

Comment encourager les comportements pro-environnementaux chez les élèves en renforçant leur connexion à la nature ?



GLADYS BARRAGAN-JASON

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS)

OCCITANIE-OUEST

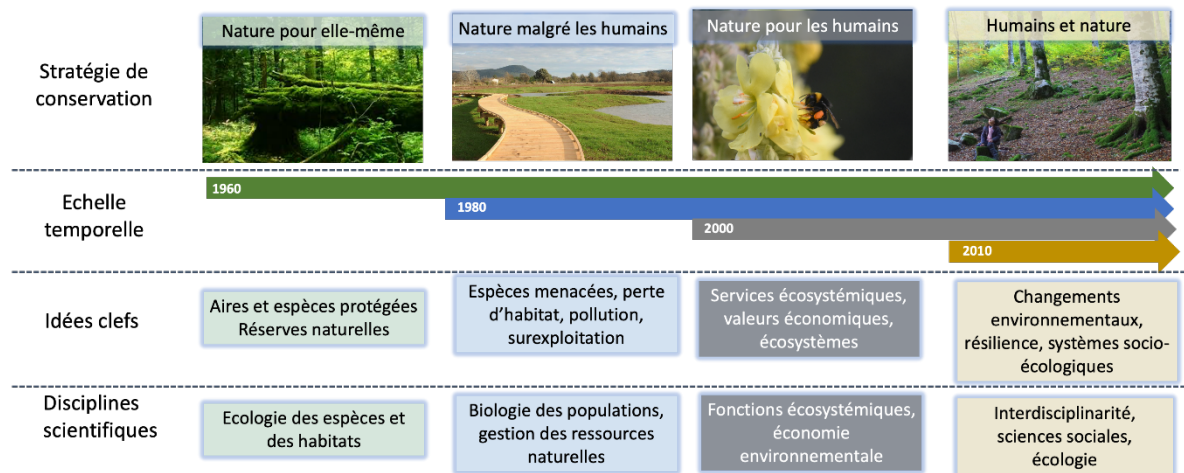
Cette note explore les enjeux liés à la connexion humain-nature à travers plusieurs axes. Une première partie analyse l'importance de l'interdépendance entre la santé humaine et celle des écosystèmes, en soulignant l'impact de l'activité humaine sur les systèmes naturels et en présentant les différentes stratégies de conservation qui permettront de renforcer cette relation. La seconde partie met l'accent sur les programmes éducatifs visant à maintenir et développer cette connexion chez les enfants et les adolescents et qui favoriseront la santé humaine et l'engagement en faveur de l'environnement. Enfin, des initiatives concrètes et notamment l'importance d'améliorer à la fois la connexion physique et psychologique avec la nature à travers des projets de recherche et des interventions futures, sont présentées.

I. Comprendre l'interdépendance entre santé humaine et santé des écosystèmes : un levier pour répondre aux défis environnementaux

Du changement climatique à la perte de la biodiversité, l'impact négatif de l'activité humaine sur les systèmes naturels est désormais irréfutable (Barlow *et al.*, 2016 ; Hautier *et al.*, 2015) et constitue une menace majeure pour la survie de l'ensemble des êtres vivants, y compris des humains (Brondizio *et al.*, 2019 ; Díaz *et al.*, 2019 ; Pachauri *et al.*, 2014 ; Shukla *et al.*, 2019). Au cours des 50 dernières années, plusieurs actions visant à conserver les écosystèmes naturels ont été proposées. Ces différentes actions peuvent être classées en quatre grandes stratégies de conservation (Mace, 2014 ; Figure 1) : **(1)** La première appelée « nature pour elle-même » a pour but de protéger la nature de l'intervention humaine (ex : aires protégées, nature « sous cloche ») ; **(2)** La seconde appelée « nature malgré les humains » vise à restaurer les environnements dégradés même aux endroits où vivent les humains (ex : arrêt des pesticides, végétalisation des villes) ; **(3)** La troisième stratégie est appelée « nature pour les humains » et cherche à estimer la valeur monétaire de la nature en terme de services rendus pour les humains (ex : services écosystémiques comme par exemple le traitement de l'air, de l'eau ou la pollinisation) ; **(4)** La stratégie de conservation la plus récente est appelée « humains et nature » et se concentre sur la relation bidirectionnelle entre les humains et les autres êtres vivants (ex :

situations gagnant-gagnant entre le bien-être humain et la conservation de la nature ; Howe *et al.*, 2014).

