



B@SEBALL



BIODIVERSITY AT SCHOOL ENVIRONMENTS BENEFITS FOR ALL

La biodiversité dans la cour de récréé !

DES BÉNÉFICES POUR NOTRE SANTÉ



INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK



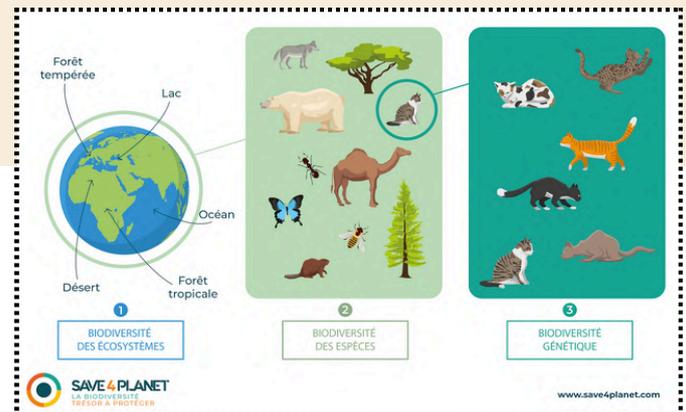
Enquête de terrain dans des écoles belges !

Plus de 500 enfants de 5e et 6e primaires ont participé activement à cette recherche. 37 écoles, recouvrant l'ensemble du territoire belge, ont accepté de jouer le jeu.

Cette recherche visait à déterminer s'il existe un lien entre la présence de biodiversité à l'école et la santé des enfants. En outre, nous cherchions à savoir si plus de vert à l'école peut contribuer à compenser les inégalités en matière de santé entre les enfants. Pour ce faire, les enfants ont prélevé des échantillons de biodiversité dans leur cour de récréation, identifié les végétaux dans leurs espaces extérieurs ou encore répondu à un ensemble de questionnaires sur leur santé et leurs habitudes de jeu.

LA BIODIVERSI...QUOI !?

La biodiversité désigne l'ensemble des êtres vivants: plantes, animaux, micro-organismes tels que les bactéries. Plus il y a d'espèces différentes, plus la nature est résistante aux changements tels que le changement climatique, les maladies ou les parasites. Il existe trois niveaux de biodiversité: des écosystèmes, des espèces et génétique.



La méthode scientifique

1

Toute recherche scientifique démarre d'un questionnement. Ici, la question de recherche était de savoir si la présence de biodiversité à l'école influence la santé des enfants.



2

Ensuite, les scientifiques font des hypothèses pour répondre à la question de départ. La biodiversité à l'école a un impact positif sur la santé physique et mentale des enfants est notre hypothèse.

3

Des données sont collectées dans les écoles participantes afin d'étudier les hypothèses. Dans le cadre de cette étude, la récolte de données a consisté à prélever des échantillons et à recueillir des questionnaires.

4

Ces données ont été analysées et interprétées. L'hypothèse est ainsi confirmée ou infirmée.



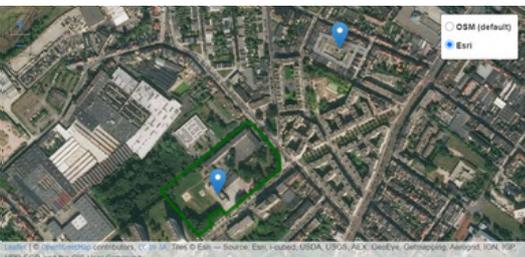
5

Enfin, il est temps de tirer des conclusions sur base des analyses. Dans ce document tu pourras découvrir toutes les conclusions de notre étude.

Les écoles participantes

Les experts les ont sélectionnées car elles se trouvent dans différents types d'environnements.

Il y a des écoles rurales et urbaines, certaines avec des cours minérales (en dur) et d'autres avec des cours verts (beaucoup de plantes).



Deux écoles situées dans une même zone (rurale ou urbaine), peuvent abriter une biodiversité très différente.

