

# Policy brief

## La diversité des paysages améliore la santé humaine

La diversité des paysages agricoles et forestiers améliore la santé physique et mentale des humains. Même de petits changements d'usages des terres ne sont pas sans risque sur la santé de l'environnement.



### Principaux résultats

- Des changements d'usage des sols considérables ont réduit la diversité des paysages, menaçant les bénéfices que la biodiversité apporte à la santé et au bien-être humain.
- Des paysages agricoles diversifiés renforcent les services écosystémiques, améliorent la qualité des aliments et favorisent le bien-être social et la santé mentale.
- Les forêts offrent de multiples avantages pour la santé humaine, fortement liés à la densité de la canopée et à la diversité des espèces. Toutefois, il convient de prendre en considération les compromis nécessaires en matière de santé forestière.
- Les forêts présentant une grande diversité d'espèces et une variété de structures de canopée absorbent efficacement la pollution de l'air.
- La diversité des espèces d'arbres crée des canopées fermées et denses qui contribuent à réduire les risques sanitaires associés aux températures élevées et aux vagues de chaleur.
- Les forêts améliorent la santé mentale et les performances cognitives. La biodiversité renforce ces avantages psychologiques.
- Les rivières et les bassins hydrographiques européens révèlent que même de petites modifications de l'utilisation des sols, telles que les eaux usées en aval des villes, peuvent introduire une résistance antimicrobienne dans l'environnement.



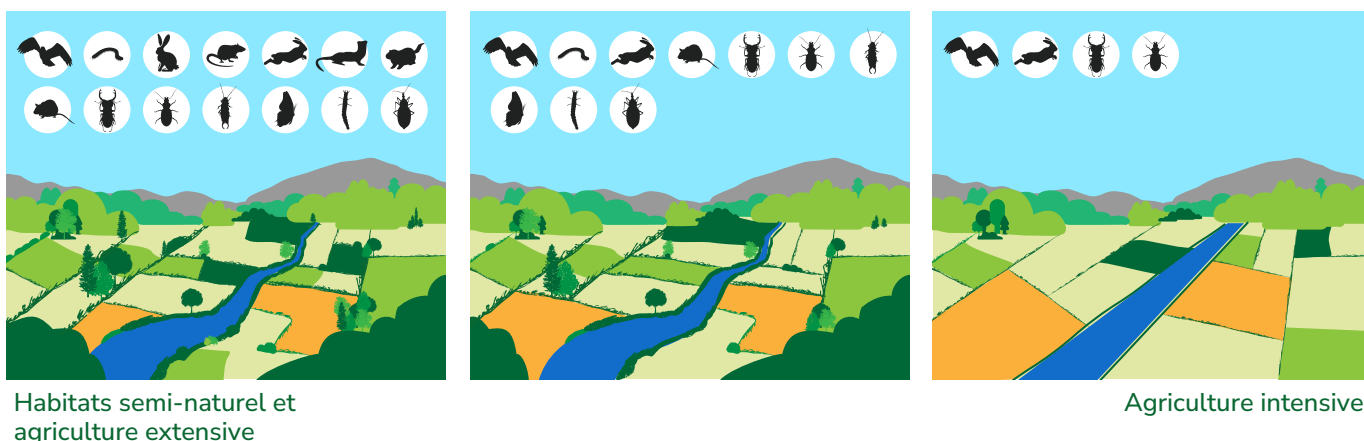
### Principales recommandations

- Adopter des pratiques qui renforcent l'hétérogénéité du paysage, notamment en conservant des parcelles semi-naturelles, en utilisant des rotations de cultures et en mettant en œuvre des systèmes agroforestiers.
- Soutenir et restaurer la diversité structurelle des forêts en incluant des arbres d'espèces, d'âges et de tailles variés afin d'améliorer la résilience des forêts et accroître les bénéfices pour la santé humaine.
- Intégrer les forêts et d'autres infrastructures vertes dans la planification urbaine afin de répondre aux besoins locaux en matière de santé, comme réduire la pollution atmosphérique, atténuer le stress thermique et améliorer la santé mentale des communautés.
- Sensibiliser le grand public, les praticiens de la santé publique et les médecins aux bienfaits pour la santé mentale de passer du temps dans la nature.
- Protéger les sources d'eau en réglementant le pâturage du bétail près des rivières et des zones riveraines, même de petite taille, et mettre en œuvre des mesures supplémentaires de traitement des eaux usées en aval des villes.

