Numéro spécial
Communiquer et sensibiliser le grand public aux sols

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 !

P. Crespin(1), J. Pérès(1), J.-P. Sinagra(1), J.-C. Lacassin(2), E. Blanchart(3), T. Chevallier(3), M. Darche(4), M. Dosso(5) et C. Feller(*3)

1) Association Eurekales, Pôle culturel et scientifique de Rochebelle, 155 Rue du Faubourg de Rochebelle, 30100 Alès, France
2) Société du Canal de Provence, Le Tholonet, CS 70064 13182 Aix-en-Provence Cedex 5, France
3) UMR Eco&Sol, Univ Montpellier, CIRAD, INRA, IRD, Montpellier SupAgro, 2 place Viala, 34060 Montpellier Cedex 2 , France
4) 9 rue Albert 1er, 45000 Orléans, France
5) Institut des Régions Chaudes, SupAgro, 34093 Montpellier Cedex 05, France

* : Auteur correspondant : christian.feller@ird.fr

RÉSUMÉ

Une belle exposition montée en 1990, exposée en 1998 lors du XVIe Congrès Mondial de Science du Sol à Montpellier, a continué de voyager après les années 2000. Elle s'est retrouvée à Alès en 2018 pour une exposition pour les jeunes et grand public. Deux scientifiques du sol, invités à donner leur opinion sur le contenu des panneaux, ont réalisé combien, en une trentaine d'années la communication sur les sols pour un grand public a pu changer, en particulier par l'accent mis actuellement sur les biens et les services écosystémiques rendus par les sols à l'humanité. L'exposition a donc été repensée en utilisant les panneaux initiaux et en proposant au public jeune diverses manipulations. Ce sont ces deux expositions, à 28 ans d'écart, qui sont racontées et illustrées dans cet article.

Mots clés
Sol, communication exposition, grand public et jeunes, Alès, France.

Comment citer cet article :
Crespin P., Pérès J., Sinagra J.-P., Lacassin J.-C., Blanchart E., T. Chevallier , Darche M., Dosso M. et 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, 23-34

Comment télécharger cet article :
https://www.afes.fr/publications/revue-etude-et-gestion-des-sols/volume-27/

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

Reçu : septembre 2019 ; Accepté : novembre 2019

SUMMARY
A SOIL EXHIBITION (2018-2019) AT ALÈS (FRANCE) FOR GENERAL PUBLIC AND YOUNG PEOPLE:
do something new with something old, with imagination and passion!

A beautiful exhibition set up in 1990, which was exhibited at the 16th World Congress of Soil Science in Montpellier in 1998, continued to travel after the 2000s. Recently, in 2018, the exhibition was put on in Alès for young people and the general public. Two soil scientists, invited to give their opinion on the content of the panels, realized how much, soil communication for the general public has changed in 30 years. This was particularly true through the current focus on the ecosystem goods and services that soils provide to humanity. The exhibition has therefore been redesigned using the original panels and completed with various manipulations for young audiences. These two exhibitions (28 years apart) were described and illustrated in this article.

Key-words
Soil, communication, exhibition, general public and young people, Alès, France.

RESUMEN
UNA EXPOSICIÓN SOBRE EL SUELO EN ALÈS (2018-2019) PARA LOS JÓVENES Y EL GRAN PÚBLICO:
hacer el joven con el viejo, de la imaginación y de la pasión!
Una linda exposición realizada en 1990, expuesta en 1998 durante el XVIe Congreso Mundial de la Ciencia del Suelo en Montpellier, siguió viajando después de los años 2000. Se encontró en Alès en 2018 para una exposición para los jóvenes y el gran público. Dos científicos del suelo, invitados a dar su punto de vista sobre el contenido de los carteles, realizaron cuanto cambió, en una trentena de años la comunicación sobre los suelos para un gran público, en particular por el acento puesto actualmente sobre los bienes y los servicios ecosistémicos prestados por los suelos a la humanidad. Se reconsideró la exposición usando los carteles iniciales y proponiendo al público joven varias manipulaciones. Son estas dos exposiciones con 28 años de diferencia, que se contaron e ilustraron en este artículo.

Palabras clave
Suelo, comunicar, exposición, gran público y jóvenes, Alès, Francia.

Ces vingt dernières années, les sols ont été (re)découverts par un public de plus en plus nombreux. Il y a encore peu d'années, on n'évoquait les sols qu'en parlant d'agriculture.