37 écoles ont répondu favorablement à notre appel et ont accepté d'inscrire leur(s) classe(s) de 5e primaire dans cette grande aventure.



La répartition des écoles qui collaborent sur la recherche B@SEBALL. La taille des cercles correspond au nombre d'écoles participantes à l'intérieur de ce périmètre.

UNE ÉTUDE REGROUPANT PLUSIEURS DIMENSIONS

Beaucoup de chercheurs se sont investis dans cette recherche. Ces chercheurs ont chacun leur champ d'expertise, leur "spécialité". L'étude s'est ainsi focalisée sur:



La présence de **biodiversité** dans la cour de récréation (végétaux et bactéries).



La **santé** au niveau physique (asthme, allergies) cognitif (l'attention en classe) et psychologique (le bien-être à l'école).



La **situation familiale** des enfants, leur cadre de vie, leurs habitudes de jeu en plein air, la gestion des risques liés à ces jeux, etc.

La mesure de la biodiversité

Mesurer la biodiversité dans les écoles n'était pas une mince affaire ! Nous avons dû mobiliser un arsenal de méthodes différentes. Et les enfants nous ont beaucoup aidé. Ils ont même réalisé des missions en autonomie.

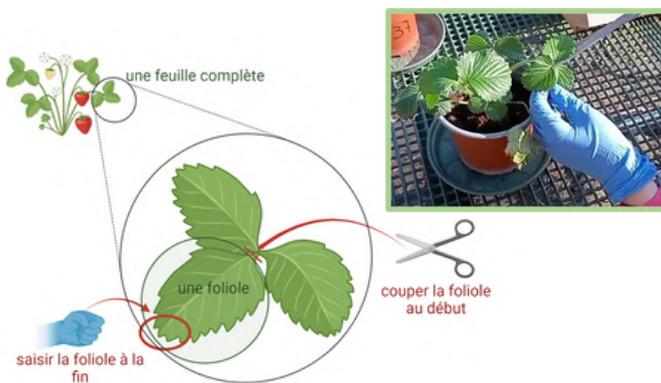
Toutes les écoles participantes ont reçu des plants de fraisiers à placer dans leur cour de récréation. Pendant quelques semaines, les enfants en ont pris soin, le temps que les bactéries présentes dans l'air ambiant se déposent sur les feuilles. Il ne restait plus alors qu'à récolter un morceau de feuille pour capturer ces bactéries, le tour était joué !

UNE ÉQUIPE INTERDISCIPLINAIRE DE CHERCHEURS

Pour analyser les résultats et pour les interpréter, nous avons réuni un groupe d'experts qui ont travaillé sur différents aspects de l'enquête. De la micro-biologie à la sociologie, en passant par la statistique, ces experts ont tenté de dresser des ponts entre leurs disciplines respectives afin de mettre en récit leurs découvertes.

En outre, les enfants ont collecté des échantillons de bactéries à même le sol. Ces échantillons illustrent la biodiversité présente dans la cour.

Enfin, certaines ont été prélevées sur la partie extérieure de la joue des enfants. Ces bactéries peuvent avoir une influence sur leur bien-être. Certaines bactéries présentes sur leur peau proviennent de l'environnement. L'ensemble des prélèvements a ensuite été envoyé par voie postale à l'Université d'Anvers pour y être analysé !



La recherche B@SEBALL visait à inclure les enfants autant que possible. À cet effet, les enseignant.e.s recevaient du matériel didactique pour mener des missions en autonomie.

Munis de matériel pédagogique, les enfants ont enquêté sur la présence de végétaux au sein de leur école. L'occasion pour eux de les observer, de les identifier et de les situer sur un plan grand format de leur école. Ils ont également répertorié les types de sols présents dans leur cour.





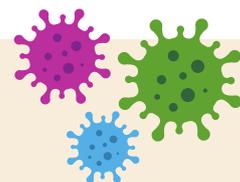
Une biodiversité invisible mais abondante

Saviez-vous que la masse de toutes les bactéries dans le monde est bien supérieure à celle de tous les êtres humains ? Impossible de les voir à l'oeil nu ... et pourtant les bactéries sont partout !

