

**NOTE TECHNIQUE**

# Une boîte de sensation tactile des sols à huit compartiments pour une découverte par le grand public et les enfants

A.C. Richer-de-Forges<sup>(1\*)</sup>, P. Courtemanche<sup>(2)</sup>, O. Bertel<sup>(3)</sup>, C. Ortega<sup>(1)</sup>, D. Arrouays<sup>(1)</sup>, A. Bispo<sup>(1)</sup> et I. Cousin<sup>(2)</sup>

1) US1106 InfoSol. INRA Orléans. Centre Val de Loire, France

2) UR0272 SOLS. Science du Sol. INRA Orléans. Centre Val de Loire, France

3) UAR0081 SDAR. Services déconcentrés d'appui à la recherche. INRA Centre Val de Loire, France

\* : Auteur correspondant : anne.richer-de-forges@inra.fr

**RÉSUMÉ**

La proportion de population d'origine urbaine est en continuelle augmentation. Actuellement 53 % de la population mondiale est urbaine et elle devrait atteindre 65 % en 2050. En conséquence, cette population est de moins en moins connectée avec son environnement naturel, en particulier avec le sol. Ce dernier est donc de moins en moins perçu par les acteurs de la société. Pourtant, les sols jouent un rôle essentiel via l'ensemble des services qu'ils nous rendent. Un effort de communication important est à donc fournir de la part des spécialistes du sol vers la société afin de renforcer ce lien.

Dans le cadre de la Fête de la science, nous avons proposé une reconnaissance en aveugle de différents sols par le toucher. Le sens du toucher est complexe et favorise l'apprentissage par les sensations tactiles. Par le toucher, il est possible, par exemple, d'appréhender la texture du sol, son humidité, ainsi que la forme et la friabilité de ses agrégats. Le toucher offre ainsi une source d'informations qualitatives sur le sol, qu'il est possible de comprendre, même sans l'apprentissage des bases de la science du sol, ni même de la lecture. Dans le cadre d'une action de communication et de sensibilisation, une boîte à toucher le sol a été proposée en animation ludique pour sensibiliser le grand public - et en particulier les plus jeunes - aux sols. Cet article présente pas-à-pas la conception et la réalisation de cette boîte, ainsi que le retour sur expérience que nous avons obtenu lors de son utilisation.

Cette réalisation originale s'adresse en particulier aux plus jeunes et est complémentaire d'autres outils de communication sur les sols, dont un grand nombre seront regroupés dans ce numéro spécial virtuel.

**Comment citer cet article :**

*Richer-de-Forges A.C., Courtemanche P., Bertel O., Ortega C., Arrouays D., Bispo A. et Cousin I., 2019 - Une boîte de sensation tactile des sols à huit compartiments pour une découverte par le grand public et les enfants, Etude et Gestion des Sols, 26, 133-142*

**Comment télécharger cet article :**

<https://www.afes.fr/publications/revue-etude-et-gestion-des-sols/volume-26/>

**Comment consulter/télécharger**

tous les articles de la revue EGS :  
<https://www.afes.fr/publications/revue-etude-et-gestion-des-sols/>

**Mots clés**

Communication, sol, éducation, vulgarisation, toucher.

**SUMMARY****SOIL TOUCH-SENSITIVE BOX WITH EIGHT COMPARTMENTS FOR THE GENERAL PUBLIC AND CHILDREN DISCOVERY**

*The urban population is continuously increasing. Currently, 53% of the world's population is urban, and this value is expected to reach 65% in 2050. Therefore, the human beings are less and less connected with its natural environment, including the soil. Soils are consequently less and less understood by the actors of society. However, they play a vital role, especially by providing services. Soil specialists should then improve their communication towards the society actors, in order to reinforce their connectivity to soils and their soil awareness.*

*At the festival of science, we have proposed an activity consisting in a blind recognition of different soils by touch. The sense of touch is complex and promotes learning through tactile sensations. By using touching, it is then possible to describe the soil texture, the soil moisture, the soil aggregates shape and resistance. Indeed, touching soil provides qualitative information about soil, which are easy to understand without having learned the basis of soil science, or even without knowing how to read. As a communication action, we proposed a blind box enabling to touch the soil, as a ludic activity for raising soil awareness of people, especially of children. This paper details step-by-step the conception and the building of this soil-touching blind box, and gives some feedbacks on its use during the Festival of Science.*

*This original achievement is particularly aimed at the youngest and is complementary to other soil communication tools, many of which will be grouped together in this special virtual issue.*

**Key-words**

Communication, soil, soil awareness, education, soil perception, soil touching.

**RESUMEN****UNA CAJA DE SENSACIÓN TÁCTIL DE LOS SUELOS CON OCHO COMPARTIMIENTOS PARA UN DESCUBRIMIENTO POR EL GRAN PÚBLICO Y LOS NIÑOS**

*La proporción de población de origen urbano es en constante aumento. Actualmente 53% de la población mundial es urbana y debería llegar a 65% en 2050. En consecuencia, esta población está cada vez menos conectada con su medio ambiente natural, en particular con el suelo. Este último está cada vez menos percibido por los actores de la sociedad. Sin embargo, los suelos juegan un papel esencial vía el conjunto de los servicios que nos prestan. Se debe realizar un esfuerzo de comunicación importante de parte de los especialistas del suelo hacia la sociedad para fortalecer este vínculo.*