Une sensibilisation accrue à cet objet naturel s'est manifestée avec la montée en puissance de l'idée qu'il est nécessaire de repenser les systèmes agricoles en les rendant plus écologiques : c'est l'émergence de l'agroécologie. Ces nouvelles pratiques ont mis en évidence qu'elles protégeaient souvent nettement mieux le sol contre l'érosion (ce patrimoine faiblement renouvelable aux échelles humaines), donc aussi contre le ruissellement et diminuent ainsi les risques qui en résultent en aval comme les inondations, le colmatage des drains, le remplissage des canaux, des retenues et des barrages. La notion de services rendus par le sol commençait à imprégner le grand public tandis que, dans le milieu scientifique, à partir de 2005, s'installait fortement le concept de services écosystémiques (Millennium Ecosystem Assessment, 2005), concept qui, rapidement, sera décliné pour le sol auprès du grand public, par exemple, la réflexion sur l'« imperméabilisation » accélérée de grandes surfaces de sol dans les zones industrielles et commerciales périurbaines, ou encore la profusion des ronds-points, dont les conséquences sont la perte énorme (par disparition sous le bitume) de très bons sols agricoles. Cette « imperméabilisation » conduirait à la perte, en France, de l'équivalent d'un département de terres agricoles tous les 7-8 ans ! Chaque scientifique peut se souvenir de la surprise de ses amis lorsqu'il les informait de cela, et comment cinq ans plus tard les mêmes personnes le clamaient haut et fort, s'étant totalement appropriées ce sujet qui faisait régulièrement la « une » des journaux ou de certains ouvrages grand public (voir Denhez, 2014).

Un autre point majeur qui a placé le sol au niveau des grands enjeux internationaux, à toutes les échelles (du local au global), est lié à la sensibilisation mondiale au changement climatique et au développement durable (Objectifs du développement durable (ODD)), à travers les stocks énormes de carbone organique que les sols renferment dans leur matière organique (humus). Car ce carbone provient, en très grande partie, du gaz carbonique (CO_2) atmosphérique *via* le processus de photosynthèse pour les plantes et la restitution de ce carbone végétal au sol où il peut rester stocké des décennies voire des siècles. Si ce potentiel de stockage est si important, cela signifie qu'une très faible augmentation du stock de C organique actuel, obtenu juste avant par des pratiques agricoles appropriées, permettrait de soustraire de grandes quantités du CO_2 atmosphérique pour le transférer sous forme de C végétal dans le sol. Ce sont deux de nos collègues français (Balesdent et Arrouays, 1999) qui ont montré qu'il suffirait d'augmenter annuellement, en valeur relative, de 0,4 % (ou encore 4 ‰) le stock mondial de C organique des sols[1] pour compenser l'ensemble des émissions annuelles liées à la consommation des énergies fossiles. Or, à l'échelle locale, les nouvelles formes agroécologiques d'agriculture permettent souvent d'obtenir cette augmentation de C dans le sol aux échelles décennales. En 2015, cette idée d'augmentation relative de 4 ‰ du C des sols par des pratiques agricoles appropriées a été retenue par le ministre français de l'agriculture – Stéphane Le Foll – pour en faire une initiative internationale, intitulée « Initiative 4 pour mille » (dont le sous-titre est « des sols, pour la sécurité alimentaire et le climat ») et proposée lors de la réunion de la COP21 (21e Conférence des parties de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques) à Paris. D'un seul coup, le sol passait au niveau des plus grands enjeux internationaux de la planète. De nombreux rapports internationaux ont traité alors de l'importance des sols : dès 2015 un rapport de l'ITPS (Intergovernmental Technical Panel on Soils), FAO et ITPS, 2015 sur le « Statut des Ressources en Sols du Monde », suivi en 2017 du rapport « Land Degradation Neutrality », puis en 2018 de celui de l'IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services), IPBES, (2018) sur la « dégradation et la restauration des terres » et, finalement, en 2019, sortie du dernier rapport du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat), GIEC, (2019) qui estime que le sol doit être absolument pris en compte dans la lutte contre l'effet de serre.

Le grand public commence ainsi à découvrir que le sol, s'il est géré correctement, lui rend de grands services dont il n'avait pas conscience, services dont la liste est longue comme : (i) lutte contre l'effet de serre, l'érosion, le ruissellement, les inondations, ii) compartiment exceptionnellement riche en biodiversité, iii) fourniture de matériaux de construction, iv) réserve de substances actives contre les maladies, v) matériau utile à l'art (pigments, poteries), vi) formation qui protège les vestiges anciens et qui est donc majeur pour l'archéologie. Le sol, avec les grands récits fondateurs des sociétés, intervient aussi dans la dimension culturelle de l'humanité : Adam signifie « Sol » en hébreu.