## Contexte

La biodiversité fournit de multiples services écosystémiques essentiels à la santé et au bien-être humain. Outre la diversité des gènes et des espèces, la diversité des écosystèmes et des paysages constitue un aspect essentiel de la biodiversité. La diversité des paysages comprend celle du couvert des parcelles terrestres ainsi que leur taille, leur forme, leur disposition spatiale et leur connectivité. Elle soutient la diversité des habitats, des communautés écologiques et des fonctions des écosystèmes.

Cependant, le changement d'usage des sols induit par les humains a transformé 75 % de la surface des terres, principalement au détriment des forêts, des zones humides et des prairies, et constitue la principale menace pour la biodiversité et les écosystèmes naturels<sup>1</sup>. Parallèlement, l'intensification de la gestion des terres, notamment l'intensification de l'agriculture et l'utilisation intensive des forêts et des pâturages, a conduit à l'homogénéisation des paysages.



Intensification de l'utilisation des sols – déclin de la diversité des paysages et de la biodiversité des espèces

Figure 1: L'intensification de l'exploitation des sols conduit à l'homogénéisation des paysages et au déclin de la biodiversité (l'exemple des terres agricoles) (© European Union, source : European Court of Auditors, special report 13/2020, figure 1).



1. L'ensemble des références est disponibles dans le document annexe à ce policy brief.



## Principaux résultats

En 2018, Biodiversa+ a ouvert l'appel "BiodivHealth" pour financer des recherches sur le nexus biodiversité et santé. Cette note met en avant les résultats de 3 projets de recherche ainsi financés : FUNPROD, Dr.FOREST, and ANTIVERSA.

### Des paysages agricoles diversifiés fournissent de nombreux services écosystémiques favorables à la santé humaine

Des paysages agricoles diversifiés permettent une diversité de communautés écologiques qui fournissent des services écosystémiques qui contribuent à la santé humaine (Figure 2)<sup>2</sup>. Alors que l'agriculture intensive permet sur le court terme des rendements agricoles plus élevés, elle engendre une homogénéisation des paysages qui affecte la santé et la résilience des agroécosystèmes et compromet la fourniture de services écosystémiques essentiels au bien-être humain<sup>2</sup>.

Birkhofer et al. ont montré que la complexité des paysages dans les champs de céréales allait de pair avec une biodiversité d'espèces. Elle était aussi associée à une augmentation des services écosystémiques

tels que la teneur en matière organique du sol et le contrôle des ravageurs, mais était liée à une baisse des rendements des cultures<sup>3</sup>.

Les pratiques agricoles respectueuses de l'environnement qui favorisent des paysages complexes peuvent aussi améliorer la santé humaine en prodiguant une large diversité de services écosystémiques et permettre une alimentation de meilleure qualité, avec moins de résidus de pesticides et de fertilisants et une meilleure qualité nutritionnelle. Des agroécosystèmes diversifiés fournissent aussi des services culturels, tels que la récréation, le patrimoine culturel et les rassemblements communautaires, qui sont essentiels pour la santé physique et mentale<sup>2,4</sup>.