*En el cuadro de la fiesta de la ciencia, propusimos un reconocimiento a ciegas de diferentes suelos por el tacto. El sentido del tacto es complejo y favorece el aprendizaje por las sensaciones táctiles. Por el tacto, es posible, por ejemplo, abordar la textura del suelo, su humedad, así como la forma y la friabilidad de los agregados. El tacto ofrece así una fuente de informaciones cualitativas sobre el suelo, que es posible comprender, mismo sin el aprendizaje de las bases de la ciencia del suelo, ni mismo de la lectura. En el cuadro de una acción de comunicación y de sensibilización, se propuso una caja para tocar el suelo con animación lúdica para sensibilizar el gran público– y en particular los más jóvenes – a los suelos. Este artículo presenta paso a paso la concepción y la realización de esta caja, así como el retorno de experiencia que tuvimos durante su uso.*

*Esta realización original se dirige en particular a los más jóvenes y está complementaria a otras herramientas de comunicación sobre los suelos, cuyas un gran número está agrupado en esta publicación especial virtual.*

**Palabras clave**

Comunicación, suelo, educación, vulgarización, tacto.

Dans un monde qui sera de plus en plus dominé par la population urbaine, il existe un risque important d'une déconnexion entre les bénéficiaires finaux des services rendus par les sols et la prise de conscience de leur importance, voire de leur existence même. Cette importance est en partie occultée par la nature même du sol et par sa difficulté de perception. Le sol ne se consomme pas directement, comme l'air, l'eau ou les aliments, il est caché, opaque à notre vision. Tout au plus peut-on le plus souvent en apercevoir la surface.

Parmi les dimensions du concept de « sécurité des sols » (McBratney *et al.*, 2013; Richer-de-Forges *et al.*, 2019a), le développement de la « connectivité », c'est-à-dire du rapport qu'ont les acteurs de la société avec le sol, est reconnu comme une priorité à combler pour assurer l'interface entre la science du sol et la société (Richer-de-Forges *et al.*, 2019b). Le transfert de connaissances sur les sols vers le grand public est donc devenu aujourd'hui un enjeu majeur pour la protection des sols et des services écosystémiques qu'ils nous rendent. L'année du sol, 2015, a initié de nombreuses actions de par le monde pour sensibiliser le grand public aux sols. L'Union Internationale de Science du Sol a proclamé la période 2015-2024 comme la décennie internationale des sols. Les initiatives de l'année 2015 se poursuivent et s'enrichissent donc un peu partout à travers des expositions (Sénat, 2014; INRA, Sénat et CESE, 2015), des créations artistiques (FAO, 2018; McBratney et Wersche, 2018) et dans l'enseignement (Soil Science Society of America, 2018; AQSSS, 2017; Muggler, 2015). En France, les sols font également l'objet de vulgarisation. Des efforts de diffusions d'informations et de sensibilisation du grand public ont été réalisés dans ce sens (Antoni *et al.*, 2019) avec des jeux (Gessol, 2010; OFEV, 2010) et des documents d'enseignement (FRAPNA; Collectif, 2015; Collectif, 2017). Ainsi, beaucoup de supports pédagogiques sont maintenant disponibles pour la sensibilisation des plus jeunes.

Parmi les actions mises en place, les fêtes de la science constituent un événement propice à sensibiliser le grand public et les plus jeunes aux sols. Dans ce cadre, des animations sont proposées régulièrement pour intéresser le grand public aux sols. L'originalité et l'attractivité des animations sont fondamentales. Faire appel aux 5 sens pour sensibiliser les plus jeunes à l'importance et à la diversité des sols semble une idée simple et naturelle: montrer la diversité des couleurs des horizons profonds et la beauté de leurs contrastes, faire sentir l'odeur de l'humus lors d'une promenade d'automne en forêt, faire observer en gros plan des « montagnes » de turricules de vers de terre ou la beauté des lames minces de sol. Dans l'exemple que nous présentons, une boîte à toucher le sol a été proposée comme animation ludique. Le concept de boîte à toucher n'est pas nouveau (Pierson, 2013; Berthold *et al.*, 2017) mais il est plaisant et en ce qui concerne le sol tout à fait original. Nous présentons ici sa conception et sa réalisation ainsi que quelques retours d'expérience.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette boîte de sensation tactile des sols a été conçue pour être attractive au grand public et aux enfants afin de leur faire découvrir par un toucher en aveugle les différents éléments du sol. Comme la boîte développée par Berthold *et al.* (2017), elle présente 8 emplacements où passer sa main pour toucher un sol ou un élément de composition du sol (texture, cailloux...).

### Réalisation de la boîte

Le plan de la boîte a d'abord été dessiné. La boîte mesure 21 cm de haut pour 52 cm de large sur 70 cm de long (*figure 1*).

Un schéma en 3D a ensuite été réalisé pour aider à la conception (*figure 2*).

Huit emplacements de « toucher » - ou de « test » - de sol sont prévus. Ils correspondent chacun à un trou (de 9,2 cm de diamètre) réalisé sur le côté de la boîte et permettant de passer la main. Chaque emplacement est recouvert sur le dessus par une trappe permettant au testeur de tester en aveugle puis de vérifier son hypothèse (*figure 3*).