Les sols ont donc bénéficié ces dernières années d'une publicité sans précédent et le contexte actuel est donc favorable aux actions de sensibilisation d'un large public au sol. Les curieux ont envie d'en savoir plus et viennent voir les expositions.

Une exposition sur le sol, pour les jeunes et le grand public, s'est tenue d'octobre 2018 à janvier 2019 à Alès (Gard). Elle était associée à une autre exposition sur les volcans sous le titre « La Terre, planète active ». L'ensemble était organisé par l'association EUREKALES dont l'objectif premier est de donner le goût des sciences aux plus jeunes (du primaire au lycée) et au grand public. Eurekales rend la science accessible à tous et permet à chacun d'aborder différents thèmes par le biais de

1 Autrement dit, si le stock de C organique d'un sol est représenté par 100, l'augmentation annuelle doit faire passer ce stock à 100,4.

manipulations, de manière la plus interactive et pédagogique possible.

Ces deux expositions furent un vrai succès avec :

• pour l'exposition Sol, 2 834 visiteurs dont 1 242 scolaires (une cinquantaine de classes) et 1 592 visiteurs grand public (905 adultes et 687 enfants),

• pour l'ensemble des deux expositions, 6 088 visiteurs dont 2 879 scolaires et 3 209 visiteurs grand public (1 835 adultes, 1 374 enfants).

Les deux expositions s'appuyaient sur des panneaux et des objets qui provenaient d'expositions anciennes. Pour le Sol, les panneaux et objets avaient été donnés en 2007 par la Cité des Sciences de La Villette mais dataient de 1990, et pour les volcans, l'exposition a été louée par Centre•Sciences Orléans et datait du début des années 2010.

Nous ne raconterons ci-dessous que l'histoire de l'exposition Sol.

Les organisateurs firent appel à Christian Feller et Tiphaine Chevallier (UMR Eco&Sols de l'IRD) pour avoir leur avis scientifique sur les panneaux et matériels « sol » reçus en vue de leur éventuelle présentation à un grand public et des jeunes de plus de 10 ans. Plus tardivement, fut contacté Jean-Claude Lacassin de la Société du Canal de Provence pour la recherche d'échantillons de sol permettant des manipulations par les animateurs et le public pour expliquer les propriétés de sols et l'importance pour l'agriculture et l'environnement.

Trois conférences en début de soirée, qui réunirent chacune environ 40-50 personnes, furent associées à cette exposition et données par :

• Christian Feller. « Le Sol, une merveille sous nos pieds » (13 octobre 2018).

• Tiphaine Chevallier. « Sol et changement climatique » (16 novembre 2018).

• Eric Blanchart. « La biodiversité des sols : une ressource méconnue » (13 décembre 2018).

Avant de décrire cette exposition d'Alès 2018-2019, nous rappellerons rapidement ce que fut initialement l'exposition ancienne sur laquelle s'appuie la nouvelle.

L'EXPOSITION DU CENTRE•SCIENCES SUR LES SOLS DE 1990

(D'APRÈS M. DARCHE ET M. DOSSO)

L'idée de l'exposition de 1990 vient d'Alain Ruellan[2] qui en a proposé la création et le montage à Michel Darche[3] du Centre•Sciences d'Orléans qui était alors le tout nouveau Centre Culturel Scientifique et Technique (CCSTi) de la région Centre-Val-de-Loire. La discussion eut lieu lors d'une rencontre à New

2 Alain Ruellan a été successivement pédologue à l'IRD (ex-Orstom), professeur de science du sol à l'école d'agriculture de Rennes (ENSAR, actuellement Agro-campus Ouest), directeur général de l'Institut de recherche pour le développement (IRD) puis de l'Institut des Régions Chaudes (IRC).

3 Michel Darche est mathématicien, muséologue à la cité des sciences de 1980 à 1989, puis à Centre•Sciences jusqu'en 2006, comme directeur-fondateur du CCSTi de la région Centre-Val de Loire jusqu'à sa retraite en 2006. A continué ensuite à concevoir des expositions itinérantes sur les mathématiques, l'informatique et les matériaux.).

Figure 1 - L'exposition Centre•Sciences présentée au Corum à Montpellier (dernier étage), en 1998 pour le XVIe Congrès International de Science du Sol. (© M. Dosso).