Figure 1 : Les quatre stratégies de conservation des écosystèmes



Source : Adaptation de la figure de Mace *et al.* (2014) décrivant les 4 stratégies de conservation des écosystèmes ainsi que la date d'apparition, les idées et concepts clés et les disciplines scientifiques associées à chacune d'elles.

La stratégie « humains et nature » est multidisciplinaire par essence (Mace, 2014), puisqu'elle inclut non seulement l'étude des liens écologiques et biologiques entre les humains et la nature, mais aussi les composantes psychologiques, sociétales et culturelles des interactions humains-nature dans le but d'établir une relation durable (Barragan-Jason *et al.*, 2021 ; Whitburn *et al.*, 2020), synergique (Barragan-Jason *et al.*, 2021 ; Howe *et al.*, 2014) et résiliente (Mace, 2014) entre les humains et les autres êtres vivants. C'est dans ce cadre que la connexion humain-nature (CHN) – définie comme le sentiment d'appartenance au monde naturel – s'inscrit comme un levier prometteur pour faciliter le développement d'une relation plus durable et synergique entre les humains et la nature.

Malgré la mise en place d'un consensus international pour mieux préserver la nature (ex : Convention sur la diversité biologique ; CBD 2011), limiter le réchauffement climatique (ex : Accords de Paris) et créer un monde durable et équitable (ex : Objectifs de développement durable), les objectifs de durabilité n'ont jusqu'à présent pas été atteints (Adenle, 2012 ; Buchanan *et al.*, 2020). Il est donc urgent pour les scientifiques de trouver des moyens efficaces pour développer et promouvoir des relations plus durables entre l'humain et la nature (Encadré 1). Les grands groupes d'experts internationaux tels le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) affirment que les objectifs durables ne seront pas atteints sans un « changement transformatif » des valeurs et des pratiques comprenant une augmentation de « la prise de conscience du lien entre la lutte contre la crise environnementale et la mise en place de nouvelles normes concernant les relations entre les humains et la nature » (Brondizio *et al.*, 2019 ; Shukla *et al.*, 2019 ; Watson et Zakri *et al.*, 2005).

La connexion humain-nature est un trait sociétal clé pertinent pour atteindre la durabilité (Barragan-Jason *et al.*, 2021 ; Riechers *et al.*, 2021). La connexion humain-nature est définie comme la tendance à considérer la nature comme faisant partie de soi ou l'humain comme faisant partie de la nature. Plusieurs centaines d'études montrent que les personnes avec une forte connexion à la nature sont plus heureuses, en meilleure santé et plus enclines à protéger la biodiversité et à lutter contre le changement climatique. Le contact direct avec la nature pendant

l'enfance façonne et permet de d'acquérir des savoirs¹, des valeurs et une bonne connexion des individus avec la nature (Chawla, 2009 ; Wells & Lekies, 2006). Les personnes ayant un niveau élevé d'expérience avec un environnement naturel sont plus susceptibles d'adopter des comportements pro-environnementaux et d'avoir une forte conscience environnementale (Prévot *et al.*, 2018). Les contacts directs avec un environnement naturel semblent cependant décliner globalement, les humains étant de plus en plus déconnectés de la nature, dans un processus communément appelé « extinction de l'expérience » (Pyle, 2003 ; Miller, 2005).

Encadré 1 : pourquoi les citoyens et les gouvernements ont-ils encore des difficultés à considérer que la santé et le bien-être des humains dépendent de la santé du monde naturel ?

