

# Brochure et Jeu de cartes

## « La vie cachée des sols » :

### Retour d'expérience sur deux outils de sensibilisation du jeune public à la biodiversité des sols

T. Eglin<sup>(1\*)</sup>, A. Bispo Antonio<sup>(1, 2)</sup>, C. Guellier<sup>(1)</sup>, D. Arrouays<sup>(2)</sup>, E. Blanchart<sup>(3)</sup>, T. Chevallier<sup>(3)</sup>, A. Pierart<sup>(1)</sup>, M. Bardy<sup>(4)</sup>, C. Julliot<sup>(5)</sup> et J. Sapjanskas<sup>(5)</sup>

1) ADEME, 20 av. du Grésillé 49004 Angers, France

2) INRA, US 1106 InfoSol, 45075 Orléans, France

3) Eco&Sols, Univ Montpellier, IRD, Montpellier SupAgro, CIRAD, INRA, 2 Place Viala, 34060 Montpellier, France

4) Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche, 75007 Paris, France

5) Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, Commissariat Général au Développement Durable, 92800 Puteaux, France

\*: Auteur correspondant : thomas.eglin@ademe.fr

#### RÉSUMÉ

La sensibilisation du grand public, et en particulier des plus jeunes, à l'importance des sols pour notre environnement et le fonctionnement de nos sociétés, est une des clefs de leur préservation. Le programme de recherche GESSOL « Gestion durable des sols » du ministère en charge de l'écologie a élaboré et diffusé, entre 2010 et 2018, une brochure et un jeu de cartes sur le thème de « La Vie cachée des sols ». Ces outils pédagogiques ont été diffusés en français, en anglais et portugais. Les retours d'expérience montrent qu'ils répondaient à une attente dans le cadre de l'enseignement et de l'animation environnementale. En particulier, le jeu de cartes s'avère un outil de sensibilisation efficace pour éveiller la curiosité des plus jeunes. Ces éléments confirment l'intérêt d'une entrée ludique autour de la « Biodiversité des sols » pour sensibiliser plus généralement aux « Sols ».

#### Mots-clés

Biodiversité des sols, jeune public, sensibilisation, brochure, jeu de cartes, programme GESSOL.

#### Comment citer cet article :

Eglin T., Bispo A., Guellier C., Arrouays D., Blanchart E., Chevallier T., Pierart A., Bardy M., Julliot C. et Sapjanskas J., 2019 - Brochure et Jeu de cartes « La vie cachée des sols » : retour d'expérience sur deux outils de sensibilisation du jeune public à la biodiversité des sols, *Etude et Gestion des Sols*, 26, 187-193

#### 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/>

**SUMMARY****"THE HIDDEN LIFE OF SOILS" BROCHURE AND CARD GAME:****Feedback on two tools for raising awareness among young people on soil biodiversity**

Raising awareness among the general public, especially young people, about the importance of soils for our environment and our societies is one of the keys to their preservation. Between 2010 and 2018, the GESSOL research program "Sustainable soil management" of the French Ministry of Ecology has produced and distributed a brochure and a card game on the theme of "The hidden life of soils". These educational tools are available in French, English and Portuguese. The feedback shows that they met an expectation in the context of teaching and environmental animation. In particular, the card game is an effective awareness tool to arouse the curiosity of the young people. This confirms the interest of a playful approach around the "Biodiversity of the soils" to sensitize more generally to "Soils".

**Key-words**

Soil biodiversity, young audience, awareness raising, brochure, card game, GESSOL program.

**RESUMEN****FOLLETO Y JUEGO DE CARTAS « LA VIDA ESCONDIDA DE LOS SUELOS »:****Retorno de experiencia sobre dos herramientas de sensibilización del público joven a la biodiversidad de los suelos**

La sensibilización del gran público, y en particular de los más jóvenes, a la importancia de los suelos para nuestro medio ambiente y el funcionamiento de nuestras sociedades, es una de las llaves de sus preservaciones. El programa de investigación GESSOL "Gestión sostenible de los suelos" del ministerio en carga de la ecología elaboró y difuso, entre 2010 y 2018, un folleto y un juego de cartas sobre el tema de "la vida escondida de los suelos". Se difundieron estas herramientas en francés, en inglés y en portugués. Los retornos de experiencias muestran que respondían a una expectativa en el cuadro de la enseñanza y de la animación medioambiental. En particular, el juego de cartas revelase una herramienta de sensibilización eficaz para despertar la curiosidad de los más jóvenes. Estos elementos confirman el interés de una entrada lúdica en torno a la "biodiversidad de los suelos" para sensibilizar más generalmente a los "suelos".