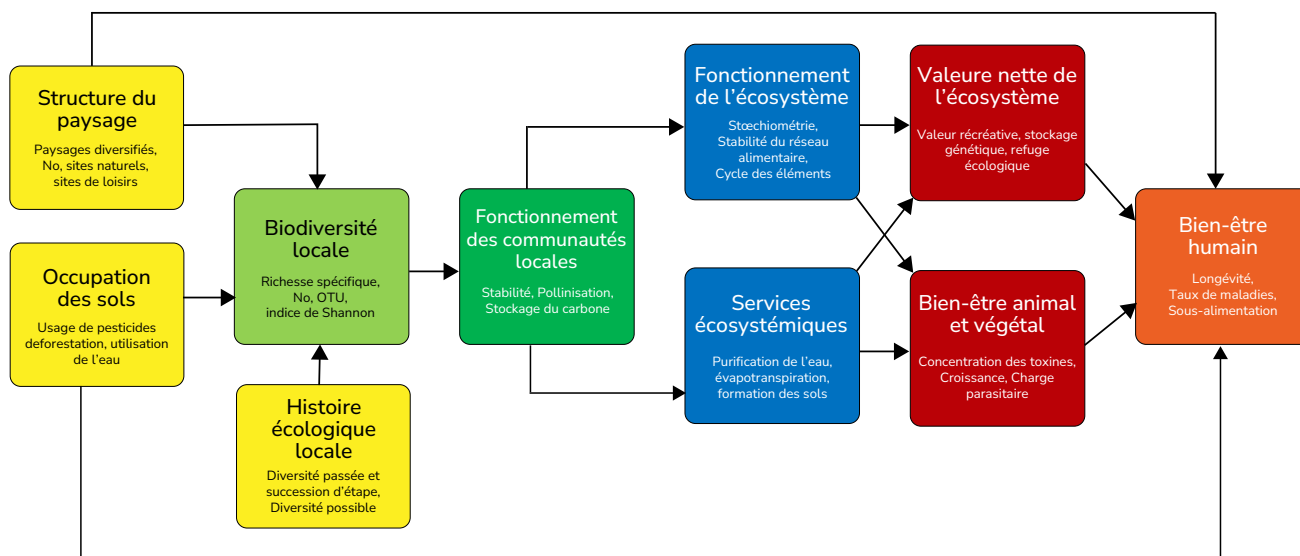


Figure 2: Schématisation des liens depuis l'usage des terres et la structure des paysages à la diversité fonctionnelle et au bien-être humain, avec des exemples de données quantifiables en italique. (Source : adaptée de Ulrich et al. 2023).

### La diversité structurelle des forêts est essentielle pour la résilience des écosystèmes et la santé humaine

La gestion intensive a entraîné une simplification et une homogénéisation des forêts Européennes, ainsi qu'une réduction de la diversité des forêts. Un tiers des forêts Européennes est aujourd'hui constitué d'une seule espèce, et 75 % des forêts sont constituées d'arbres du même âge (équiennes). Une faible diversité diminue la résilience des forêts, les exposant à des risques tels que les incendies, invasion de ravageurs ou des dégâts

sur les arbres. Cela réduit leur capacité à fournir du bois, à stocker du carbone et à contribuer à la santé humaine (EC, 2023)<sup>5</sup>.

Le projet Dr.FOREST a réalisé une synthèse basée sur un réseau forestier européen interdisciplinaire pour mesurer les liens entre les différents types de forêts et la santé humaine physique et mentale. Les

résultats montrent que les forêts procurent toujours des bénéfices sur la santé humaine<sup>6</sup>. La densité de la canopée et la diversité des espèces d'arbres sont des paramètres clés pour la santé humaine. Cependant, des variations de **densité de canopée** peuvent générer des inconvénients et des dysfonctionnements. Par exemple, des forêts denses, optimales pour atténuer la chaleur et réduire la pollution atmosphérique,

peuvent réduire le rendement des plantes médicinales et accroître la prévalence de la maladie de Lyme<sup>7-9</sup>. L'impact de la **diversité des arbres** sur la santé humaine est moins important que la densité de la canopée, mais il reste toujours positif (Figure 2)<sup>6</sup>. Les pratiques de gestion forestière devraient donc tenir compte de ces compromis nécessaires pour adapter la biodiversité forestière aux besoins des communautés locales.