Les bactéries sont souvent considérées comme les agents responsables des maladies. On sait moins que les bactéries sont vitales pour l'homme. Dans l'intestin, par exemple, elles nous aident à digérer les aliments et à renforcer nos défenses naturelles. Les bactéries sont également indispensables dans la nature. Certaines bactéries décomposent les plantes et les animaux morts et les transforment en sol fertile. Elles existent depuis bien plus longtemps que l'homme et leur diversité est énorme.

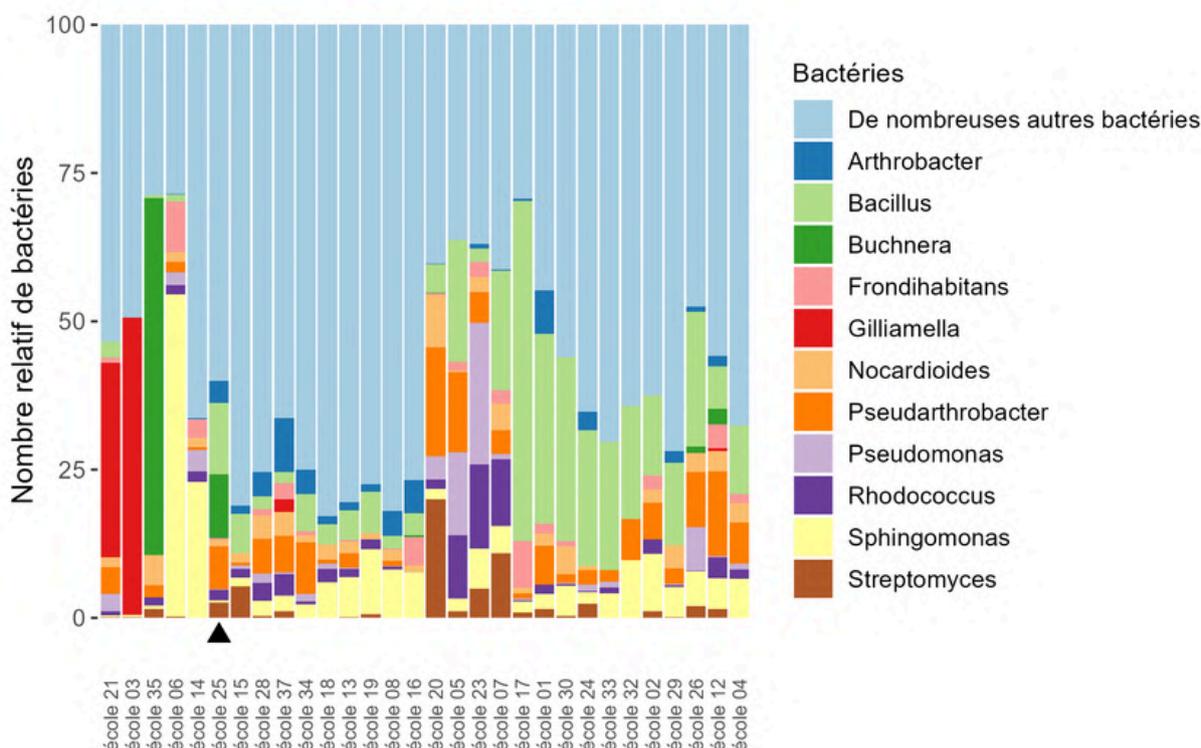
Pourquoi avoir collecté des bactéries sur des feuilles de fraisières ? Les bactéries présentes sur les fraisières sont représentatives de celles qui vivent dans ta cour de récré : les bactéries présentes sur les feuilles proviennent de l'air et, lorsqu'elles se sont multipliées, elles se détachent des feuilles pour retourner dans l'air.