Figure 1 - *The Centre•Sciences' exhibition presented in Montpellier, in 1998 during the 10th International Congress of Soil Science. (© M. Dosso).*

Delhi dans le cadre de l'année de la France en Inde organisée par le conseiller culturel Vincent Grimaud. Alain Ruellan a été naturellement le conseiller scientifique et l'exposition, qui a été réalisée en coproduction avec la Cité des sciences, l'Institut des Régions Chaudes (IRC) et le Centre•Sciences, a aussi bénéficié du soutien de l'Inra d'Orléans et de Mireille Dosso de l'IRC.

Si la définition du contenu scientifique de l'exposition s'est faite assez facilement, il a été beaucoup plus difficile de monter la partie interactive faite de manipulations qui devaient être très attractives pour les jeunes visiteurs et en adéquation avec le discours et les jugements des scientifiques du sol.

Cette exposition a été réalisée en deux exemplaires, l'un pour la Cité des sciences et l'autre pour Centre•Sciences qui circule donc encore aujourd'hui.

Après une première présentation en 1992 lors des 3esjournées de l'AFES qui se tinrent à Lausanne, elle a été présentée dans diverses villes : Montpellier, São Paulo, Mexico, Colmar… et récemment à Bozouls (sept. 2018)4 et Alès (2018-2019). À Montpellier, ce fut à l'occasion du XVIe Congrès international de science du sol en 1998. L'exposition occupait le troisième étage du Corum *(figure 1).* Cette exposition a donc été aussi un grand succès, au même titre que celle organisée, en 1984, pour le « Cinquantenaire de l'AFES », au Palais de la Découverte et qui est commentée dans ce numéro spécial EGS par Girard et Arrouays (2019).

L'exposition était constituée de 16 panneaux et de 2 fresques portés par un polypropylène alvéolé (plus léger que le verre). Les titres des panneaux sont gravés sur ce support et des photos (du fonds Ruellan) et textes sont collés *(figure 2a).* Les illustrations photos représentaient souvent des sols ou paysages du Maroc et du Brésil. Cette exposition a été prévue pour être itinérante *(figure 2b).*

L'exposition d'Alès sur les sols de 2018-2019

Lorsque les deux scientifiques spécialistes du sol (C. Feller et T. Chevallier) ont été conviés à donner leur appréciation sur les panneaux de l'ancienne exposition afin d'en créer une nouvelle, même s'ils ont reconnu la qualité scientifique de la première et la beauté des panneaux utilisés, ils ont immédiatement ressenti combien la communication vers le grand public avait pu changer en moins de 30 années. La tendance actuelle est évidemment, comme évoqué en introduction, de mettre l'accent sur l'ensemble des services écosystémiques rendus par les sols aux sociétés humaines : c'est donc ce thème qui devait être le centre de l'exposition. Ce n'était pas vraiment le cas pour l'exposition de 1990, même si quelques panneaux faisaient référence évidemment à l'agriculture et à des problèmes environnementaux comme la pollution. C'est cet objectif de « services rendus par les sols » qui a été proposé à l'association organisatrice, laquelle se l'est immédiatement appropriée.

Il s'est agi alors d'utiliser au mieux les panneaux anciens, soit en les conservant quasi tels quels *(figure 3)* pour présenter les connaissances de base (formation d'un sol et profil pédologique, diversité des sols, propriétés, importance pour l'agriculture), soit en les modifiant (mais en conservant le magnifique support gravé initial). Ces modifications ont consisté en ajouts de nouvelles photos ou planches de texte pour focaliser davantage sur les services rendus par les sols. Leur description est détaillée en *annexe 1* et le coût (hors salaire) de la transformation de l'exposition initiale est présenté en *annexe 2.*

Les principales modifications ont essentiellement concerné le sol et les changements globaux, comme le changement climatique, la séquestration du carbone, l'importance de la biodiversité, la lutte contre l'érosion, le sol comme matériau de construction, voire les aspects culturels du sol comme le sol et l'art. Actuellement, beaucoup d'artistes sensibilisés aux problèmes environnementaux prennent l'objet sol comme source d'inspiration pour leurs créations.

