

Biodiversity at school environments benefits for all

Contract - B2/191/P3/B@SEBALL

RÉSUMÉ

Contexte

B@SEBALL visait à contribuer à une plus grande égalité des chances en matière de santé chez les enfants. Pour ce faire, elle a étudié l'influence de la biodiversité dans les environnements scolaires sur la santé, et la manière dont cette influence est répartie entre des enfants issus de milieux socio-économiques et culturels différents. La réduction des inégalités en matière de santé est un défi important pour les soins de santé primaires. Selon l'hypothèse de la biodiversité (Hanski et al. 2012), le contact microbien des individus avec la biodiversité est important pour la santé humaine, en particulier pendant l'enfance. Or, l'accès aux environnements riches en biodiversité, tels que les espaces verts urbains et les sites naturels, n'est pas équitablement réparti entre les enfants.

Les maladies chroniques associées au mode de vie urbain sont en augmentation (Dye 2008). La santé mentale, en particulier, semble être moins bonne dans les environnements urbains (Pelgrims et al 2021). L'un des principaux défis actuels dans ce domaine de recherche est de comprendre l'importance de la qualité de la nature (Frumkin et al. 2017) et de la biodiversité (Aerts et al. 2018). Une explication du lien entre nature et santé qui semble prometteuse est le renforcement du fonctionnement immunitaire (Kuo 2015). La relation entre la diversité des microbiomes environnementaux et le microbiome humain des individus exposés à ces environnements est actuellement trop peu explorée, en particulier chez les enfants.

Objectifs de l'étude

B@SEBALL s'est concentré sur la façon dont la biodiversité présente dans l'environnement scolaire affecte la santé et le bien-être mental des enfants et peut avoir un lien avec la diversité du microbiome humain. B@SEBALL a également cherché à interpréter comment ces connaissances peuvent être utiles à la gestion et à la conception des écoles, et comment elles peuvent contribuer à réduire les inégalités en matière de santé chez les enfants.

Méthodologie

Le projet B@SEBALL a utilisé un modèle cas-témoins stratifié pour comparer les écoles primaires, les écoles disposant d'aires de jeu à haute naturalité étant les cas et celles disposant d'aires de jeu à faible naturalité étant les témoins. Les écoles ont été recrutées dans des paysages à faible ou à forte naturalité, les cas et les témoins étant appariés en fonction de la proximité du lieu, des niveaux de pollution de l'air extérieur et du statut socio-économique. Le protocole de l'étude a été approuvé par

le Comité d'Éthique Médicale de l'hôpital universitaire d'Anvers et le consentement éclairé des participants a été obtenu. À partir d'un cadre d'échantillonnage initial de 600 écoles éligibles dans les communautés francophones et néerlandophones de Belgique, 167 ont été contactées en 2021, ce qui a donné lieu à 37 écoles participantes avec 527 enfants de cinquième année qui ont consenti à participer à au moins un test. Les critères d'inclusion des participants étaient la fréquentation de la cinquième année primaire et l'accord des parents pour fournir des informations générales et permettre aux enfants de remplir les questionnaires.

La collecte de données comprenait des évaluations environnementales, microbiennes, sanitaires et sociales. Des évaluations environnementales complètes ont été réalisées à plusieurs échelles, ce qui a permis d'obtenir une vue d'ensemble des conditions environnementales autour des écoles participantes. Ces évaluations comprenaient des mesures de la qualité de l'air dans les salles de classe, des caractéristiques de la biodiversité des terrains de jeu évaluées par les élèves, des calculs de quantité de verdure au niveau de l'école et du paysage à l'aide de données sur l'occupation des sols, et des données sur la pollution atmosphérique au niveau du paysage. Le projet B@SEBALL a permis de cartographier la diversité microbienne dans les écoles en collectant des échantillons de poussière, de sable, de sol, de feuilles de fraisiers et sur les joues des enfants. Des fraisiers ont été placés dans les cours de récréation pendant 8 semaines pour permettre la stabilisation du microbiome. Les échantillons ont été collectés par les enfants et les enseignants selon un protocole détaillé, et les échantillons de microbiote humain ont été prélevés sur la peau des enfants par les chercheurs du projet. Cette méthode d'échantillonnage a permis une évaluation approfondie des communautés microbiennes dans les différents environnements scolaires. Plusieurs évaluations de la santé ont été effectuées à l'aide d'outils validés. Le bien-être déclaré par les enfants a été mesuré à l'aide du questionnaire KIDSCREEN-27, qui évalue la qualité de vie en lien avec la santé selon cinq dimensions. Les aptitudes cognitives, en particulier l'attention, ont été évaluées à l'aide du test d'attention D2, qui mesure l'attention en termes de vitesse, de précision et de cohérence. La santé respiratoire et les allergies ont été évaluées à l'aide du questionnaire ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood), axé sur l'eczéma, la respiration sifflante, l'asthme et la rhinite. Des informations supplémentaires sur les allergies ont également été recueillies à l'aide de questionnaires destinés aux parents. Pour les évaluations sociales, nous avons utilisé une combinaison d'enquêtes validées et d'enquêtes plus récentes. Les données rapportées par les parents comprenaient le statut socio-économique, l'origine culturelle, le cadre de vie et les préférences des enfants en matière de jeux en plein air. Les parents ont également répondu à la Risk Engagement and Protection Survey (REPS) et à une enquête indépendante sur la mobilité. Les données rapportées par les enfants portaient sur l'attitude à l'égard du jeu en plein air (ATOP) et la connexion à la nature (NC), à l'aide d'échelles validées. Toutes les enquêtes ont été traduites en néerlandais et en français, avec une version anglaise disponible pour les parents. Leur clarté et leur intelligibilité ont été testées avant leur mise en œuvre.