UN "PORTRAIT BACTÉRIEN" DES ÉCOLES



Grâce aux échantillons de feuilles, les scientifiques sont parvenus à réaliser une cartographie des bactéries présentes dans les écoles. Et quelles découvertes !

Parmi les 37 écoles participantes, 30 ont envoyé des échantillons. Dans chaque école, nous avons trouvé entre 10 et 588 espèces de bactéries différentes sur les feuilles récoltées par les enfants. Certaines bactéries sont présentes dans plusieurs écoles et d'autres dans une seule. Au total, plus de 4 000 espèces de bactéries ont été trouvées. Surprenant, non ?



Cette figure montre les différents types de bactéries par école. Chaque école est représentée par une barre verticale contenant plusieurs couleurs différentes. Chaque couleur symbolise un type de bactérie différent. Par souci de clarté, seuls les 11 types de bactéries les plus courants sont représentés. Enfin, la longueur d'une barre colorée donne une idée de la quantité de bactéries trouvées (en pourcentage).



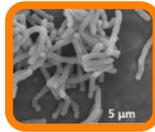
Le monde fascinant des bactéries

Zoomons un peu sur les bactéries les plus abondantes dans les 30 écoles étudiées. Chaque type de bactéries a ses propres caractéristiques : forme, couleur, habitat (endroit où la bactérie aime vivre), rôle ... Ce qui les rend très fascinantes. De plus, il n'existe que des noms latins pour les bactéries, parviendrez-vous à les prononcer ?



Arthrobacter

Cette bactérie est une habitante typique et très répandue dans nos sols. Et c'est une bonne chose, car elle dégrade les pesticides et les herbicides ainsi qu'un certain nombre d'autres polluants.



Pseudarthrobacter

Bactérie typique du sol qui vit également avec la plante.. Lorsqu'elles atteignent les racines de la plante, elles favorisent sa croissance.



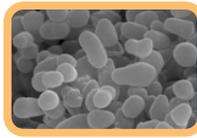
Gilliamella

Cette bactérie vit avec les abeilles. Les abeilles se posent parfois sur les feuilles et peuvent échanger des bactéries avec elles.



Buchnera

Cette bactérie ne vit qu'à l'intérieur des pucerons, de petits insectes qui se nourrissent de plantes. Y avait-il des pucerons sur vos plantes ?



Nocardioïdes

Ces bactéries peuvent dégrader les feuilles mortes et participent ainsi à la fabrication du sol forestier, nutritif pour les arbres.



Frondihabitans

Le nom de cette bactérie signifie littéralement « habitant des feuilles », mais on la trouve également dans le sol.



Massilia

Bactérie végétale typique qui vit sur les graines, les racines et les feuilles des plantes. Elle vit avec les plantes et les aide à pousser en rendant les nutriments du sol accessibles à la plante.



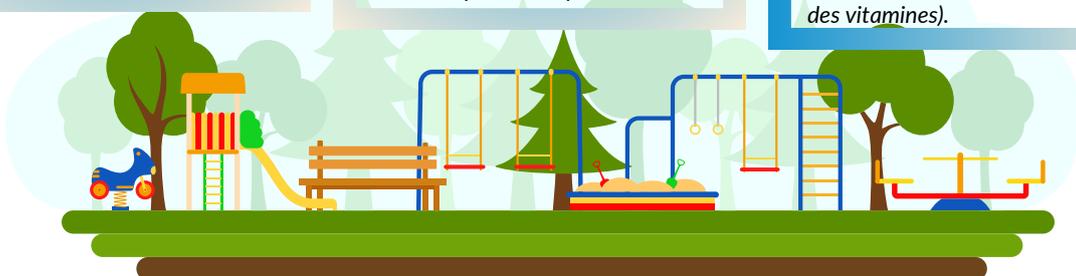
Rhodococcus

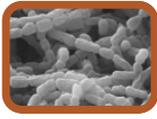
Ces bactéries peuvent vivre dans de nombreux endroits, même sur les humains. On les trouve souvent dans les sols contaminés et elles peuvent améliorer la santé des sols en décomposant les polluants.