**Palabras clave**

Biodiversidad de los suelos, público joven, sensibilización, folleto, juego de cartas, programa GESSOL.

Depuis la première conférence internationale agro-géologique consacrée uniquement aux problèmes des sols à Budapest en 1909 (Institut Géologique du Royaume de Hongrie, 1909) et l'émergence de l'Union Internationale des Sciences du Sol (UISS) en 1924, la prise de conscience de l'importance de la ressource en sol pour l'agriculture, l'environnement et notre avenir en général, n'a cessé de croître dans des sphères de moins en moins spécialisées (Claveirole et Courtoux, 2015). Mais la sensibilisation du grand public n'est que très récente. Elle faisait pourtant partie des 4 piliers d'axes stratégiques préconisés par l'Europe en 2006 (COM/2006/231, 2006) en 2006. Or les sols portent notre avenir, c'est d'ailleurs le slogan retenu récemment par l'ADEME (ADEME, 2015). La sensibilisation du grand public à l'importance des sols pour notre environnement et le fonctionnement de nos sociétés est l'une des clefs de leur préservation (Byrne *et al.*, 2016; Harrison *et al.*, 2009). Cette sensibilisation doit être conçue dès les plus jeunes âges, à rebours d'une tendance des sociétés modernes qui est d'apprendre tôt aux enfants à ne pas jouer avec la terre, car perçue comme « sale » (Harrison *et al.*, 2009). À ce titre, les organismes du sol, si on parvient à les rendre « visibles », peuvent inspirer étonnement et curiosité pour le public qui en a généralement peu ou pas connaissance (Byrne *et al.*, 2016).

Considérant la biodiversité des sols comme une entrée pouvant susciter l'intérêt du plus grand nombre, le programme de recherche GESSOL « Gestion durable des sols » du ministère en charge de l'écologie a élaboré et diffusé entre 2010 et 2018 deux documents ludiques et pédagogiques sur cette thématique: une brochure (Eglin *et al.*, 2010; *figure 1*) et un jeu de cartes sur « La Vie cachée des sols » (Chevallier *et al.*, 2014; *figure 3*). Cet article propose de détailler ces 2 supports et faire un premier bilan de cette action. Il est à noter que d'autres actions de sensibilisation des professionnels et des citoyens s'appuient sur l'observation de l'activité biologique des sols, telles que l'Observatoire Participatif des Vers de Terre porté par l'Université de Rennes (<https://www.facebook.com/ObservatoireParticipatifdesVersdeTerre>, consulté le 13/11/2019) ou la

**Figure 1** - Première page de la brochure la vie cachée des sols parue en 2010.

**Figure 1** - First page of the brochure "the hidden life of soils" published in 2010.



campagne « Soil your Undies » de l'association des agriculteurs de l'Ontario (<https://www.ifao.com/>, consulté le 13/11/2019), déclinée en France par plusieurs chambres d'agriculture ou groupements de producteurs.

## LA BROCHURE « LA VIE CACHÉE DES SOLS »

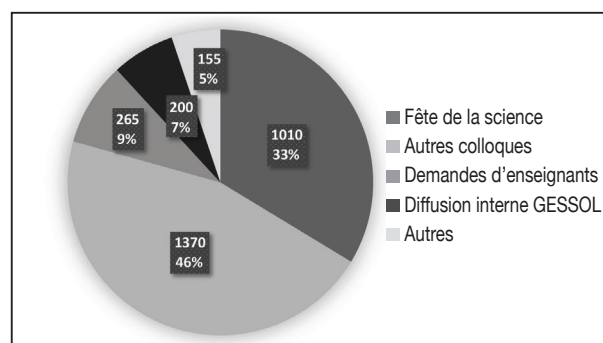
Cette brochure a été réalisée par le Conseil Scientifique du programme pour sensibiliser le grand public à l'importance de la biodiversité des sols. Elle présente en 20 pages la biodiversité du sol et ses rôles dans le fonctionnement des écosystèmes, les moyens pour l'étudier, les services qu'elle rend aux sociétés humaines, les menaces qui peuvent l'affecter et comment les prévenir et enfin des conseils pratiques pour collecter et identifier la macrofaune du sol. Cette plaquette est disponible gratuitement en téléchargement sur le site de l'ADEME: <https://www.ademe.fr/vie-cachee-sols>. Elle a été labellisée en 2010 dans le cadre de l'année internationale de la biodiversité et 3000 exemplaires ont été diffusés, dont plus d'un millier dans le cadre de la Fête de la Science 2011. Elle a fait l'objet de demandes par des enseignants (*figure 2*) avec l'introduction d'enseignements sur le sol dans les programmes de Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) au collège en classe de 6<sup>e</sup> et au lycée en classe de seconde (Ministère de l'éducation nationale, 2010).