L'itinéraire scientifique de l'exposition 2018 est ainsi devenu le suivant :

1. Qu'est-ce qu'un sol, profil, structure, formation et évolution temporelle.
2. Les propriétés physico-chimiques des sols.
3. La vie dans le sol et sa biodiversité.
4. L'importance des restitutions organique au sol tant pour le maintien d'une biodiversité utile que pour l'agriculture et la lutte contre l'effet de serre.
5. Le sol et l'eau : éviter le ruissellement par de nouvelles pratiques agroécologiques pour lutter contre l'érosion, les inondations, le colmatage des réseaux d'irrigation, etc.
6. Le sol et les constructions, tant du côté du sol comme matériau que du sol à protéger contre l'imperméabilisation.
7. Le sol et l'art

Cet itinéraire est parsemé de manipulations, soit faites par un démonstrateur de l'association Eurekales, soit à la disposition (découverte et manipulation) du public lui-même. C'est là où l'imagination prend tout son sens. On peut citer :

- la fabrique d'un terrarium à vers de terre montrant le mélange des horizons de sol sous l'effet de la faune du sol,
- un dispositif « Berlèse » pour l'extraction de la faune du sol et observation au microscope,
- une pyramide biologique *(figure 4)* mettant en évidence la diversité biologique du sol selon la taille des organismes,
- un jeu de cartes (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, ADEME) type « sept familles » sur cette même biodiversité du sol et les grands scientifiques du sol *(figure 5)*. Cette animation eut beaucoup de succès.
- des dispositifs très simples avec manipulation d'échantillons de terre permettant de faire comprendre :
  - ce qu'est la porosité d'un sol,

4 *Voir : https://www.echosciences-sud.fr/evenements/sols-vie-de-la-terre*

Figure 2a - Présentation générale du thème de l'exposition sol de 1990 avec les panneaux en polypropylène photographiés sur la droite. (© M. Darche).

Figure 2a - *General design of the soil exhibition of 1990. See the polypropylene panels on the right. (© M. Darche).*

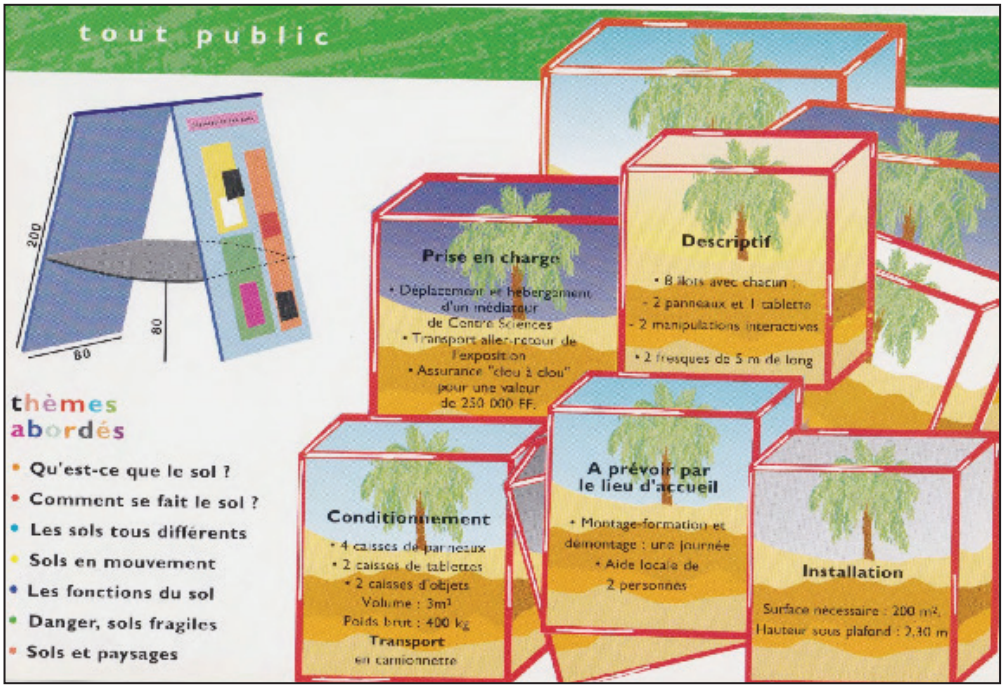

Figure 2b - Exposition Sol de 1990 avec les thèmes abordés et les conseils pour la gestion de cette exposition itinérante. (© M. Darche).

Figure 2b - *Soil exhibition of 1990 with the themes discussed and advice on how to manage this travelling exhibition. (© M. Darche).*

- quels sont les déterminants de la stabilité de l'agrégation ?
- ce que sont une structure stable d'un sol et les conséquences sur l'infiltration et donc l'érosion,
- comment lutter contre l'érosion par la seule action de couvrir le sol avec un mulch végétal *(figures 6 et 7)* ?

Ces deux dernières démonstrations ont été très bien reçues par le jeune et le grand public.