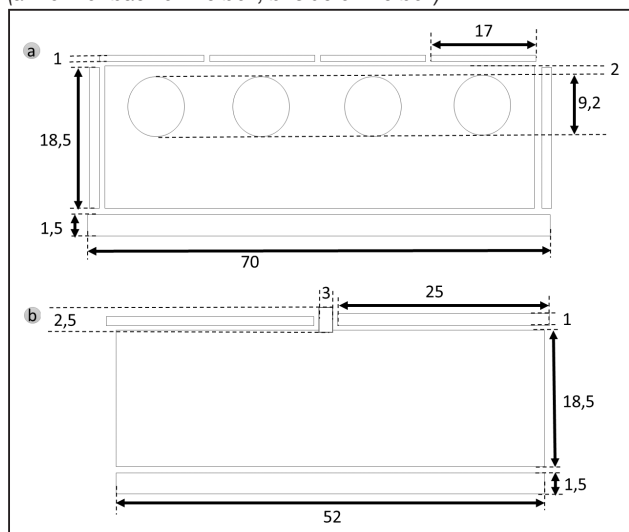
Cette boîte a été réalisée en contre-plaqué (de 10 et 15 mm avec un tasseau de 25x30 mm). L'ensemble est vissé / collé. À l'intérieur, huit bacs en plastique alimentaire contiennent les éléments du sol à deviner.

### Habillage et décoration

Une fois la boîte réalisée, différentes idées d'habillages ont été proposées. Cet habillage a pour but de rendre la boîte

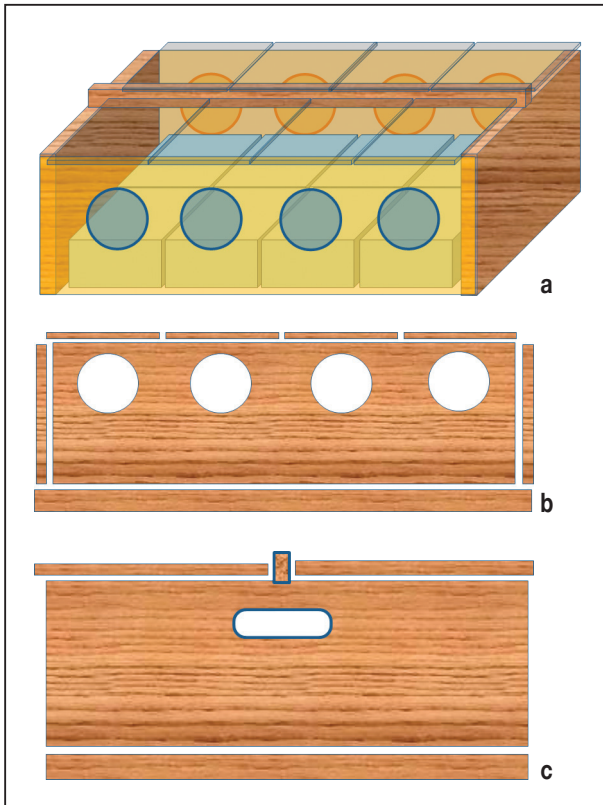
**Figure 1** - Schéma de la boîte avec les cotes en cm (a : façade avant ou arrière de la boîte ; b : côté de la boîte).

**Figure 1** - Diagram of the box with the dimensions in cm (a: front or back of the box, b: side of the box).



**Figure 2** - Schéma de la boîte de sensation tactile des sols à 8 compartiments (a : vision 3D de la boîte ; b : face comportant les trous pour passer la main ; c : côté de la boîte avec poignée de transport finalement non réalisée).

**Figure 2** - Diagram of the tactile sensation box of soil with 8 compartments (a: 3D vision of the box, b: face with the holes to pass the hand, c: side of the box with handle finally not realized).



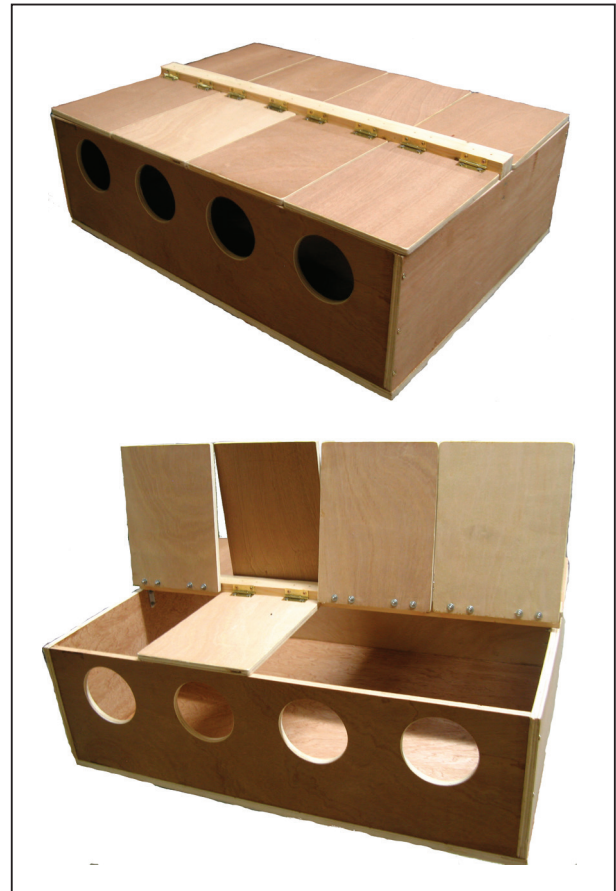
attractive et plus ludique. Il a fallu faire le tri parmi les idées, et les croquis préparatoires ont permis de mieux visualiser les différentes propositions. Peu à peu, le projet de décoration s'est affiné et une étude plus détaillée de l'ensemble de la boîte a validé le motif final (figure 4). Les détails se sont perfectionnés en cours de réalisation en fonction des contraintes techniques rencontrées ou de nouvelles idées d'amélioration.