## LE JEU DE CARTES « LA VIE CACHÉE DES SOLS »

Ce jeu de 7 familles a été réalisé en 2013 dans le cadre du programme GESSOL en partenariat avec l'AFES (Asso-

**Figure 2** – Diffusion (nombre et pourcentage) des exemplaires imprimés de la brochure « La vie cachée des sols » en 2010 et 2011.

**Figure 2** - Dissemination (number and percentage) of printed copies of the brochure "The hidden life of soils" in 2010 and 2011.



**Figure 3** – Détail et organisation d'une carte du jeu « La vie cachée des sols » (2013).

**Figure 3** - Detail and organization of a card of the game “The hidden life of soils” (2013).



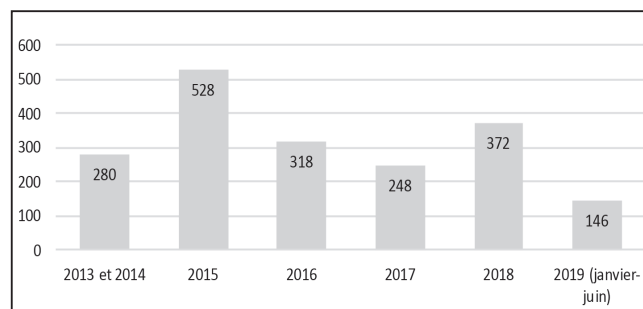
ciation Française d'Étude des Sols – [www.afes.fr](http://www.afes.fr)), l'ADEME et l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement). Il est destiné à sensibiliser les 8-12 ans à la biodiversité des sols. Grâce à 42 photographies commentées et à un livret pédagogique illustré, ce jeu a pour but de faire découvrir la diversité (ex : organismes représentant la macrofaune, la mésofaune, la microfaune et les microorganismes) et le fonctionnement de la vie cachée dans les sols ainsi que les scientifiques et les outils ayant permis leur étude. La *figure 3* détaille l'organisation d'une carte et notamment les informations proposées pour chaque organisme, en plus de la photo (ex : nom, famille, position dans le sol, taille, mode vie). La charte graphique reprend celle de la brochure « La vie cachée des sols » dans le but de poursuivre la collection.

Les photos utilisées sont en très grande partie issues de l'atlas européen de la biodiversité des sols (Jeffery *et al.*, 2010; Jones *et al.*, 2019), dont la traduction française avait été réalisée dans le cadre de GESSOL. Les droits à l'image ont été cédés gratuitement, à condition de ne pas en faire une publication commerciale. Cette contrainte implique de diffuser gratuitement le jeu et donc d'identifier des mécènes capables d'imprimer et diffuser les jeux. Alors même que de nombreux contacts étaient prêts à acheter le jeu, voire à le commercialiser, seuls 5 400 jeux en français ont été imprimés et diffusés gratuitement dans le cadre d'événements (ex : colloques, journées mondiales des sols 2014), dans des réseaux pédagogiques (centres départementaux de documentation pédagogique, réseaux des animateurs de l'environnement) et *via* un formulaire de demande sur le site internet du programme ([www.gessol.fr](http://www.gessol.fr)). Cette diffusion

nationale a été rendue possible grâce aux soutiens financiers du Ministère en charge de l'Ecologie, de l'ADEME et de l'AFES. Ponctuellement, d'autres organismes, comme l'Institut régional du développement durable en Normandie (IRD2 - <http://www.ird2.org/>), ont également contribué à la diffusion de l'outil en insérant par exemple une version imprimée dans les mallettes des participants à l'événement « Sol contre tous ». Le jeu reste en téléchargement libre pour toute personne désirant l'imprimer et le confectionner. Il a également servi de décor lors de l'exposition « Sols Fertiles Vies Secrètes » au Sénat lorsque ces cartes ont été imprimées en grand format et exposées comme éléments de décor ([https://www.senat.fr/evenement/expo\\_automne/2014.html](https://www.senat.fr/evenement/expo_automne/2014.html)).