Bacillus

Ces bactéries sont utilisées comme probiotiques (bonnes bactéries) pour les personnes ou les plantes. Elles peuvent être cultivées dans de grands réservoirs dans des usines pour la production de produits naturels (par exemple des vitamines).





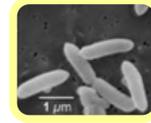
Streptomyces

Ces bactéries vivent généralement dans le sol et jouent un rôle important dans la décomposition des feuilles et des plantes mortes. Elles peuvent également produire de nombreux antibiotiques que nous utilisons contre les bactéries qui provoquent des maladies, par exemple la streptomycine.



Pseudomonas

Ces bactéries sont très diverses. Certaines d'entre elles vivent sur l'homme et peuvent même se révéler dangereuses si vous êtes en mauvaise santé. Mais beaucoup d'entre elles aident les plantes en luttant contre les micro-organismes qui peuvent provoquer des maladies.



Sphingomonas

Certaines de ces bactéries peuvent manger et dégrader des polluants. D'autres favorisent la croissance des plantes et les protègent contre les bactéries qui les rendraient malades. Chez nous, elles apprécient vivre sur les feuilles et nous en trouvons souvent dans nos études.



Ce que nous ont révélé ces résultats

Une conclusion claire peut déjà être tirée : **les bactéries observées sont très différentes** d'une école à l'autre. Toutes les écoles ont contribué à cartographier de nombreux types de bactéries. C'est important, car **une grande biodiversité** est nécessaire pour que les habitats, même dans les villes, restent sains et robustes.

Un autre constat intéressant est que les fraisiers hébergeaient une plus grande variété de bactéries lorsque la cour de récréation de l'école était **plus verte et plus variée**.



Une spirale aux aromatiques offre des zones de refuge à la petite faune et permet d'accroître le niveau de biodiversité.



Une mare naturelle bucolique et accueillante pour la biodiversité.

Vous pouvez donc augmenter la diversité bactérienne **en créant une plus grande variété d'écosystèmes** tels qu'une mare naturelle, des tas de pierres ou de bois, des prairies fleuries, des haies champêtres, etc. Vous augmentez la biodiversité des plantes et des animaux et favorisez ainsi l'épanouissement de la biodiversité bactérienne.

On constate **moins d'asthme et d'allergies** chez les enfants qui fréquentent des écoles dans lesquelles certaines bactéries sont présentes dans la cour de récréation. Enfin, lorsque les enfants sont davantage en contact avec la nature, nous repérons plus de bactéries naturelles sur leurs joues. Ceci signifie qu'il y a **un transfert des bactéries environnementales** vers les joues des élèves.