La décoration de la boîte a été effectuée à la peinture acrylique diluable à l'eau puis vernie avec un vernis mat incolore. Le décor retenu montre un sol en coupe.

Pour plus de réalisme, les trappes ont été recouvertes de gazon artificiel pour imiter l'herbe d'une prairie. Les poignées ont été réalisées avec une corde de nylon rougeâtre de 8 mm de diamètre terminée chacune par une tête de lombric réalisée en pâte polymère de marque FIMO®. Ces poignées ont

**Figure 3** - Photographie de la boîte réalisée (avant habillage).

**Figure 3** - Picture of the box (before final dressing).



été positionnées afin de représenter des vers de terre sortant du sol (figure 5). De faux cailloux en mousse polyuréthane peinte ont été collés sur les parois pour donner plus de relief à l'ensemble (figure 6). Une fois la boîte terminée, les bacs intérieurs ont été positionnés.

### Contenu des bacs

Le contenu des bacs a dû être choisi avec soin car les matériaux devaient être différents au toucher. En aucun cas, ils ne devaient constituer un danger pour l'utilisateur.

Le contenu des bacs finalement retenu est occupé par :

- une litière forestière de la commune d'Ardon (Loiret) avec des feuilles de chênes de l'année,
- un sol du Berry de la commune d'Osmoy (Cher) avec des éléments grossiers calcaires,
- un sol de tourbière de la commune de Neuville-sur-Barangeon (Cher) riche en matières organiques. Cet échantillon a volontairement été laissé humide pour surprendre l'utilisateur,

Figure 4 - Etude préparatoire à l'habillage de la boîte.

Figure 4 - Preparatory study for dressing the box.