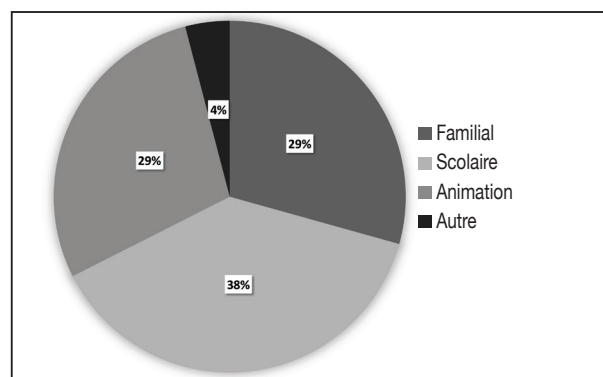
**Figure 4** - Exemplaires du jeu de cartes « La vie cachée des sols » commandés via le site [www.gessol.fr](http://www.gessol.fr) entre fin 2013 et juin 2019 (date de rupture des stocks). Au total 1 892 exemplaires ont été commandés sur cette période.

**Figure 4** – Number of card games “The hidden life of soils” ordered via the website [www.gessol.fr](http://www.gessol.fr) between the end of 2013 and June 2019 (out of stock). 1 892 card games were ordered during this period.



**Figure 5** - Usage envisagé par les personnes ayant commandé le jeu de cartes « La vie cachée des sols » via internet entre fin 2013 et juin 2019.

**Figure 5** - Intended use by people who ordered “The hidden life of soils” card game via internet between the end of 2013 and June 2019.



Le jeu semble être une entrée efficace pour valoriser la biodiversité des sols car il fait encore l'objet de demandes 6 ans après sa parution, et sans campagne de communication associée (figure 4). Le formulaire de demande du jeu via le site internet nous a également permis de nous renseigner sur les modes d'information et sur l'utilisation du jeu. 40 % des personnes ayant fait une commande ont pris connaissance de l'existence du jeu via internet, 20 % via les réseaux associatifs et 20 % via le milieu scolaire. Pour les autres 20 %, nous n'avons pas l'information.

**Retour d'expérience d'une animation autour du jeu de carte « la vie cachée des sols » en classe de CM2 à Madagascar (Classe de Mme Becquer, CM2, École Française B, Antananarivo)**

*Box - Feedback of an animation around the card game « the hidden life of soils » in a CM2 class in Madagascar (Ms. Becquer's class, CM2, French School B, Antananarivo)*

Avant de jouer en classe, il a été demandé aux élèves de dire tout ce qu'ils savaient sur le sol. Généralement, ils disent que le sol est la terre sur laquelle on marche. Il peut y avoir du sable, de la roche, de l'eau à l'intérieur. Il y a des vers de terre, des larves, des microbes, les racines des plantes. A la surface, on trouve des escargots, des limaces, des fourmis, des insectes. Après avoir joué, l'enseignant échange à nouveau avec les enfants et répond à leurs nouvelles questions.

Exemples de questions après avoir joué: « Ils sont où dans le sol? Pourquoi je n'ai jamais vu ces animaux s'ils sont dans le sol? », « Est-ce que tous ces animaux sont dans tous les sols? », « De quoi est fait le tardigrade? », « Est-ce que les vers de terre ont une tête? », « Comment cherche-t-on les vers de terre? », « Les vers de terre sont-ils toujours dans le sol, quand vont-ils à la surface? », « Est-ce que les vers de terre voient les animaux que nous ne voyons pas? », « Comment avez-vous choisi les scientifiques? », « Comment avez-vous choisi les familles? ».