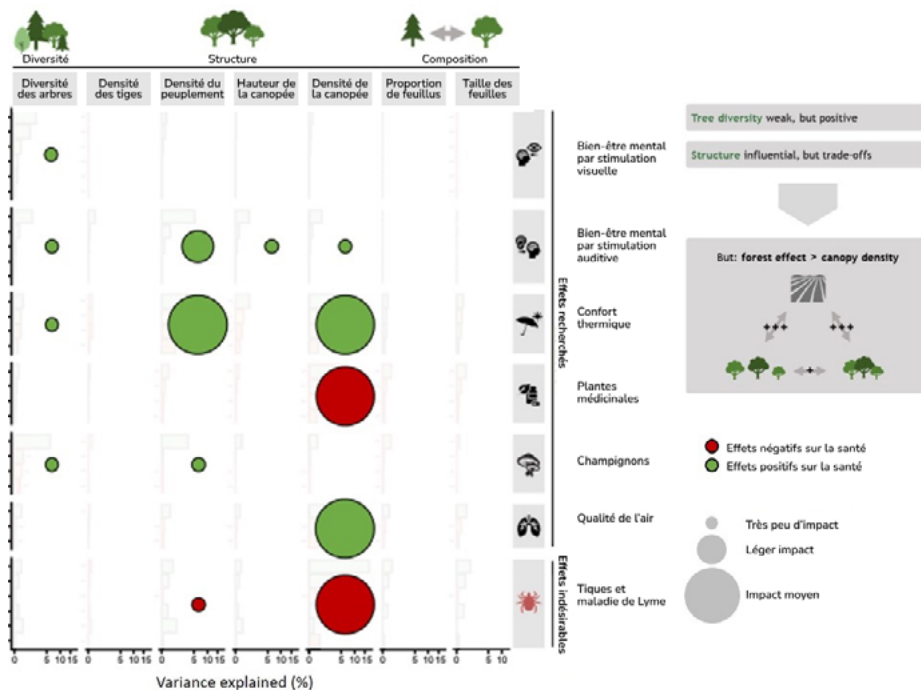


Figure 3: Impact des caractéristiques forestières telles que la diversité, la structure et la composition des arbres sur l'état de santé (Source : adapté de Gillerot et al. 2024).

### La structure et la composition des forêts améliorent l'absorption de la pollution de l'air

La pollution de l'air est l'un des principaux facteurs de mort prématurée sur la planète. Les particules fines de moins de 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>) ont notamment des effets négatifs sur la santé et sont les plus pertinentes pour la gestion de la qualité de l'air ambiant<sup>10</sup>. Le projet Dr.FOREST a analysé 190 espèces d'arbres en Europe. Les résultats montrent que les conifères à feuilles persistantes sont les plus efficaces pour atténuer la pollution de l'air car ils stockent sur leurs feuilles

davantage de particules toutes tailles confondues. Certaines caractéristiques de feuilles, telles que leur couche cireuse ou leur pilosité, jouent un rôle significatif dans la capacité des arbres à retenir la pollution de l'air<sup>8</sup>. Les variables de la structure forestière, notamment la **diversité des espèces** d'arbres, la **surface foliaire** totale et la **complexité de la canopée**, jouent un rôle clé dans la rétention des particules fines<sup>10</sup>.

### Les forêts diversifiées atténuent le stress thermique

Le changement climatique et l'urbanisation exposent de plus en plus de personnes au stress thermique, entraînant davantage de morbidité et de mortalité. Gillerot et al. ont montré que les forêts urbaines réduisent la température perçue de 5,5°C en moyenne par rapport aux espaces urbains pavés, et jusqu'à 8,8°C quand la température extérieure atteint 40°C. Les arbres rafraîchissent bien plus efficacement que l'ombre des végétations basses ou des bâtiments<sup>11</sup>. Les forêts rurales des pays d'Europe réduisent l'occurrence

des jours de chaleur extrême de 84 %, en abaissant les températures maximales quotidiennes perçues de près de 10°C. La structure et la composition des forêts jouent un rôle clé sur la capacité de rafraîchissement. Les **forêts denses**, composées d'arbres à **canopées** hautes et fermées ainsi que les espèces d'arbres à petites **feuilles persistantes** sont celles avec le plus grand effet rafraîchissant<sup>7,12</sup>.

## La biodiversité forestière améliore la santé mentale

Dans l'une des plus grandes études expérimentales les plus importantes sur l'intervention forestière, [Rozario et al.](#) ont démontré que passer du temps en forêt améliore significativement la santé mentale. Par rapport aux environnements urbains, les forêts réduisent le stress, favorisent les émotions positives et améliorent la concentration<sup>13</sup>.

La biodiversité forestière perçue par les individus, probablement liée à une complexité structurelle élevée, est fortement associée à un état mental positif<sup>13</sup> (Figure 4).

La diversité acoustique, représentant la diversité des animaux émettant des sons, joue un rôle primordial dans les bienfaits du temps passé en forêt sur la santé mentale. Une plus grande richesse acoustique est liée à une amélioration du bien-être spirituel et des émotions positives<sup>14</sup>. L'exploitation intensive a réduit l'âge des peuplements et la diversité structurelle, réduisant de fait la richesse des oiseaux et la diversité acoustique<sup>15</sup>.

