude et Gestion des Sols*, 27, pp. 23-34.
- Decaëns T. (2010). Macroecological Patterns in Soil Communities. *Global Ecology and Biogeography*, 19, pp. 287-30
- Demeulenaere E. (2017). L'anthropologie au-delà de l'anthropos. In *Humanités Environnementales. Enquêtes et Contre-Enquêtes*. Paris, La Sorbonne, pp. 43-73.
- Fournil J., Kon Kam King J., Granjou C., Lauric C. (2018). Le sol: enquête sur les mécanismes de (non) émergence d'un problème public environnemental. *VertigO*, 18, 2.
- Gobat J.-M., Aragno M., Matthey W. (2010). *Le sol vivant*. Lausanne, EPFL Press.
- Heggen M. P., Sageidet B.M., Goga N., Grindheim L.T., Krempig I.W., Utsi T.A., Lynngård A.M. (2019). Children as eco-citizens? *Nordic Studies in Science Education*, 15, 4, pp. 387-402.
- Jodelet D. (1989). Représentations sociales: un domaine en expansion. In Jodelet D. (dir.). *Les représentations sociales*. Paris, Les Presses Universitaires de France, pp. 31-61.
- Krzywoszyńska A., Marchesi G. (2020). Toward a Relational Materiality of Soils: Introduction. *Environmental Humanities*, 12, 1, pp. 190-204.
- Lauwe M. J., Chombart de, Feuerhahn N. (1989). La représentation sociale dans le domaine de l'enfance. In Jodelet D. (dir.). *Les représentations sociales*. Paris, Les Presses Universitaires de France, pp. 320-340.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment). (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- Meulemans G. (2017). *The lure of pedogenesis. An anthropological foray into making urban soils in contemporary France*. Thèse en anthropologie, Universités d'Aberdeen et Liège.
- Meulemans G., Labat T. (2016). Le chantier comme enquête: ce que les sols des villes font à l'architecture. In: Mantziaras P., Viganò P. *Le sol des villes: ressource et projet*. Métis Presses, pp. 145-158.
- Prevot A.-C., Cheval H., Raymond R., Cosquer A. (2018). Routine Experiences of Nature in Cities Can Increase Personal Commitment toward Biodiversity Conservation. *Biological Conservation*, 226, pp. 1-8.
- Scheromm P. (2015). L'expérience agricole des citoyens dans les jardins collectifs urbains: le cas de Montpellier. *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, 6, 1.
- Wall D.H. (2012). *Soil Ecology and Ecosystem Services*. New York, Oxford University Press.

ANNEXE 1

Illustration 1 : Illustration de la diversité des dessins recueillis.

Illustration 1 : Examples of the diversity of collected drawings.



Dessin de E6-11, avec
élément anthropique
(béton)

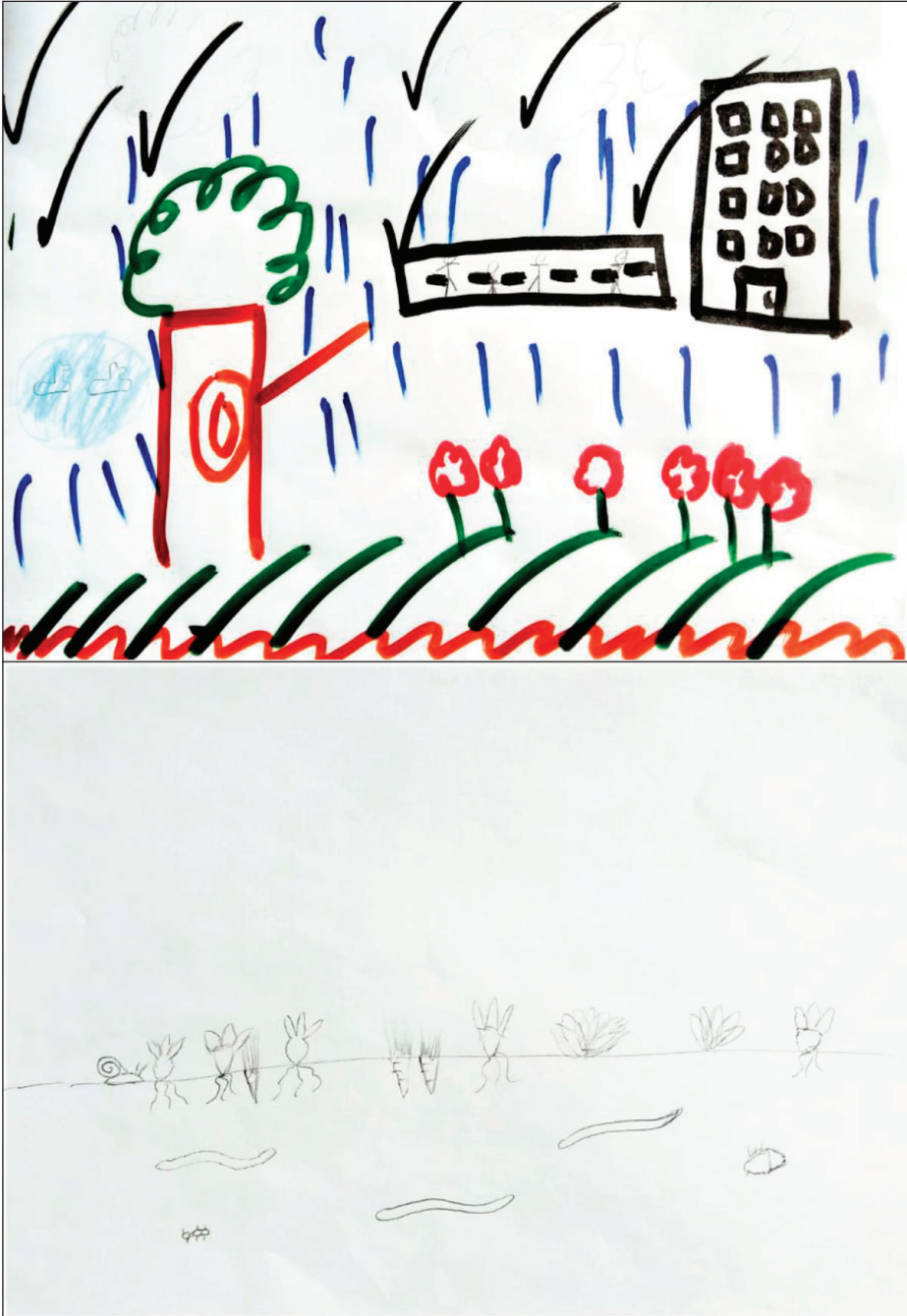
*E6-11 with anthropic
element (concrete)*