Plus de 55 % de la population mondiale vit dans des zones urbaines et l'on prévoit que ce chiffre atteindra 68 % d'ici 2050². Une conséquence majeure est la déconnexion physique des humains des contraintes naturelles aussi appelée « extinction d'expérience » (Miller, 2005). L'extinction d'expérience rend moins visible le changement climatique, la perte de biodiversité ou bien l'élevage industriel. Cette déconnexion physique et culturelle a pu entraîner la mise en place de normes et de pratiques « déséquilibrées » et destructrices à l'égard du monde naturel.

Cependant, bien que cette vision de la nature (domination des humains sur les autres espèces) soit répandue dans les sociétés industrialisées, les enfants, même dans les sociétés occidentales, manifestent un « animisme enfantin » et une curiosité naturelle pour les êtres vivants (Cohen, 1992 ; Cohen & Horm-Wingerd, 1993 ; Desouza & Czerniak, 2002 ; Moore & Marcus, 2008 ; Piaget, 1929) aussi appelée biophilie (Kellert & Wilson, 1993). Piaget (1929) décrit cet animisme enfantin comme une « forme primitive de causalité dans laquelle l'ensemble de la réalité tend à être conçu comme peuplé d'êtres animés, dotés d'un vouloir-être et d'un vouloir-faire ». Ainsi, une étude récente montre que, contrairement aux adultes, les enfants de moins de 9 ans ne privilégient pas les humains par rapport aux autres animaux dans un jeu de choix moraux (Wilks *et al.*, 2021).

L'interdépendance et les similitudes entre les êtres vivants ne sont, en réalité, pas aussi « déraisonnables » que les philosophes l'avaient supposé. Les scientifiques ont maintenant accumulé une grande quantité de travaux montrant à quel point la hiérarchisation de la valeur des différents êtres vivants et plus particulièrement la suprématie intellectuelle et culturelle des humains sur les non-humains n'est ni scientifiquement valide ni éthiquement acceptable. La littérature récente en psychologie comparée et en neurophysiologie animale a révélé que nous partageons non seulement une physiologie similaire (ex : fonctionnement des cellules ou des organes) avec les non-humains, mais également des émotions et des préoccupations empathiques (Bartal *et al.*, 2011 ; Clay & de Waal, 2013 ; De Waal, 2011 ; Demuru *et al.*, 2015), la conscience de soi (ex : éléphants : Plotnik *et al.*, 2006 ; oiseaux : Prior *et al.*, 2008 ; singes rhésus : Rajala *et al.*, 2010 ; dauphins : Reiss & Marino, 2001), les fonctions cognitives (Cauchoix *et al.*, 2020 ; Fize *et al.*, 2011) ou encore l'intentionnalité (Demuru *et al.*, 2015 ; Genty *et al.*, 2009). Les

¹ Dans cette note, les savoirs seront définis comme l'ensemble des connaissances d'une personne ou d'une collectivité, acquises par l'étude, par l'observation, par l'apprentissage et/ou par l'expérience.

² Selon les données de l'ONU dans un rapport datant de 2018 accessible au lien suivant : <https://www.un.org/en/sections/issues-depth/population/index.html>

recherches en neurophysiologie végétale montrent également que les plantes sont capables de pensée intelligente et d'intentionnalité (Mancuso & Viola, 2015; Marder, 2012), de communication complexe et flexible (Karban, 2008) et d'un « sens de la douleur perçue via un organe sensoriel spécifique » (Yokawa *et al.*, 2019; Yokawa & Baluška, 2018). Cette nouvelle littérature scientifique a conduit à l'émergence de nouvelles tendances dans les pays industrialisés comme la médiatisation du bien-être animal, de l'éthique environnementale, l'antispécisme ou les changements dans les pratiques agricoles.