Les enfants ont également été invités à écrire librement ce qu'ils pensaient du jeu. Les retours des enfants sont très divers (attraits, dégoût, préférence de certaines familles, amusement, nouvelles connaissances). Ils mettent néanmoins en avant l'intérêt du jeu pour étonner sur la diversité des animaux et éveiller la curiosité sur des sujets a priori moins amusants, comme les scientifiques, les outils ou les types de sols. Suite à l'animation, un élève a offert à la maîtresse un ver de terre récupéré dans la pelouse de la cour. L'observation in situ peut donc être une suite logique du jeu comme l'évoque la maîtresse ci-contre.

Les usages sont équilibrés entre le cercle familial (29 %), l'école (38 %) et les animations sur l'environnement (29 %) (figure 5).

Enfin, le jeu de cartes a pu être traduit en anglais « The hidden life of soils – Happy Families » (<https://www.globalsoilbiodiversity.org/educational-resources?rq=hidden%20life>) et en portugais « A Vida Escondida nos Solos » (<http://noticias.uc.pt/universo-uc/jogo-de-cartas-sensibiliza-os-mais-jovens-para-importancia-do-solo-e-a-sua-biodiversidade/>). La traduction et l'impression des jeux en anglais (1 000 exemplaires) ont été

**Quelques citations:**

**Mitiah:** « J'ai trouvé ce jeu extraordinaire car j'ai appris beaucoup de choses, j'ai aimé le lapin de garenne et le blaireau car ils étaient trop mignons. Avec Mickaël, on se battait pour avoir le lapin. La famille que j'ai préférée est la mégafaune ».

**Manitra:** « Le jeu est bien et rigolo comme les poils absorbants, les nodules, les scientifiques, les vers de terre, la litière, le lichen et le castor ».

**Lily:** « Ce jeu est bien mais les noms des animaux, des insectes et des végétaux sont bizarres. La forme de certains microbes et champignons étaient amusantes et d'autres étaient glauques. »

**Timothy:** « C'était mieux que le jeu des 7 familles avec les animaux parce que ça nous fait aussi apprendre la science et c'est plus amusant. On pourrait aussi en faire pour apprendre les maths, l'histoire etc... »

**Laecia:** « Bonjour, ce jeu est très bien, car ça nous apprend des mots. Les images sont bien faites et on voit bien les petits détails. J'ai surtout aimé la famille des sols et des mégafaunes ».

**Ghislain:** « J'ai adoré ce jeu. C'est sûr que j'aimerais beaucoup y rejouer. J'ai d'ailleurs appris plein de choses, comme le cloporte qui vit dans l'obscurité. J'ai aussi appris l'existence de certaines bêtes et d'ustensiles de sciences. »

**Zayne:** « Le jeu est très amusant, j'ai appris pas mal de choses. J'espère que je pourrai rejouer car malheureusement j'ai perdu. »

**Le retour de l'enseignante:**

**Mme Becquer:** « Je pense que le jeu apporte beaucoup à la mémorisation: aspect ludique, moins contraignant qu'une leçon classique. L'idée du thème est originale. En prolongement, j'aimerais pouvoir leur faire observer « en vrai » quelques spécimens trouvés dans le jardin de l'école pour qu'ils se rendent compte que ce qui est sur les cartes se trouve dans leur environnement. »

réalisées grâce à un financement de la Fondation Agropolis pour une distribution lors de la conférence « Global Soil Biodiversity » (Dijon, décembre 2014 - <https://www.globalsoilbiodiversity.org/>). Il a ensuite été placé en téléchargement sur le site du Joint Research Center (JRC - [https://ec.europa.eu/info/departments/joint-research-centre\\_fr](https://ec.europa.eu/info/departments/joint-research-centre_fr)) et de l'Initiative Mondiale pour la Biodiversité des Sols. On le retrouve également en téléchargement sur site Soil-Net.com développé par l'université de Cranfield qui propose des ressources pédagogiques pour les enseignants et les parents du Royaume-Uni (Hallet et Caird, 2017). Pour le Portugal, la traduction a été réalisée par l'Université de Coimbra et la diffusion via l'éditeur Porto Editora qui a distribué le jeu dans toutes les écoles primaires du pays ainsi qu'aux professeurs de sciences naturelles.