Dessin de E20-1S, sans
élément anthropique

*E20-1S drawing, without
anthropic element*

Illustration 1 : Illustration de la diversité des dessins recueillis.

Illustration 1 : Examples of the diversity of collected drawings.



Dessin de E17-2P avec élément anthropique

E17-2P's drawing with anthropic element

Dessin de E24-2S sans élément anthropique.

E24-2S's drawing, without urban anthropic element.

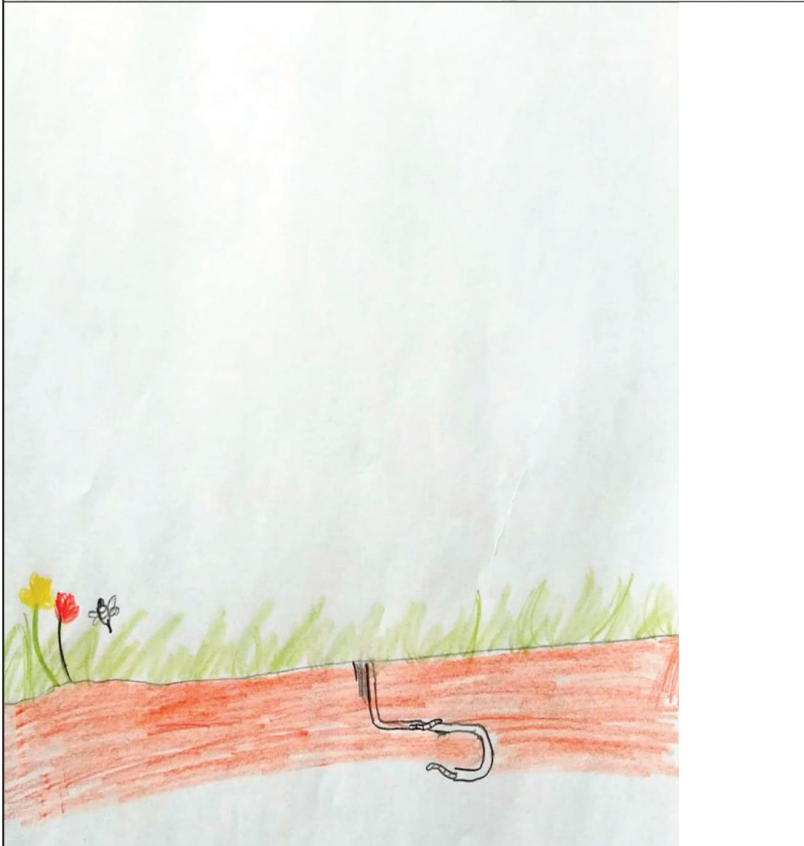
Illustration 1 : Illustration de la diversité des dessins recueillis.

Illustration 1 : Examples of the diversity of collected drawings.



Dessin de E13-3S avec élément anthropique. On voit la diversité de couches et de composants du sol.

E13-3S drawing with anthropic element. We can see the diversity of layers and soil components.



Dessin de E11-3S (groupe 2.b) sans élément anthropique.

E11-3S drawing without anthropic element.