II. Des études scientifiques pour renforcer la connexion à la nature afin d'améliorer la santé humaine et environnementale

Une récente méta-analyse³ (Barragan-Jason *et al.*, 2021) a montré que la connexion humain-nature (CHN) constitue un levier permettant de renforcer le bien-être (ex : émotion positive, vitalité, niveau de stress de l'organisme, capacités cognitives, intégration sociale) et l'engagement des enfants et des adultes pour la préservation de la nature (ex : consommation de produits écologiques, engagement dans des associations de protection de l'environnement, actions collectives de nettoyage de plage, dons à des associations de protection de l'environnement). La synthèse de 148 études corrélationnelles⁴ montre que les personnes avec une CHN élevée sont plus heureuses et en meilleure santé, et sont également plus enclines à protéger la biodiversité et à lutter contre le changement climatique.

Le contact avec la nature impacte positivement la connexion humain-nature. Plus particulièrement, une seconde méta-analyse (*ibid*) de 57 études expérimentales⁵ montre que la connexion humain-nature augmente après la participation à des interventions comportementales impliquant une exposition à la nature (ex : promenade en forêt, écoute de chants d'oiseaux, présence d'une plante verte) ou la pratique de la pleine conscience (focaliser son attention sur le moment/environnement présent) alors qu'aucun effet n'est observé après des interventions visant à améliorer les connaissances sur l'environnement ou sur la biodiversité (cours magistraux, interventions dans les classes). Des effets modérés sont observés à court terme à partir d'une heure de pratique, et à long terme à partir de deux séances, en particulier dans les pays industrialisés de l'hémisphère Nord dans lesquels ont été conduites la majorité des études. La connexion humain-nature n'est par contre pas impactée par des discours visant à améliorer les connaissances sur l'environnement ou sur la biodiversité, comme par exemple des cours ou des interventions en classe en intérieur chez un public d'enfants d'âge scolaire, d'adolescents ou d'adultes.

³ Une méta-analyse est une revue systématique à laquelle s'ajoute une analyse statistique combinant les données issues de toutes les études recensées. Cela aboutit à un résultat original, pouvant permettre de révéler des tendances non perceptibles à partir d'études isolées. Elle permet d'avoir une synthèse de travaux scientifiques, robuste et quantifiée.

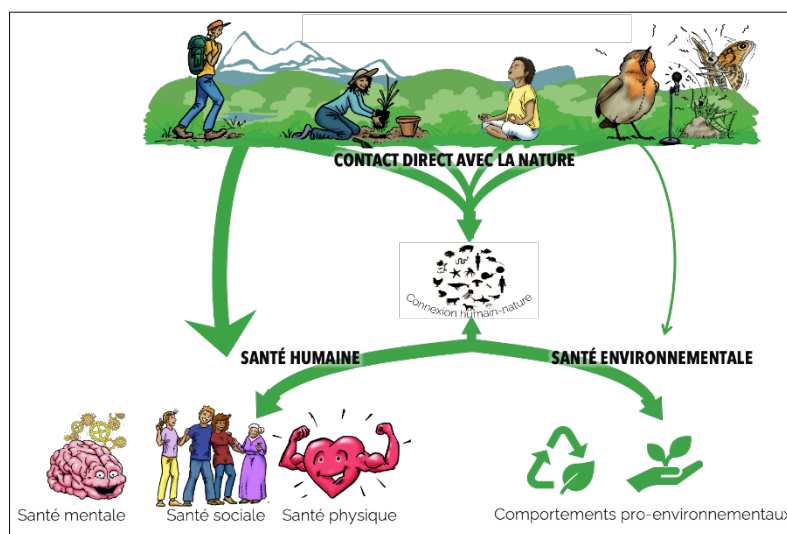
⁴ Une étude corrélacionnelle est un type de méthode de recherche non expérimentale dans laquelle on mesure deux variables et on évalue la relation statistique entre elles sans l'influence d'aucune variable extérieure.

⁵ Une étude expérimentale est une méthode de recherche qui permet d'étudier les causes et les effets d'une intervention sur une variable donnée.