Mais elles nécessitaient d'avoir accès à des échantillons de terre adaptés à ces exercices. Pour montrer que la stabilité de l'agrégation dépend à la fois de caractères intrinsèques du sol, mais aussi de son mode de gestion, nous avions décidé de chercher des sols limoneux, avec des horizons de textures à peu près identiques, mais différenciés (i) par leur teneur « naturelle » en calcaire, ii) par leur teneur en matière organique sous l'effet

Figure 3 - Panneau d'entrée de l'exposition d'Alès en 2018. Ce panneau est celui de 1990, simplement additionné d'un texte de présentation et d'une carte des sols du monde. (© C. Feller).

Figure 3 - *Entrance panel of the Alès exhibition in 2018. This panel is a simple adaptation of the one of the 1990 exhibition. It was simply added by a short presentation of the exhibition and a map of the world's soils. (© C. Feller).*

Figure 4 - La pyramide biologique des sols. (© E. Blanchart).

Figure 4 - *The pyramid of soil biodiversity. (© E. Blanchart).*

Figure 5 - Le jeu de « sept familles » la vie cachée des sols. (© E. Blanchart).

Figure 5 - *The go to fish game of the hidden life of soils. (© E. Blanchart).*

de deux modes de gestion: culture annuelle ou plantation. C'est Jean-Claude Lacassin, pédologue de la Société du Canal de Provence, qui a identifié, proche du lieu d'exposition, des parcelles *ad hoc* pour de tels prélèvements.

• Des comparaisons de photos aériennes anciennes et actuelles illustraient combien les sols agricoles et forestiers de la région avaient été imperméabilisés par les constructions de bâtiments ou de routes.

• Enfin, des livres anciens de science du sol avec des aquarelles et des peintures anciennes pédagogiques pour représenter les profils de sol étaient montrés en vitrine et accrochés au mur ainsi

Figure 6 - Démonstration (par P. Crespin) de l'effet antiérosif d'une couverture végétale sur le sol. (© E. Blanchart).

Figure 5 - *Demonstration of the anti-erosion impact of a plant cover on the soil by Pierre Crespin. (© E. Blanchart).*

Figure 7 - Le dispositif très simple pour la démonstration de l'effet antiérosif d'une couverture végétale sur le sol. (© P. Crespin).

Figure 7 - *The very simple device used used for the soil cover anti-erosion demonstration (© P. Crespin).*

Figure 8 - A - Peintures pédagogiques et œuvres d'art (collages et marqueterie) schématisant des profils de sols ; B - une vitrine avec planches couleurs peintes de profils de sols dans ouvrages anciens sur les sols. (Coll. C. Feller, © P. Crespin.)

Figure 8 - *Display of soil profiles illustrations, A - Educational paintings and artworks (collages and marquetry) illustrating soil profiles; B - Display of ancient books on soils with colour sketches of soil profiles. (Coll. C. Feller, © P. Crespin.)*

que des œuvres d'art (marqueterie et collage de terre) inspirées par le sol *(figure 8).*

CONCLUSION

Pour conclure, nous citons des réflexions écrites par deux d'entre nous, organisateurs de cette exposition (P. Crespin et J. Pérès) :

« On peut souligner que les enfants ont été fascinés par la biodiversité rendue visible par différents échantillons observables à la loupe, photos et autres dispositifs où ils pouvaient voir évoluer en terre des lombrics vivants. Le rôle essentiel joué par la matière organique dans les sols a été bien perçu et donc aussi la nécessité de pratiques agricoles basées sur les restitutions organiques et la couverture du sol. Celles-ci étaient illustrées par les dispositifs mentionnés ci-dessus sur stabilité de la structure, ruissellement et érosion.

Ce fut l'occasion pour tous, visiteurs comme animateurs, de se rendre compte qu'une expérience vaut mieux que cent discours.

Tous ont pu découvrir les sols comme gardiens de l'histoire, par la préservation d'évènements ou végétations passés et l'observation de monuments grandioses bâtis en terre. Chacun a pu percevoir les nombreux liens qu'il existe depuis toujours entre les sols, l'architecture, l'artisanat et l'art grâce aux œuvres exposées.

Enfin, les trois conférences citées ci-dessus nous ont permis de faire partager les travaux, expériences et connaissances des professionnels spécialisés dans l'étude et la valorisation des sols.