Des animations autour du jeu des 7 familles ont été réalisées lors d'événements (Fête de la science, Exposition sur les sols et/ou la biodiversité) ou en classe par les enseignants ou des scientifiques de passage. Ces animations ont eu lieu aussi bien en France (voir Encadré, page 192) que dans des pays du Sud francophone (figure 6, page 192). Les retours d'expérience semblent indiquer que le jeu de cartes peut être un outil de sensibilisation efficace pour éveiller la curiosité des plus jeunes et être un préalable à des observations *in situ* (voir Encadré). Une centaine de jeux ont été donnés aux partenaires scientifiques de l'IRD (en particulier, Sénégal, Côte d'Ivoire, Madagascar, Bénin, Tunisie) qui eux-mêmes interviennent à des formations ou des événements grand public dans leur pays (voir par exemple l'exposition réalisée en décembre 2015 à Madagascar, Blanchart et al., 2019). Il est par exemple disponible au musée de la biodiversité d'Abidjan (figure 7).

## CONCLUSION

Le programme GESSOL a souhaité contribuer à la sensibilisation du grand public à la préservation des sols en s'appuyant sur l'expertise des membres de son conseil scientifique. Cela s'est concrétisé par l'élaboration d'une brochure pédagogique et d'un jeu de sept familles sur la biodiversité des sols à destination du jeune public. Le bilan positif de la diffusion de ces documents, même après la fin de l'animation du programme, montre qu'ils répondaient à une attente notamment dans le cadre de l'enseignement et de l'animation environnementale. Parmi l'ensemble des actions financées directement par ce programme sur les fonctions des sols, c'est certainement celle qui a connu l'audience la plus large depuis 2010 (colloques scientifiques, Fête de la science, sensibilisation à l'environnement par des associations, utilisation dans l'enseignement et diffusion comme ressource pédagogique, exposition en musée, en Europe et en Afrique, sensibilisation d'un ministre de l'agriculture en France). Cela confirme l'intérêt d'une approche de sensibilisation ludique et thématique autour de la « Biodiversité

**Figure 6** - Animation au Sénégal autour du jeu de cartes « La vie cachée des sols » (photo : T. Chevallier - IRD).

**Figure 6** - Animation in Senegal around the card game "The hidden life of soils" (photo : T. Chevallier - IRD).



**Figure 7** - Exposition pour le musée de la biodiversité à Abidjan en Côte d'Ivoire (photo : T. Chevallier - IRD).

**Figure 7** - Exhibition for the biodiversity museum in Abidjan, Ivory Coast (photo : T. Chevallier - IRD).



des sols », qu'il est nécessaire de poursuivre. Bien que le jeu de cartes puisse être déjà largement diffusé à l'international (étant traduit en anglais et portugais), les fichiers sources restent à disposition, sur demande à l'ADEME et au ministère en charge de l'écologie, pour d'autres traductions et adaptations (sous réserve d'une utilisation non commerciale). De nouveaux exemplaires (jeu et brochure) français ont également été ré-imprimés par l'ADEME en 2019 pour répondre aux demandes encore effectuées sur le site du programme GESSOL ([www.gessol.fr](http://www.gessol.fr)), une diffusion dans le cadre (2) de l'édition 2019 de la Fête de la Science (Pays de la Loire), et (3) du salon international de l'agriculture en 2020.

Bien entendu, les champs des possibles sont bien plus vastes que la diffusion de ces supports et de nombreuses autres initiatives existent en France (voir les autres articles de

ce numéro spécial) et à l'international (Harrison *et al.*, 2009). Des complémentarités pourraient être imaginées avec, par exemple, l'intégration de ces supports dans des ateliers participatifs d'observation du sol et de son activité biologique, voire de sciences participatives menant à manipuler et à se « ré-approprier » le sol. Ils pourraient aussi compléter des ressources pédagogiques pour les enseignants, comme c'est déjà le cas pour le site *Soil-Net* ou dans le cadre de malettes pédagogiques comme celle développée par Terres de Sciences en 2011 avec l'Académie de Nantes et l'ADEME pour les enseignants du secondaire (<http://www.terre-des-sciences.fr/centre-de-ressources/vegetal-biodiversite/mallettes-pedagogiques/l-le-sol-un-tresor-silencieux-r/>).

## REMERCIEMENTS

Nous adressons nos remerciements sincères à Christine King et au relecteur anonyme pour leurs relectures attentives et leurs conseils très constructifs.