Ainsi, plusieurs centaines d'études scientifiques montrent que la connexion humain-nature est positivement liée au bien-être humain et à la conservation de la nature. Ces travaux montrent également que la connexion humain-nature peut être améliorée par des interventions simples impliquant un contact avec la nature et des pratiques de pleine conscience, du moins dans les pays industrialisés, qui constituent la majeure partie des études existantes. Ainsi, l'amélioration de la connexion humain-nature *via* le contact avec la nature et la pleine conscience peut constituer un moyen précieux d'aider les individus des pays industrialisés à comprendre et à expérimenter à quel point le bien-être humain et la conservation de la nature sont interconnectés.

Une autre revue systématique⁶ publiée en 2023 fait une synthèse des méta-analyses d'articles scientifiques étudiant les liens entre le contact avec la nature, la connexion humain-nature, la santé humaine et les comportements en faveur de l'environnement. Cette étude montre que la connexion physique à la nature (contact direct avec la nature) augmente la santé physique, sociale et mentale des enfants et des adultes (Barragan-Jason *et al.*, 2023). Cette revue systématique de littérature révèle également que la connexion psychologique à la nature (connexion humain-nature et attachement au lieu) est liée positivement au bien-être et aux comportements pro-environnementaux. Cependant, cette étude révèle l'absence de méta-analyse montrant un lien entre contact avec la nature et engagement pro-environnemental. Cette lacune a été comblée par une méta-analyse récente de Soga *et al.* (2024), qui montre une relation causale et significative du contact avec la nature sur les comportements pro-environnementaux (Figure 3).

Figure 1 : Effets d'un contact direct avec la nature



Note de lecture : Résumé schématisé de la littérature montrant qu'une exposition à un environnement naturel augmente la connexion humain-nature, la santé mentale, sociale et physique des individus et les comportements en faveur de l'environnement (Barragan-Jason *et al.*, 2021, 2023 ; Soga *et al.*, 2024). Dessins réalisés par Julien Vergne.

⁶ Une revue systématique recense, analyse et synthétise de façon standardisée tous les résultats scientifiques existants qui permettent de répondre à une même question de recherche. C'est une synthèse rigoureuse, structurée et reproductible des connaissances sur un sujet précis, et peut faire ou non l'objet d'une méta-analyse.

Ainsi, le contact avec la nature impacte positivement et de manière causale :

- la connexion humain-nature (Barragan-Jason *et al.*, 2021)
- la santé humaine (Barragan-Jason *et al.*, 2023)
- les comportements pro-environnementaux (Soga *et al.*, 2024).

Ceci suggère qu'une vie « moins connectée » à la nature aurait des effets négatifs sur ces trois composantes. L'extinction d'expérience – définie comme la perte de contact direct et indirect avec les éléments naturels – pourrait avoir de fortes conséquences sur les émotions, les valeurs et les attitudes des humains envers la nature (Soga et Gaston 2016). Une récente étude réalisée à partir de données spatialisées mondiales, a permis de mettre en avant une distanciation géographique grandissante (+ 7%) entre le lieu de vie des habitants et une zone naturelle dans les 20 dernières années. Un être humain vit actuellement à une distance moyenne de 9,7 km d'une zone peu impactée par les activités humaines, les Français vivant en moyenne à une distance de 16 km, ce qui limite les opportunités de nature (Cazalis, Loreau et Barragan-Jason, 2022). Cette distanciation est liée à l'urbanisation et à la déforestation croissante au niveau global.

Les auteurs de cette même étude ont réalisé une méta-analyse des articles scientifiques portant sur l'extinction d'expérience. Les résultats montrent une tendance à la baisse du contact direct avec la nature mais également une proportion importante d'études montrant des tendances neutres ou même positives. Finalement, cette méta-analyse n'a pas permis de détecter une tendance générale pour l'extinction d'expérience directe (contact direct avec la nature), soulignant un manque d'études sur le sujet. Une diminution significative des interactions indirectes (nature présente dans les films ou dans les livres) a cependant été observée, à travers la baisse du nombre d'éléments naturels retrouvés dans les produits culturels (Cazalis, Loreau et Barragan-Jason, 2022).