Ce fut une expérience très enrichissante pour tous les acteurs ayant participé au projet. Il fut gratifiant de voir que des visiteurs attirés par les fascinants volcans passaient finalement plus de temps à essayer de comprendre cette chose au premier abord si banale que sont les sols. Le public, et notamment les plus jeunes, s'est montré très sensible à l'importance d'en prendre soin et de protéger leur biodiversité. Enfin, il est certain que la majorité des gens reçus ne percevront plus le sol de la même manière et encore moins comme quelque chose de banal ou sans importance. Nous pensons avoir atteint notre objectif de donner envie de comprendre afin d'apprendre à aimer, les sols mais aussi les sciences. »

Les parents accompagnant les enfants se sont laissé séduire par l'exposition et sont passés du rôle d'accompagnateur au rôle de visiteur en posant de nombreuses questions !

Enfin pour être réussie une telle exposition demande le dévouement et la présence constante de plusieurs animateurs bénévoles qui explicitent les panneaux pour les visiteurs et répondent aux questions. Il faut y mettre de la passion !

Pour reprendre le titre de cet article : cette exposition pour communiquer sur le sol peut donc bien se résumer en « **faire du jeune avec du vieux, de l'imagination et de la passion ! »**

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement Isabelle Feix et Joël Moulin pour leurs précieux commentaires.

BIBLIOGRAPHIE

Balesdent J., Arrouays D., 1999 - Usage des terres et stockage de carbone dans les sols du territoire français. Une estimation préliminaire des flux nets annuels pour la période 1900-1999. CR Acad Agr Fr. 85(6) : 265-277.

Caron P., Chataignier J.-M. (eds.), 2017 - Un défi pour la planète : les objectifs de développement durable en débat. IRD Edition, Marseille, 480 p.

Denhez Fréric, 2014 - Cessons de ruiner notre sol ! Flammarion, Paris, 216 p.

FAO et ITPS, 2015 - Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Technical Summary. Food and Agriculture Organization of the United Nationsand Intergovernmental Technical Panel on Soils, Rome, Italy, 79 p.

Fritsch E., Herbillon A.J., Do Nascimento N.R., Grimaldi M., Melfi A.J., 2006 - From plinthic acrisols to plintosols to gleysols ; iron and groundwater dynamics in the tertiary sediments in the upper Amazon basin. Eur. J. Soil Sci., 58, 989-1006.

GIEC, 2019 - Voir le dernier rapport 2019 du Giec (Summary for Policy Makers, SPM) : https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/08/Edited-SPM_Approved_Microsite_FINAL.pdf

Girard M.-Cl. et Arrouays D., 2019 - Note sur l'Exposition SOLS de 1984 au Palais de la Découverte (Paris, France). Étude et Gestion des Sols, 26 (1), pp. 93-98, 2019.

IPBES, 2018 - Summary for policymakers of the assessment report on land degradation and restoration of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. R. Scholes et al. (eds) L. Montanarella, A. Brainich, N. Barger, B. ten Brink, M. Cantele, B. Erasmus, J. Fisher, T. Gardner, T. G. Holland, F. Kohler, J. S. Kotiaho, G. Von Maltitz, G. Nangendo, R. Pandit, J. Parrotta, M. D. Potts, S. Prince, M. Sankaran and L. Willemen (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany, 44 p.

Kust G., Andreeva O., Cowie A., 2017 - Land Degradation Neutrality : Concept development, practical applications and assessment. Journal of Environmental Management, 195, 16-24.

Land Degradation Neutrality. Voir : https://www.unccd.int/actions/achieving-land-degradation-neutrality.

Voir aussi Kust et al., 2017.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005 - Ecosystems and Human Well-being : Synthesis. Island Press, Washington, DC.

Objectifs du Développement Durable (ODD). Voir : https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/objectifs-de-developpement-durable/ Voir aussi la référence ci-dessus : Caron et Chataignier eds. (2017).

Annexe 1

Descriptif des modifications apportées aux panneaux initiaux de l'exposition de 1990