## BIBLIOGRAPHIE

- ADEME (2015). Les sols portent notre avenir. ADEME Éditions. 16 p. Disponible sur [https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/sols\\_avenir\\_8387\\_pour\\_lecture\\_ecran.pdf](https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/sols_avenir_8387_pour_lecture_ecran.pdf) (dernier accès le 29/07/2019)
- Blanchart E., Raharijaona S., Razafindrakoto M., Becquer T., Bernard L., Trap J., Razafimbelo T. (2019). « Les sols et notre environnement », une animation diversifiée et interactive sur les services rendus par les sols, dans le cadre de l'Année Internationale des Sols, à Madagascar. *Etude et Gestion des Sols*, 26, p. 115-123.
- Byrne L. B., Thiet R.K., Chaudhary V. B. (2016). Pedagogy for the Pedosphere. *Frontiers in Ecology & Environment* 14: 238-240. Disponible sur: [http://faculty.rwu.edu/lbyrne/papers/Byrne\\_et\\_al\\_2016\\_Pedagogy\\_for\\_the\\_pedosphere.pdf](http://faculty.rwu.edu/lbyrne/papers/Byrne_et_al_2016_Pedagogy_for_the_pedosphere.pdf) (consulté le 13/11/2019)
- Claveirole et Courtoux (2015). La bonne gestion des sols agricoles: un enjeu de société. Les avis du Conseil Economique, Social et Environnemental. [https://www.lecese.fr/sites/default/files/pdf/Avis/2015/2015\\_14\\_gestion\\_sols\\_agricoles.pdf](https://www.lecese.fr/sites/default/files/pdf/Avis/2015/2015_14_gestion_sols_agricoles.pdf)
- Chevallier T., Guellier C., Blanchart E., Sapjanskas J., Bispo A., Chirpaz D., Chenu C., Arrouays D. (2014). A happy families game on soil biodiversity. The first global soil biodiversity conference, December 2-5, 2014 Dijon.
- COM/2006/231 (2006). Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen, au Comité Économique et Social Européen et au comité des Régions – Stratégie thématique pour la protection des sols. 13p. Disponible sur <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52006DC0231&from=FR> (dernier accès le 29/07/2019)
- Eglin T., Blanchart E., Berthelin J., de Cara S., Grolleau G., Lavelle P., Richaume-Jolion A., Bardy M., Bispo A. (2010). La vie cachée des sols, MEDDTL, 20pp. Disponible sur <https://www.ademe.fr/vie-cachee-sols> (dernier accès le 29/07/2019)
- Hallett, S.H., Caird, S.P. (2017). Soil-Net: Development and Impact of Innovative, Open, Online Soil Science Educational Resources. *Soil Science*. Vol 182, Issue 5, 188-201. doi:10.1097/SS.0000000000000208. Online <http://doi.org/10.1097/SS.0000000000000208>
- Harrison R.B., Strahm B.D., Yi X. (2009). Chapter 1.5.9.03. Soil Education and Public Awareness. In. W. Verheye (ed.) *Encyclopedia of Life Support Systems: Soils and the Society (EOLSS)*, Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK, [<http://www.eolss.net>], (dernier accès le 13/11/2019)
- Institut Géologique du Royaume de Hongrie (1909). Comptes rendus de la première conférence internationale agrogéologique. Disponible sur: <https://www.iuss.org/publications/congress-reports-since-1909/> (dernier accès le 13/11/2019)
- Jeffery S., Gardi C., Jones A., Montanarella L., Marmo L., Miko L., Ritz K., Peres G., Römbke J., van der Putten W.H. (2010). Atlas Européen de la Biodiversité du sol, Commission européenne, Bureau des publications de l'Union Européenne, Luxembourg. Disponible sur <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/atlas-europ%C3%A9en-de-la-biodiversit%C3%A9-des-sols> (dernier accès le 29/07/2019)
- Jones A., Panagos P., Montanarella L. (2019). Un atlas des sols comme outil de sensibilisation et de communication. *Etude et Gestion des Sols*, 26, p. 99-106.
- Ministère de l'éducation nationale (2010). Bulletin officiel spécial n° 4 du 29 avril 2010: Programme de sciences de la vie et de la terre en classe de seconde générale et technologique. 13p. Disponible sur [http://media.education.gouv.fr/file/special\\_4/73/1/sciences\\_vie\\_Terre\\_143731.pdf](http://media.education.gouv.fr/file/special_4/73/1/sciences_vie_Terre_143731.pdf) (dernier accès le 29/07/2019)