III. Des programmes éducatifs pour maintenir la connexion à la nature chez l'enfant et l'adolescent

Le projet Aires Terrestres Éducatives⁷, initié par l'Office français de la biodiversité en collaboration avec l'Éducation nationale et les réseaux d'éducation à l'environnement, est mis en place dans près de 1 000 établissements scolaires français. Il offre aux élèves l'accès un espace naturel près de l'école, où ils se rendent régulièrement dans l'année, et à la gestion duquel ils participent. Suite à une formation des éducateurs à l'environnement portant sur la connexion humain-nature et ces déterminants, l'Association des naturalistes d'Ariège a introduit un rituel de concentration, également connu sous le nom de pleine conscience, au début de chaque séance (Gourmelon et Fouilland, 2024).

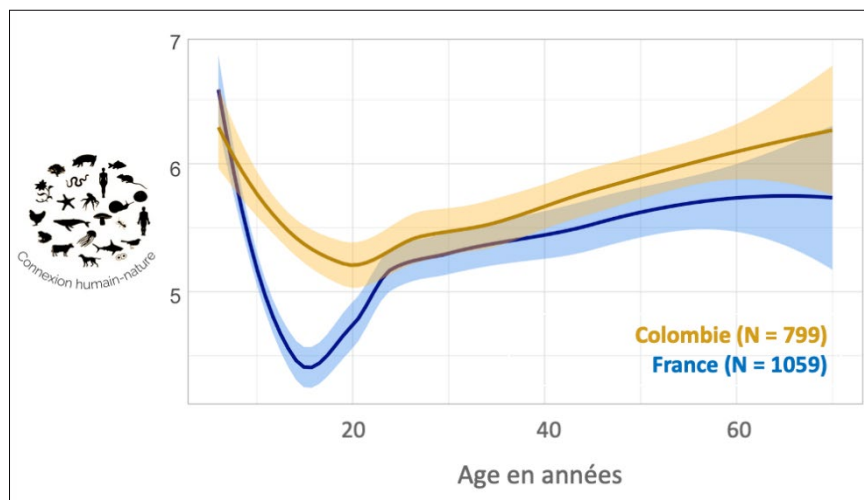
Par ailleurs, le programme « Le Pouvoir des Arbres », élaboré par les chercheurs du CNRS de la Station d'écologie théorique et expérimentale, des enseignants de l'Éducation nationale et des animateurs nature, a permis à une école primaire du Couserans en Ariège d'explorer et de vivre

⁷ Les aires terrestres éducatives confient la gestion participative d'un petit bout de forêt, de rivière, ou encore de parc urbain à des élèves et leur enseignant. Cette démarche a pour but de sensibiliser le jeune public à la protection du territoire mais également de découvrir ses acteurs grâce à un projet pédagogique et écocitoyen. Accessible au lien suivant : <https://www.ofb.gouv.fr/les-aires-terrestres-educatives>

des expériences de connexion avec la nature. Les premiers résultats montrent que la participation à ce programme améliore le bien-être et encourage des comportements respectueux de l'environnement chez les enfants (Barragan-Jason *et al.*, en préparation).