N° des panneaux d'origine (1990)	Titre des panneaux	Titre des photos remplacées sur les panneaux originaux	Document de remplacement dans l'exposition de 2018
1a	Les pieds sur terre	Un chemin en terre en pays granitique. (Mont Lozère / France)	Montage photo destiné à illustrer la diversité des sols et à mettre en évidence leur structure depuis la roche mère jusqu'à l'horizon organique
		Sol rouge méditerranéen lessivé sur grès calcaire. (Nord Maroc)	
1b	L'épiderme de la Terre	Érosion des sols en conséquence du défrichement en nouvelle Calédonie	Photo plus récente sur l'érosion des sols en Haïti
		Paysage aménagé en terrasse (Portugal)	Photo plus récente illustrant le Zaï, une technique traditionnelle de réhabilitation des terres dégradées (Bénin)
2a	Les horizons cachés	Sol ferrallitique très épais sur grès (Brésil)	Support explicatif de la structure du sol présentant en détail les différents horizons remarquables sur la photo d'un sol de la région d'Alès
		Sol ferrallitique sur roche volcanique (Brésil)	
2b	Comment naît un sol	Une fissure dans le granit: Un début de sol… (Mont-Lozère / France)	Support explicatif décrivant toutes les étapes de la formation d'un sol depuis la roche mère jusqu'à la différenciation des horizons du sol
		Terre de Groie (rendzine): sol peu différencier sur calcaire. (Charente / France)	
		Conquête de la forêt sur des maisons abandonnées. (Amazonie / Brésil)	
3a	Podzol ou Chernozem		Panneau supprimé
3b	Le langage des couleurs		Panneau supprimé
4a	La terre respire et boit	Surfaces étagées portant des sols d'âges différents (Maroc)	Support explicatif traitant de la formation des agrégats et de l'importance de leur stabilité dans un grand nombre de propriétés physiques du sol dont le maintien de la porosité.
		Sol desséché, après inondation (Maroc)	
		État de surface d›un sol de rizière moyennement différencié très argileux (Vertisol), à l'état sec (Indonésie)	
			Ajout sur la table d'un support « De quoi est fait le sol ? » qui décrit la composition et les proportion des phases liquide, solide et gazeuse, ainsi que de la matière organique du sol.

4b	Le sol… a quatre dimensions	Paysage de sol organique et acide très peu épais sur roche dure: ici Ranker sur granit (Bretagne / France)	Document explicatif résumant le contenu d'un article de Fritsch et al. (2006). L'idée est ici de montrer, à travers une toposéquence en continu, que les sols, à partir d'une même roche-mère sont évolutifs (très fortement) dans l'espace (sur une toute petite partie du paysage), mais aussi dans le temps. Les différences qui en résultent à quelques mètres de distance vont donc avoir une grande importance sur les fonctions du sol : diversité et productivité végétales, dynamique de l'eau (infiltration, ruissellement, engorgement) et des éléments nutritifs, etc.
		Sol très différencié lessivé sur granit (Brésil)	
		Palmeraie; sol alluviaux (Maroc)	
5a	Le sol est plein de vie	Base d'un sol moyennement différencié à horizon organique épais (chernozem). Présence de galeries d'animaux	Infographie sur le rôle de la matière organique sur les qualités physiques, chimiques et biologiques du sol
		Termitières « champignons » ramenant en surface la terre rouge du sol ferrallitique (Cameroun)	
5b	Source et grenier		panneau supprimé
6a	Dialogue du sol et de l'eau	Climat tropical (Guadeloupe)	Support explicatif sur la solution du sol. Ajout d'une échelle de pH associée à des photos de deux sols : un sol acide à sous-bois avec fougères et un calcaire (basique) sous couvert de chênes verts; les deux photos ayant été prisent dans la région d'Alès.
		Irrigation circulaire pour la culture du blé dans le désert (Arabie Saoudite)	
		Pellicule argileuse desséchée à la surface d'un sol (France)	
6b	Prospecter et bâtir		panneau supprimé
7a	La digestion des déchets	Quelle quantité de déchets d'élevage le sol peut-il digérer !	Photo de pollution urbaine et de gîtes larvaires (Yaoundé, Cameroun)
		Enfouissement de déchets urbains	
7b	Une érosion bien comprise	Reg: couverture de cailloux recouvrant peut-être un sol; à l'horizon, Erg: accumulation de sable. (Niger)	Photo: Tempête de sable, Juin 2018 (Sénégal)
8a	Le sol de ce pays		Panneau supprimé
8b	Dis-moi où est ton sol		Panneau supprimé

Annexe 2

Coût de cette exposition

Le budget pour toutes les fournitures nécessaires à l'adaptation des panneaux anciens tels que décrite ci-dessus et la mise en place des manipulations associées a été de 1 864 € dont 810 € pour la reprographie.

Ceci n'inclut évidemment pas le salaire de l'agent recruté pour monter et animer cette exposition (estimé à 5 mois d'activité, soit une dépense d'environ 11 000 €), ni le temps offert par les bénévoles de l'association et les consultants scientifiques de l'IRD et de la Société du Canal de Provence.