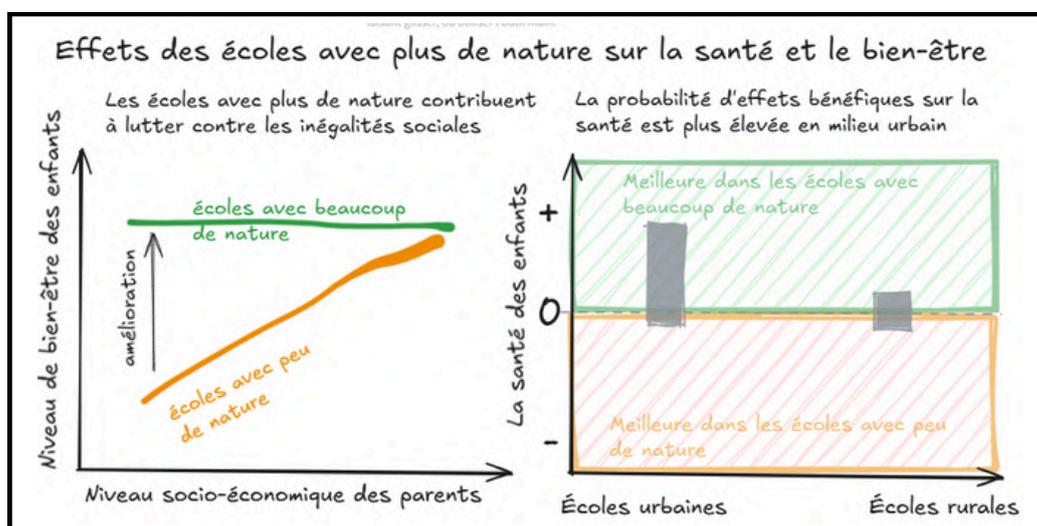
Les mesures sur la santé des enfants

Les tests sur l'attention pratiqués dans les écoles B@SEBALL se sont révélés meilleurs dans les écoles abritant un espace vert. Cela était particulièrement flagrant dans les écoles urbaines. Ce résultat est notamment expliqué par le fait que la présence de plus de plantes vertes et d'arbres à l'école permet aux enfants de se sentir mieux. Et lorsqu'ils sont plus épanouis, les enfants se montrent plus attentifs en classe.

Au moyen d'enquêtes, les enfants et leurs parents ont été interrogés sur le comportement des enfants lorsqu'ils jouent à l'extérieur afin de déterminer si les enfants qui aiment jouer dehors sont globalement en meilleure santé.



Le "coin nature" à La Louvière. Un environnement reposant et propice à la découverte dans le centre urbain.

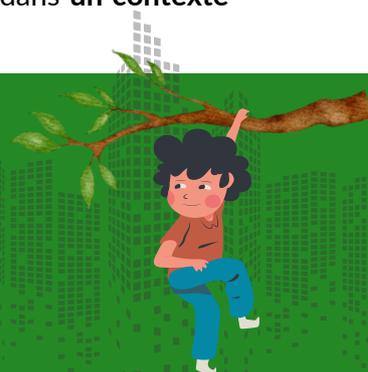


Les parents ont été interrogés sur leur situation familiale (allergies dans la famille, présence d'animaux domestiques, niveau d'éducation ...), le cadre de vie (présence d'un jardin, présence de nature dans le quartier ...) et leur gestion des risques et de la sécurité lors des jeux extérieurs). Grâce à ces informations, nous avons déterminé l'influence de ces éléments sur le contact de l'enfant avec la nature et sur sa santé.

Nous pouvons en conclure que la **végétalisation est bénéfique pour tout le monde**, mais il existe des indications particulières selon lesquelles le bien-être des enfants qui vivent dans **un contexte plus défavorisé** s'améliore davantage dans un environnement scolaire vert.

NATURE ET BIEN-ÊTRE À L'ÉCOLE

Des études précédentes ont révélé les effets positifs de la nature sur le bien-être. Notre recherche a permis de tisser un lien supplémentaire : le bien-être à l'école semble avoir un effet positif sur l'attention des enfants en classe. Cette information démontre à nouveau l'importance de végétaliser les cours de récréation.



Des espaces “nature admise”

Cette recherche montre que la végétalisation des cours de récréation a plusieurs effets positifs sur les enfants, tels que l'**amélioration de la santé physique** (protection contre les allergies et l'asthme), du **bien-être psychologique** (bien-être à l'école) et des performances cognitives (**meilleure attention en classe**). D'autres recherches scientifiques montrent que la végétalisation peut également encourager l'exercice physique, contribuant ainsi à **un mode de vie plus sain**. Par ailleurs, la végétalisation favorise l'**épanouissement de la biodiversité**. Comment dès lors végétaliser une cour de récréation afin d'en maximiser les effets positifs ? Et surtout, comment faire en sorte que chaque enfant en Belgique ait un accès quotidien à un coin de nature ?



Aménager des espaces qui invitent à la découverte et au jeu participe à la réussite du projet.



Un canapé forestier sert ici de coin de rassemblement (ou agora) pour permettre aux enseignant.e.s de donner cours à l'extérieur.