Comprendre les variations des interactions humain-nature au cours de la vie, en France et à travers le monde est crucial, car elles façonnent notre relation à la nature et encouragent des comportements pro-environnementaux. Une récente étude internationale menée en France et en Colombie révèle l'importance de renforcer cette connexion, surtout à l'adolescence, pour stimuler les comportements pro-environnementaux aussi bien dans les pays du Sud que du Nord (Figure 4 ; Barragan-Jason *et al.*, 2024). Cette étude montre que plus la connexion humain-nature est forte, plus le bien-être et les comportements en faveur de l'environnement sont accrus, aussi bien en France qu'en Colombie. Toutefois, une chute significative de cette connexion est observée durant l'adolescence, une période clé où les individus font des choix cruciaux qui façonneront leur avenir, notamment en matière de carrière professionnelle. La connexion humain-nature est plus forte chez les Colombiens que chez les Français, en particulier chez les peuples traditionnels colombiens qui maintiennent une connexion élevée, même à l'âge adulte (Barragan-Jason *et al.*, 2024). Ces résultats ouvrent la voie à des actions concrètes : favoriser l'accès à la nature, en particulier chez les adolescents, pourrait inverser la tendance et stimuler une génération plus engagée pour la planète. L'étude suggère également que cette problématique n'est pas limitée aux pays du Nord, mais qu'elle a aussi une importance capitale dans les pays du Sud.

Figure 4 : Effet de l'âge sur la connexion-humain-nature



Note de lecture : La connexion humain-nature diminue au cours de l'adolescence en particulier en France (Barragan-Jason *et al.*, 2024). Le nombre de participants (N) est présenté avec la France en bleu et la Colombie en orange.

Renforcer la connexion physique et psychologique avec la nature joue un rôle crucial dans l'atteinte des objectifs de soutenabilité. Plusieurs projets de recherches et initiatives sont en cours et les résultats obtenus apporteront des informations sur l'impact de ces dispositifs (ex : reverdissement des cours d'école – cours OASIS⁸, des centres urbains, des espaces intérieurs, potagers pédagogiques⁹ – et intégration de la pleine conscience basée sur la nature dans les écoles et les lieux de travail) non seulement dans le contexte français mais également à

⁸ <https://www.paris.fr/pages/les-cours-oasis-7389>

⁹ <https://www.potagerspedagogiques.fr/accueil>

l'international (Richardson *et al.*, 2022). Une interface web est en cours de développement pour évaluer la mise en œuvre des pratiques de connexion à la nature à l'échelle nationale et internationale (ex : Projets RECONNECT et BIOLINK¹⁰).

Références

Adenle, A. A. (2012). Failure to achieve 2010 biodiversity's target in developing countries: How can conservation help? *Biodiversity and Conservation*, 21(10), 2435-2442. <https://doi.org/10.1007/s10531-012-0325-z>

Barlow, J., Lennox, G. D., Ferreira, J., Berenguer, E., Lees, A. C., Mac Nally, R., Thomson, J. R., de Barros Ferraz, S. F., Louzada, J. & Fonseca Oliveira, V. H. (2016). Anthropogenic disturbance in tropical forests can double biodiversity loss from deforestation. *Nature*, 535(7610), 144-147. <https://doi.org/10.1038/nature18326>

Barragan-Jason, G., Cauchoix, M., Diaz-Valencia, P. A., Syssau-Vaccarella, A., Hemet, S., Cardozo, C., ... & Parmesan, C. (2024). Human–nature connectedness and sustainability across lifetimes: A comparative cross-sectional study in France and Colombia. *People and Nature*.

Barragan-Jason, G., de Mazancourt, C., Parmesan, C., Singer, M. C. & Loreau, M. (2021). Human–nature connectedness as a pathway to sustainability: A global meta-analysis. *Conservation Letters*, e12852. <https://doi.org/10.1111/conl.12852>

Barragan-Jason, G., Vidal, S., Singer, M. C., & Parmesan, C. How to maintain sustainable values and behaviors in children? (*en préparation*).

Brondizio, E. S., Settele, J., Díaz, S. & Ngo, H. T. (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES secretariat.

Buchanan, G. M., Butchart, S. H. M., Chandler, G. & Gregory, R. D. (2020). Assessment of national-level progress towards elements of the Aichi biodiversity targets. *Ecological Indicators*, 116, 106497. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106497>

Cazalis, V., Loreau, M. & Barragan-Jason, G. (2022). A global synthesis of trends in human experience of nature. *Frontiers in Ecology and the Environment*. <https://doi.org/10.1002/fee.2458>

Convention on Biological Diversity (2011). *Strategic plan for biodiversity 2011-2020, including Aichi biodiversity targets*. <https://www.cbd.int/sp/>

Chawla, L. (2009). Growing up green: Becoming an agent of care for the natural world. *The Journal of Developmental Processes*, 4(1), 6-23.