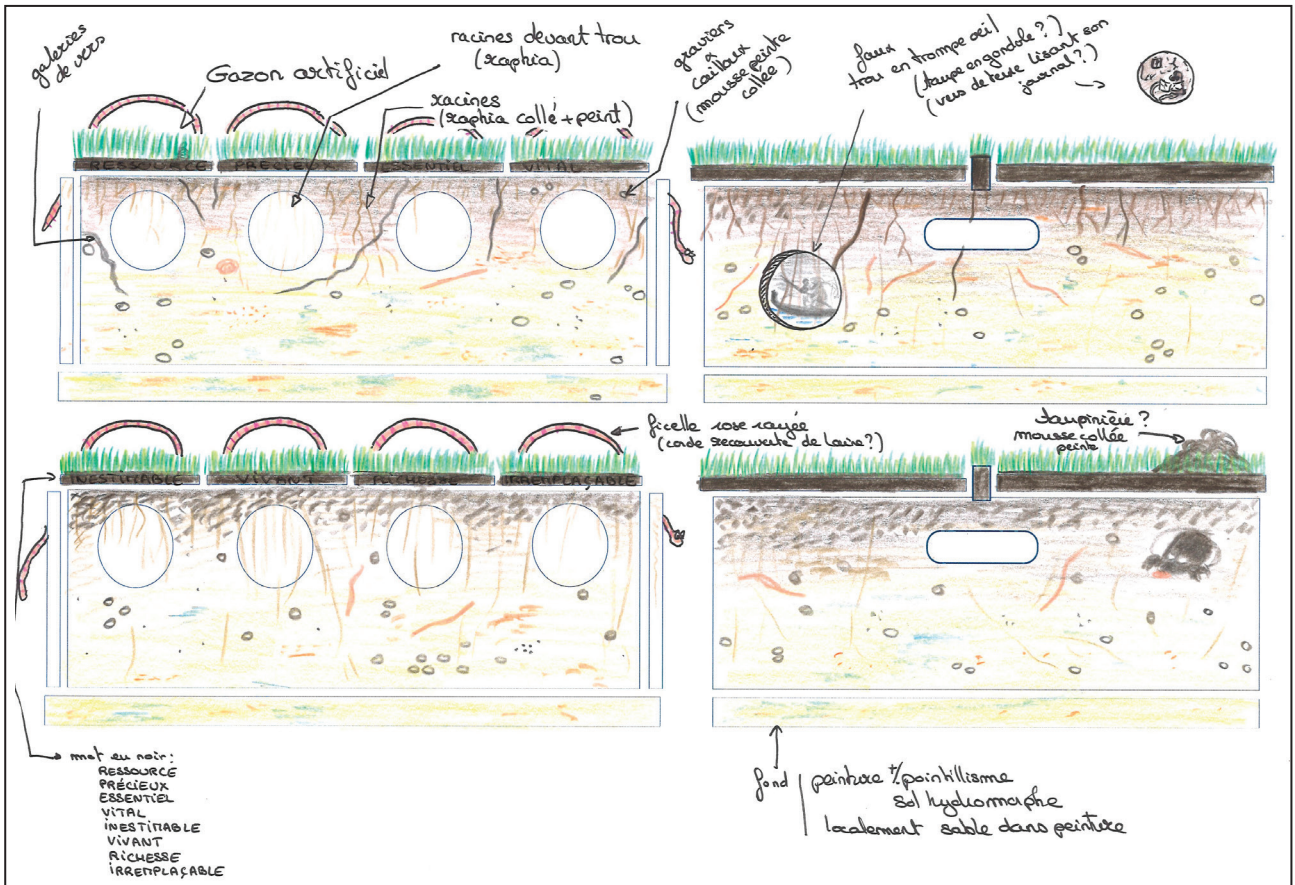


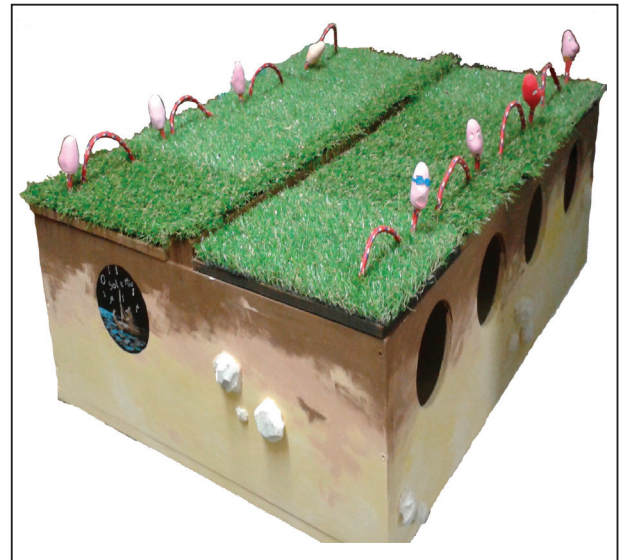
Figure 5 - Photographie des têtes de vers de terre en pâte polymère.

Figure 5 - Picture of the polymer earthworms' heads.



Figure 6 - Photographie de la boîte à la fin de son habillage.

Figure 6 - Picture of the box after its final dressing.



**Figure 7** - Fiches accompagnatrices.**Figure 7** - Accompanying sheets.

- un humus de la commune d'Ardon (Loiret) riche en matières organiques et en fragments de feuilles et brindilles,
- un sol alluvial très caillouteux (petits galets) de la commune de Livron-sur-Drôme (Drôme),
- un sol de Beauce de la commune de Tourey (Eure-et-Loir) avec quelques résidus de pailles,
- un sol de Sologne sableux de la commune de Vouzon (Loiret-Cher),
- un « intrus » composé de châtaignes, de glands et de pommes de pin.
- Des fiches accompagnent la boîte afin d'aider à la découverte de ce que contiennent les bacs (figure 7). Le but du jeu est de positionner la bonne fiche sur le bon emplacement.

### Son coût de réalisation

Nous estimons dans cette section le coût de réalisation de la boîte ainsi que le temps consacré à sa réalisation.

L'ensemble du matériel utilisé est listé dans le *tableau 1*. Le coût du matériel est estimé car nous avons chiffré également le matériel récupéré (comme les seaux en plastique alimentaire ou la mousse polyuréthane). Le *tableau 1* prend en compte le coût estimé du matériel récupéré (colonne 2).

En plus du matériel, le temps passé à concevoir et réaliser la boîte est estimé dans le *tableau 2*.

### RETOURS SUR EXPÉRIENCE

La présentation de la boîte à toucher est accompagnée d'explications sur les sols pour les reconnaître mais aussi pour les comprendre (figures 8 et 9). La boîte à toucher a été un franc succès à la fête de la science, à Orléans en 2018. Attractive et ludique, elle a su susciter un intérêt pour les sols. Curieusement, les enfants ont eu plus de facilité à décrire les différents sols que les adultes. Elle a déjà fait l'objet de nouvelles demandes pour d'autres manifestations (tableau 3).

**Tableau 1** - Liste du matériel utilisé et son coût.

**Table 1** - List of equipment used and their costs.

	Coûts estimés (en euros)
Contre-plaqué de 10 et 15 mm	39,69
Corde multi-usages rouge	5,99
Gazon artificiel	35,80
Peinture blanche + colorants	70,00
Vernis « marin »	35,90
Pâte polymère	4,00
Colle néoprène	10,00
Seaux en plastique alimentaire	16,00
Mousse polyuréthane	2,00
Raphia	4,10
Pinceau	5,20
Equerres	2,70
Charnières (25)	7,20
TOTAL	238,58

Concernant les matériaux choisis, l'expérience acquise lors de la fête de la science où un public nombreux et divers a pu échanger avec des animateurs spécialistes du sol montre :

- l'intérêt d'avoir une tourbe car le toucher spongieux et humide surprend et interroge. Il permet d'aborder la biodiversité des sols et le rôle de la tourbe comme réservoir d'eau et de carbone;
- la confusion possible entre la litière forestière et l'humus lorsque de nombreuses mains ont touché et émietter les feuilles et brindilles constituant la litière... Il s'agit donc d'avoir un stock

**Tableau 2** - Estimation du temps passé à la réalisation de la boîte.

**Table 2** - Estimates of the time spent on the realization of the box.

	Temps passé (en heures)
Conception des plans	4
Achat du matériel	2
Fabrication	7
Décoration	6
Recherche des éléments à mettre dans les bacs	2
Finalisation	2
Réalisation des fiches accompagnatrices	2
TOTAL	25

de litière pour la changer assez souvent sinon, les 2 matériaux finissent par se ressembler et entraîner des confusions;

- l'importance d'avoir des cailloux différents (ici anguleux et lisses) pour aider, au toucher, à différencier les sols (ex: comment sont les cailloux: doux ou pointus) mais également expliquer leurs origines (ex: sol alluvial);

Par ailleurs, dans le cas présenté, les matériaux sont tous issus de la région Centre (à l'exception du sol alluvial) ce qui permet d'évoquer, notamment avec les parents et les accompagnants, la diversité des sols, à une échelle régionale. Ils en sont parfois les témoins car jardiniers et promeneurs.