Diverses méthodes statistiques ont été utilisées pour analyser et intégrer les données recueillies. Des modèles linéaires généralisés à plusieurs niveaux ont été utilisés pour relier les variables de résultats au contexte scolaire et au type de paysage, en tenant compte du regroupement des enfants dans les écoles et en ajustant les variables confusionnelles potentielles. Pour traiter les données manquantes,

un cadre bayésien a été mis en œuvre, permettant des imputations multiples et protégeant contre les biais. Des modèles d'équations structurelles (SEM) ont été construits pour étudier les relations entre les facteurs latents des enquêtes ATOP, NC et REPS et les variables exogènes telles que le sexe, le statut socio-économique et les facteurs environnementaux. Pour l'analyse des données microbiennes, une extension des modèles linéaires mixtes généralisés a été utilisée pour tenir compte de la nature compositionnelle des données de séquençage de l'ADN.

Résultats et recommandations

Les données recueillies par B@SEBALL confirment l'importance d'un environnement scolaire vert pour certains indicateurs de santé et de bien-être. Nos enfants passent une grande partie de leur vie à l'école. L'étude B@SEBALL a mis en évidence plusieurs effets positifs de la présence de la nature et de la biodiversité à l'école sur la santé et le bien-être des enfants. B@SEBALL a contribué à un nombre croissant de preuves scientifiques montrant qu'un environnement vert à l'intérieur et autour des écoles peut contribuer au bien-être mental des enfants et au développement d'un système immunitaire sain. Cela est particulièrement vrai dans les zones urbanisées où l'exposition à la pollution augmente et l'exposition à la nature diminue. Nous avons constaté que les enfants des écoles situées dans des environnements urbains plus verts présentaient moins de symptômes allergiques (respiration sifflante, rhinite ou eczéma). Recommandation politique: Les écoles devraient être végétalisées, en particulier dans les paysages urbains (ou d'autres types de paysages peu naturels), afin de contribuer au bien-être physique et mental des enfants. Recommandation pratique: Promotion de la santé physique et mentale des enfants en végétalisant les environnements scolaires.

Les données recueillies par B@SEBALL confirment l'importance de la présence de divers éléments naturels et de bactéries associées aux plantes sur les terrains de jeu et ce, pour certains paramètres de santé physique des enfants. Outre l'importance générale d'un environnement scolaire vert, la présence d'une plus grande variété d'éléments naturels tels que des copeaux de bois, du gravier, des haies, des arbres, des parterres de fleurs, des mares naturelles et de l'herbe a été associée à une diminution des symptômes de rhinite chez les enfants. En outre, certaines bactéries typiquement associées aux plantes, lorsqu'elles sont présentes dans la cour de récréation, peuvent être liées à un développement immunitaire plus sain des élèves, ce qui se traduit par une diminution des symptômes allergiques signalés. Recommandation politique: Donner aux écoles l'accès à davantage de fonds et de soutien sur le terrain pour augmenter le niveau de biodiversité en introduisant différents éléments naturels dans les cours de récréation. Recommandation pratique: Promotion de la santé par l'augmentation du nombre d'éléments naturels dans les cours de récréation.

Les données de B@SEBALL soulignent l'importance de lutter contre les inégalités en matière de santé dues à un accès inégal à un environnement vert. L'accès à la nature, favorable à la santé, est très inégalement réparti. En effet, des études dont celle-ci révèlent que les enfants ne sont pas égaux en termes de conditions de vie environnementales. B@SEBALL montre que les enfants ayant un statut socio-économique élevé se sentent plus proches de la nature et ont une attitude plus positive à l'égard des jeux en plein air. Ce qui pourrait se traduire par un contact plus étroit avec la nature et des effets bénéfiques pour la santé, induits par la nature, au contraire des enfants ayant un statut socio-

économique moins élevé. En outre, les résultats de B@SEBALL montrent que le bien-être déclaré par les enfants est plus élevé dans les cours de récréation plus vertes. Cette association positive est encore plus forte pour les enfants ayant un statut socio-économique (SSE) moins élevé. Cela indique que certains résultats liés à l'inégalité du statut socio-économique peuvent être compensés par la végétalisation des cours de récréation. Bien souvent, ce sont les écoles où les enseignants ou des bénévoles ont le temps et les ressources de rechercher ces financements qui bénéficient d'aménagement de végétalisation, tandis que les écoles à faible SSE doivent consacrer leurs ressources à d'autres priorités. Nos résultats démontrent donc qu'adapter les stratégies de végétalisation des écoles pour inclure les écoles à faible SSE peut être utile pour obtenir plus de bien-être avec les mêmes moyens tout en réduisant les impacts de l'inégalité SSE. Recommandation politique: cibler les fonds sur la végétalisation des écoles pour lesquelles les indicateurs socio-économiques sont faibles (quel que soit le type d'environnement autour de l'école). Recommandation pratique: Sensibiliser les communautés locales et les écoles. Le financement des acteurs de l'éducation à la nature, tels que les ONG, les universités, les services d'éducation permanente... jouera un rôle déterminant pour renforcer la capacité d'action des conseils locaux, des écoles, des enseignants et des parents.

Mots-clés

Biodiversité, microbiome, école primaire, cour de récréation verte, santé, inégalités de santé, Belgique