Díaz, S., Settele, J., Brondizio, E. S., Ngo, H. T., Agard, J., Arneeth, A., Balvanera, P., Brauman, K. A., Butchart, S. H. M. & Chan, K. M. A. (2019). Pervasive human-driven decline of life on Earth points

¹⁰ Le projet RECONNECT et le projet BIOLINK sont des projets de recherche scientifique ayant pour objectif d'étudier les causes et les conséquences de la connexion humain-nature à travers le monde. Le développement d'une plateforme interactive permettant d'évaluer en temps réel l'impact des *programmes d'éducation à l'environnement sur la connexion* à la biodiversité des participants est en cours. Plus d'information sur le projet RECONNECT sur :

<https://www.univ-toulouse.fr/tiris-transitions-et-interdisciplinarite/laureats-des-appels-projets-tiris>.

to the need for transformative change. *Science*, 366(6471), eaax3100. <https://doi.org/10.1126/science.aax3100>

Gourmelon, F. & Fouilland, E. (2024). *Explorer l'environnement : Des solutions pour innover*. CNRS Éditions.

Hautier, Y., Tilman, D., Isbell, F., Seabloom, E. W., Borer, E. T. & Reich, P. B. (2015). Anthropogenic environmental changes affect ecosystem stability via biodiversity. *Science*, 348(6232), 336-340. <https://doi.org/10.1126/science.aaa1788>

Miller, J. R. (2005). Biodiversity conservation and the extinction of experience. *Trends in Ecology & Evolution*, 20(8), 430-434. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.05.013>

Pachauri, R. K., Allen, M. R., Barros, V. R., Broome, J., Cramer, W., Christ, R., Church, J. A., Clarke, L., Dahe, Q. & Dasgupta, P. (2014). *Climate change 2014: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC.

Prévo, A.-C., Cheval, H., Raymond, R. & Cosquer, A. (2018). Routine experiences of nature in cities can increase personal commitment toward biodiversity conservation. *Biological Conservation*, 226, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.07.008>

Pyle, R. M. (2003). Nature matrix: Reconnecting people and nature. *Oryx*, 37(02), 206-214. <https://doi.org/10.1017/S0030605303000383>

Richardson, M., Hamlin, I., Elliott, L. R. & White, M. P. (2022). Country-level factors in a failing relationship with nature: Nature connectedness as a key metric for a sustainable future. *Ambio*, 51(11), 2201-2213. <https://doi.org/10.1007/s13280-022-01745-w>

Riechers, M., Balázsi, Á., García-Llorente, M. & Loos, J. (2021). Human-nature connectedness as leverage point. *Ecosystems and People*, 17(1), 215-221. <https://doi.org/10.1080/26395916.2021.1912830>

Shukla, P. R., Skea, J., Calvo Buendia, E., Masson-Delmotte, V., Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Zhai, P. & IPCC. (2019). *Climate change and land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. IPCC.

Soga, M. & Gaston, K. J. (2016). Extinction of experience: The loss of human-nature interactions. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(2), 94-101. <https://doi.org/10.1002/fee.1225>

Soga, M., & Gaston, K. J. (2024). Do people who experience more nature act more to protect it? A meta-analysis. *Biological Conservation*, 289, 110417.

Watson, R., Zakri, A. H. & Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Living beyond our means: Natural assets and human well-being: Statement from the board*. Millennium Ecosystem Assessment.

Wells, N. M. & Lekies, K. S. (2006). Nature and the life course: Pathways from childhood nature experiences to adult environmentalism. *Children, Youth and Environments*, 16(1), 1-24.