Il existe beaucoup d'initiatives qui visent à végétaliser les écoles. Entre autres, 'Ose le vert, recrée ta cour' en Wallonie, 'Klimaattraject voor EcoScholen' à Anvers, 'MOS-vergroeningstrajecten' en Flandre et 'Opération Ré-création' à Bruxelles. Les écoles peuvent être accompagnées entre autres par des asbl pour mener à bien leur projet. Parmi elles, **MOS et GoodPlanet** sont des actrices expérimentées. Pour que le projet perdure, il est également indispensable de l'associer au **projet pédagogique**, par exemple en pratiquant l'école du dehors avec les enfants et en formant les enseignant.e.s à cette pratique.

DE L'AIDE ET DE L'INSPIRATION



En Wallonie, le projet 'Ose le vert, recrée ta cour' végétalise les espaces extérieurs des écoles fondamentales depuis 2016.

www.oselevert.be

 Ose le vert, recrée ta cour

En Flandre et à Bruxelles, des projets tels que 'MOS-vergroeningstrajecten', 'Klimaattraject voor EcoScholen' et 'Opération Ré-création' aident les écoles à se végétaliser.



Autres ressources :

www.goodplanet.be / www.bubble.brussels / blesland.be

www.speelplaatsmettoekomst.be / Natuur in je school

www.antwerpen.be

www.mosvlaanderen.be

Le processus de végétalisation

S'engager dans un tel processus prend du temps. Chaque étape, si elle est **bien pensée en amont**, assurera la pérennité du projet.

1 Réunir une **équipe porteuse motivée** qui, en collaboration avec les enfants, va définir les souhaits et les besoins de l'école en termes d'aménagements "nature".



2 Dessiner un **plan** et le visualiser sur le terrain avec les enfants.



4 Découvrir, observer, jouer, apprendre ... et entretenir.
Impliquer les enfants, parents, voisins ...



3 Réaliser les aménagements avec les conseils et l'aide d'entrepreneurs et d'artisans locaux.

VÉGÉTALISER MA COUR "EN DUR", MISSION IMPOSSIBLE ?

Qu'elles soient en ville ou à la campagne, des écoles relèvent le défi de déminéraliser leur cour, cela signifie de retirer le béton et de le remplacer par un espace verdoyant ! Même une petite superficie fait la différence.



Un petit coin d'ombre en saule vivant à Jambes.



La déminéralisation peut s'organiser avec l'aide d'organisations telles que GoodPlanet et MOS, d'une commune, d'une association de parents ou d'une collectivité.

Végétaliser une cour bétonnée est un travail lourd et doit être exécuté avec l'aide de professionnels. Mais le résultat final est une vraie plus-value. Ici à Namur (photos en haut) et à Liège (photos du bas).

Une démarche en constante évolution

B@SEBALL touche à sa fin mais l'aventure continue !

Cette recherche est déjà un petit bout de chemin parcouru. Bien sûr, il n'a pas été possible de répondre à toutes les questions. Des difficultés sont apparues en chemin, entre autres : le recrutement des écoles entravé par la crise de la COVID, des régions moins représentées ou encore l'annulation du test allergique en raison du manque d'experts en mesure de le pratiquer.

Des recherches ultérieures devront être menées pour affiner notre connaissance et susciter de nouveaux questionnements. C'est de cette manière que la science poursuit son cheminement ...



DES QUESTIONS EN SUSPENS

Voici certains sujets que la recherche B@SEBALL nous invite à creuser davantage:

-  Quelles bactéries ont une influence positive sur la santé des enfants ?
-  Quelle est l'influence de la biodiversité dans l'environnement familial sur la santé des enfants ?
-  Quel est le plus important pour la santé: la nature à l'école ou à la maison ?

Merci à vous !

Nous tenons à remercier chaleureusement toutes les écoles, les enfants, les parents et les équipes pédagogiques qui ont pris part à cette recherche. Grâce à votre précieuse collaboration, la connaissance scientifique sur le sujet a progressé. C'est inestimable !

L'équipe de B@SEBALL.



© Ose le vert, recrée ta cour