**Figure 8** - Photographies de l'utilisation de la boîte aux fêtes de la science.

**Figure 8** - Pictures of the use of the box during the science exhibition.



**Figure 9** - Photographie de l'intérieur de la boîte à toucher en service aux fêtes de la science.

**Figure 9** - Inside picture of the touch box in service at the science exhibition.



## DISCUSSION

### Réaliste ou ludique ?

La boîte, telle qu'elle est présentée, essaie de présenter les sols sous un aspect relativement réaliste. Les sols sont couverts d'une représentation de la végétation. Ils montrent sur le côté de la boîte une vision en coupe qui illustre leur organisation, la présence de racines, de cailloux, etc. Ils restent néanmoins cachés à la vue, ce qui correspond à une réalité qui touche la plupart du grand public et des enfants issus d'un milieu urbain.

Certains aspects de la boîte sont en revanche volontairement peu réalistes. L'objectif est d'augmenter l'aspect ludique de la boîte et de présenter les vers de terre sous un aspect proche d'une représentation de personnages de films d'animation, sous un aspect sympathique et attirant pour les enfants. Ce type de représentation de la faune du sol est aussi utilisé dans d'autres documents éducatifs destinés aux enfants. Par exemple, dans les Cahiers d'Ariena « La face cachée du sol » (Collectif, 2015) destinés aux enfants du cycle 3 des écoles primaires. Dans une revue sur les sols, dans la bande dessinée et les cartoons, Richer-de-Forges et al. (2010) fournissent également de très nombreux exemples où des animaux du sol sont ainsi représentés de façon peu réaliste.

Les « intrus » de la boîte pourraient aussi paraître curieux. Il n'est pas forcément incongru d'associer des châtaignes, des glands et des pommes de pin à la surface du sol. Donc pourquoi sont-ils présentés comme des intrus ? L'objectif est de présenter des éléments facilement identifiables au toucher, mais dont la présence peut amener des questions sur leur véritable caractère « d'intrus », voire de permettre d'expliquer que ces « intrus » ne sont finalement pas étrangers au sol. Au travers des arbres qui y ont poussé, ils n'existeraient pas sans sol. Mieux encore, ils finissent par y retourner et par en devenir partie intégrante lorsque leurs graines y prennent racine pour s'y développer et donner ensuite naissance à des arbres qui produiront à leur tour des « intrus » similaires.

Il en est un peu de même pour la litière forestière de l'année présentée comme un « sol ». Sans entrer dans l'une des questions, objet de fréquents débats au sein de la communauté des pédologues travaillant sur des classifications, des guides de description ou des référentiels (e.g. AFES, 2009; Baize et Jabiol, 1995; IUSS Working Group WRB, 2014) ainsi que des personnes comptabilisant ou cartographiant des stocks d'éléments (par exemple le carbone organique, e.g. Arrouays et al., 2014) dans le sol: « la litière fait-elle partie du sol? », on voit que la classification des « objets » présents dans la boîte peut amener à des questions de la part du grand public et des enfants. Qu'on la considère comme partie intégrante du sol ou non, sans sol, il n'y aurait pas de litière. De plus, la litière est une entrée d'éléments organiques et minéraux qui finissent par s'incorporer au sol. On voit ainsi que selon le niveau d'éducation du public, la présence de cette litière peut amener à des questions aussi simples que: « c'est quoi la litière? D'où vient la litière? Pourquoi y a-t-il différentes sortes de litières? Que devient-elle? Comment se décompose-t-elle? », jusqu'à des discussions sur le cycle des éléments dans les écosystèmes forestiers. C'est tout l'intérêt d'avoir, à proximité de la boîte, des spécialistes qui pourront répondre à ces questions et adapter leur réponse aux questions du public.

### Originalité et complémentarité par rapport à d'autres outils de communication

L'originalité première est de faire appel à un sens particulier « le toucher » pour communiquer sur les sols. Pour une fois, on a le droit de toucher avant de voir, ce qui est très attractif pour les enfants et s'oppose aux injonctions classiques du style: « ne touche pas, c'est sale », « ne touche pas, tu vas casser ». Cet appel au toucher véhicule le message: le sol n'est pas « sale », on peut mettre les mains dedans. On peut même prendre le risque de les mettre « en aveugle », c'est-à-dire sans réellement savoir ce qu'il contient. Il convient toutefois d'accompagner la boîte de matériel permettant de se laver les mains ensuite: le sol n'est pas « sale » a priori, mais il peut néanmoins contenir des éléments indésirables, et il est préférable d'enseigner aux enfants qu'il faut aller se laver les mains après les avoir mises



**Tableau 3** - Manifestations ayant utilisé la boîte à toucher le sol, et estimation de leur affluence et de la composition du public et des spécialistes du sol mobilisés pour l'animation (de la création de la boîte à fin juin 2019).

**Table 3** - Manifestations having used the box to touch the soil, and estimation of their attendance, the composition of the public and the soil specialists mobilized for the animation (from the creation of the box to end of June 2019).

Manifestation	Nombre de visiteurs	Durée	Type de public	Nombre d'animateurs	Lieu
Fête de la science (Orléans, décembre 2018)	5000	2 jours	Grand public	14	Loiret
Journées Scientifiques de l'Unité BioForA (INRA) (Orléans, janvier 2019)		2 jours	Scientifiques	0	Loiret
Forum de l'orientation d'Orléans Pôle Agri. et forêt (Orléans, janvier 2019)	1000	3 jours	Collège, lycée et G. Public		Loiret
Forum de l'orientation d'Orléans Pôle Agri. et forêt (Tours, janvier 2019)	1000	3 jours	Collège, lycée et G. Public		Indre-et-Loire
Séminaire du projet scientifique Muse (Orléans, janvier 2019)	15	1 jour	Scientifiques	1	Loiret
Accueil de chercheurs de Waneningen (Wur et ISRIC) (Orléans, janvier 2019)	4	1 jour	Scientifiques	1	Loiret
Séminaire du projet scientifique SoilServ (Orléans, janvier 2019)	10	2 jours	Scientifiques	1	Loiret
Visite chercheurs (Orléans, janvier 2019)	3	1 jour	Scientifiques	1	Loiret
Rendez-vous RMQS2 (Orléans, février 2019)		2 jours	Pédologues	2	Loiret
Accueil d'élèves de 3 <sup>e</sup> (Orléans, février 2019)	14	1 jour	Collège	1	Loiret
Séminaire final du projet scientifique RUEdesSOLS (Orléans, mars 2019)		2 jours	Scientifiques		Loiret
Maison pour la science 2019 (Biodiversité de forêts, Inra Orléans)	30	1 jour	Enseignants		Loiret
Colloque forestier Franco-Allemand (Orléans, mai 2019)	25	1 jour	Scientifiques		Loiret
Comice agricole (Salbris, juin 2019)	15-20 000	2 jours	Grand public		Loir-et-Cher

en contact avec le sol, surtout avant de passer à table ou de sucer son pouce!

La boîte peut s'utiliser à tout âge, elle ne nécessite aucune connaissance préalable. Elle ne nécessite a priori aucun prérequis. Elle est toutefois plus utile si une personne est présente pour questionner les « expérimentateurs » (ex: est-ce qu'on sent des cailloux, du sable, des feuilles, de la paille?) afin de les orienter puis donner des explications complémentaires. Ceci, souligne, s'il en était besoin, la nécessité pour les spécialistes du sol de se former en communication auprès d'un public le plus large possible, et d'adopter des langages simples et compréhensibles par tous. Elle se différencie en cela des communications sous forme de posters qui ne nécessitent souvent qu'une simple lecture. Encore faut-il savoir lire!

D'autres outils de communication font également appel au sens du « toucher ». Le plus connu est sans doute un triangle de tex-

**Figure 10** - Photographie du triangle de texture en bois réalisé pour expliquer la texture des sols au grand public (Moulin J., 2000).

**Figure 10** - Picture of the wooden texture triangle created to explain the texture of the soils to the general public (Moulin J., 2000).



ture plus ou moins simplifiée, et dont les cases sont remplies de sols de textures typiques: « sableuse », « limoneuse », « argileuse » ou « équilibrée » (figure 10).

## CONCLUSION

Simple et peu onéreuse à construire, la boîte à toucher le sol permet de sensibiliser le grand public et les enfants aux sols et de faire découvrir leurs diversités. Les éléments de cet article, notamment les plans de la boîte, vous aideront pour sa réalisation. Le sens du toucher permet d'appréhender le sol d'une façon inhabituelle pour le grand public, excepté le jardinier, et le réconcilie avec le contact de l'objet. Peu d'entre eux avaient déjà touché un sol pour en deviner ses caractéristiques. L'idée, novatrice pour le grand public, et à la condition d'être accompagnée d'explications adaptées au public, peut initier un intérêt pour le sol, en particulier vis-à-vis de la population urbaine et de sa prise de conscience de l'importance des sols.

La décoration de la boîte permet d'augmenter son attractivité notamment auprès des enfants. Une fois construite, elle est pérenne et on espère qu'elle participera à de nombreuses manifestations. Depuis sa présentation à la fête de la science, elle est empruntée régulièrement pour d'autres manifestations. Elle fait partie des éléments susceptibles de promouvoir un intérêt du grand public, de la population urbaine et des enfants pour les sols et de faire prendre conscience de l'importance des sols dans notre environnement. Elle est bien entendu complémentaire d'autres outils de communication et de sensibilisation présentés dans ce numéro spécial.

Cette boîte à toucher est disponible en prêt sur simple demande. La condition est de veiller à la rendre en bon état avec ses échantillons. Il est aussi possible de profiter de la boîte pour présenter des sols de la région de la manifestation. Cette personnalisation devra être réalisée par l'emprunteur qui conservera proprement les échantillons d'origine afin de les rendre avec la boîte. On peut aussi simplement copier l'idée et réaliser sa propre boîte en s'inspirant de celle-ci.

## BIBLIOGRAPHIE

- AFES, 2009 - Référentiel pédologique 2008. Baize et Girard (coord), QUAE Editions, Collection Savoir Faire. 405 p.
- Antoni V., Soubelet H., Rayé G., Eglin T., Bispo A., Feix I., Slak M.-F., Thorette J., Fort J.-L. et Sauter J., 2019 - Contribution of knowledge advances in soil science to meet the needs of French state and society. (p. 33-40). *In*: Global Soil Security – Towards More Science-Society Interfaces. Richer-de-Forges, Carré, McBratney, Bouma, Arrouays (Eds.). CRC Press (Taylor & Francis Group).
- AQSSS, 2017 - Le programme éducatif SOL'ERE: À la découverte de l'univers fascinant des sols... C'EST PARTI! 8 ateliers documentés prêts à enseigner. <http://www.aqsss.com> (dernier accès le 27/06/2019).
- Arrouays D., Grundy M.G., Hartemink A.E., Hempel J.W., Heuvelink G.B.M., Hong S.Y., Lagacherie P., Lelyk G., McBratney A.B., McKenzie N.J., Mendonça-Santos M.d.L.L., Minasny B., Montanarella L., Odeh I.O.A., Sanchez P.A., Thompson J.A., Zhang G.-L. 2014 - GlobalSoilMap: towards a fine-resolution global grid of soil properties. *Advances in Agronomy*125: 93-134.
- Baize D. et Jabiol B., 1995 - Guide pour la description des sols. INRA Editions, collection Techniques et pratiques. 375 p.
- Berthold H., Birli B., Foldal C., Englisch M., Schwarz S., 2017 - Raising Soil Awareness. ENSA - JRC Workshop - Giving soils a voice (Bratislava, 28-29 September 2017). [https://esdac.jrc.ec.europa.eu/public\\_path/shared\\_folder/ENSA/ENSA\\_Bratistava\\_2017\\_ASSSS\\_HeleneBerthold\\_et\\_al.pdf](https://esdac.jrc.ec.europa.eu/public_path/shared_folder/ENSA/ENSA_Bratistava_2017_ASSSS_HeleneBerthold_et_al.pdf) (dernier accès le 30/06/2019)
- Collectif 2015 - Cahier d'ariena n°14 et son guide pédagogique "la face cachée du sol". 21 pages. <http://ariena.org/project/cahier-dariena-n14-la-face-cachee-du-sol/> (dernier accès le 27/06/2019).
- Collectif 2017 - Manuel pédagogique intitulé "Les cartes et les données pédologiques, des outils au services des territoires". RMT Sols&Territoires. <https://www.sols-et-territoires.org/> (dernier accès le 27/06/2019).
- FAO 2018)- <http://www.fao.org/global-soil-partnership/pillars-action/2-awareness-raising/soil-art-exhibit/en/> (dernier accès le 27/06/2019).
- FRAPNA. Kit pédagogique "Le sol m'a dit". Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature <https://www.fne-aura.org/notre-offre/region/la-collection-des-kits-pedagogiques/> (dernier accès le 27/06/2019).
- Gessol 2010 - Le jeu de 7 familles « La vie cachée des sols » : <http://www.gessol.fr/content/le-jeu-de-7-familles-la-vie-cach-e-des-sols> (dernier accès le 27/06/2019).
- INRA, Sénat et CESE 2015 - Exposition "Les sols et le changement climatique". AFES. [www.afes.fr](http://www.afes.fr) (dernier accès le 27/06/2019).
- IUSS Working Group WRB, 2014 - World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resources Reports N° 106. FAO, Rome.
- McBratney A.B. et Wersche E. (2018) - Pedometrics, Poetry, Pictures. In Toland A.R., Noller J.S., Wessolek G. (2018). Field to Palette, dialogues on Soil and Art in the Anthropocene. Taylor&Francis Group.
- McBratney A.B., Field D.J., Koch A., 2013 - The dimensions of soil security. *Geoderma*. 213:203-213.
- Moulin J., 2000 - Triangle de texture en bois réalisé pour expliquer la texture des sols au grand public lors de la Foire Expo 2000.
- Muggler C.C., 2015 - Soil and Education. *GeoEcology Essays, Task Force: Soil Matters. Solutions under Foot*. pp. 147-150.
- OFEV, 2010 - Ascenseur francophone d'accès sous terre: <http://bodenreise.ch/fr/> (dernier accès le 27/06/2019).
- Pierson J., 2013 - L'apprentissage par les sens. Suscitez la curiosité et l'engagement chez vos élèves en mettant tous leurs sens à profit. Traduction par J. Langlais de "Sensory Learning". <http://profverts.com/lapprentissage-par-les-sens/> (dernier accès le 27/06/2019).
- Richer-de-Forges A.C., Verheijen F., Arrouays D., Blanchart E., Bernoux M., 2010 - Soil in comics trips and cartoon. (p. 439-452). *In*: Soil and Culture. Landa and Feller (Eds). Springer, London.
- Richer-de-Forges A.C., Arrouays D., Carré F., Bouma J., McBratney A.B. (Eds). (2019a) - Global Soil Security – Towards More Science-Society Interfaces. CRC Press (Taylor & Francis Group). 137 p.
- Richer-de-Forges A.C., Arrouays D., Carré F., Bouma J., McBratney A.B., 2019b - Conclusions and prospects. (p. 133-135). *In*: Global Soil Security – Towards More Science-Society Interfaces. *In*: Richer-de-Forges, Carré, McBratney, Bouma, Arrouays (Eds.). CRC Press (Taylor & Francis Group).
- Sénat, 2014 - Exposition "Sols fertiles vie secrète". AFES. [www.afes.fr](http://www.afes.fr) (dernier accès le 27/06/2019).
- Soil Science Society of America, 2018 - <https://www.soils4teachers.org/> (dernier accès le 27/06/2019).