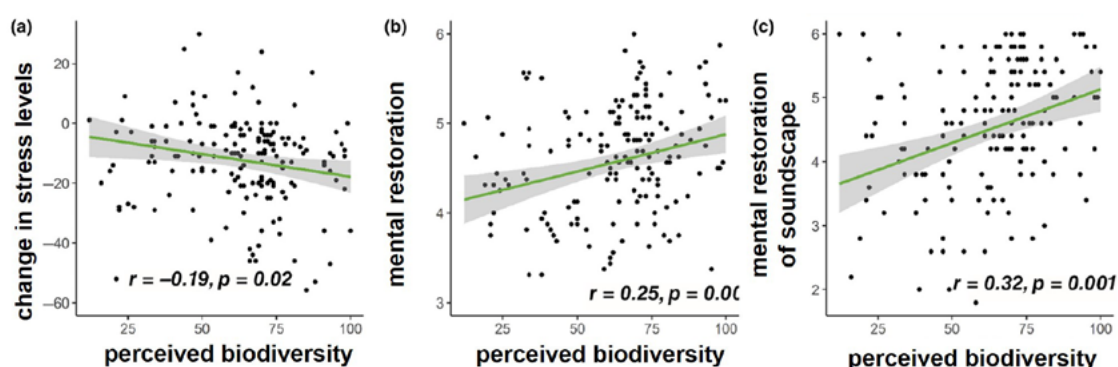


Figure 4: Relation entre la biodiversité perçue et (a) un changement de stress subjectif, (b) une restauration de la santé mentale, et (c) la restauration mentale liée au paysage sonore (Source : adapté de Rozario et al. 2023).

## L'urbanisation accroît la résistance aux antibiotiques dans l'environnement

L'[antibiorésistance](#) est une menace mondiale pour la santé humaine et animale, favorisée par la surconsommation d'antibiotiques chez les humains et les animaux et leur dissémination dans l'environnement<sup>16</sup>.

[Cacace et al.](#) ont constaté que les rejets des stations d'épuration de 10 pays européens contiennent des quantités significatives de gènes de résistance aux antibiotiques (ARG). Plus important encore, ces gènes ont également été retrouvés dans les rivières en aval, indiquant que les stations d'épuration des eaux usées contribuent à la dissémination de l'antibiorésistance

dans l'environnement. La concentration de gènes de résistance aux antibiotiques dans les rejets des stations d'épuration était inversement proportionnelle au nombre d'étapes de traitement<sup>17</sup>.

Une étude menée sur des rivières de montagne reculées situées en tête de bassin versant a révélé que la présence de gènes de résistance aux antibiotiques dans les communautés microbiennes des rivières (biofilms) apparaissait dès les premiers signes d'activités humaines, même minimales telles que les premières maisons ou les activités agricoles<sup>18,19</sup>.



## Policy recommendations

Les paysages sont à l'intersection des systèmes sociaux et écologiques, où se rencontrent divers usages des terres et valeurs. Une gestion intégrée et efficace des paysages peut favoriser des espaces multifonctionnels aux usages variés des terres qui contribue à la conservation de la biodiversité tout en améliorant la santé humaine. Cette approche nécessite une collaboration entre les parties prenantes de multiples secteurs, incluant la planification urbaine, l'agriculture,

la foresterie, la gestion de l'eau et la santé publique<sup>1</sup>.

Bien que ni les projets de recherche du programme [BiodivHealth](#) ni les travaux réalisés pour cette note n'aient conduit à une étude spécifique sur l'efficacité et la pertinence des politiques actuelles, ces résultats soulignent l'importance de préserver et encourager des paysages diversifiés pour favoriser la biodiversité et la santé humaine.

- **Protéger la diversité des paysages agricoles** en incitant les agriculteurs et leur apportant un soutien technique pour maintenir des usages diversifiés des terres, des champs plus petits, des parcelles semi-naturelles, des systèmes de culture diversifiés et de l'agroforesterie dans le cadre de la [politique agricole commune \(PAC\) 2023-27](#). Une plus grande diversité paysagère accroît les diversités fonctionnelle et spécifique, soutient les services écosystémiques de régulation et améliore la santé humaine.
- **Accélérer la mise en œuvre des engagements pris** par l'UE de [planter 3 milliards d'arbres supplémentaires d'ici à 2030](#) en tant que solution fondée sur la nature dans le cadre du « [Green Deal](#) » européen pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique, en utilisant des peuplements mixtes d'arbres indigènes. Les conclusions du projet Dr.FOREST ont mis en évidence le rôle des arbres dans l'apport de nombreux bienfaits pour la santé physique et mentale, incluant la réduction des conséquences dévastatrices du stress thermique sur la santé humaine.
- **Restaurer des forêts diversifiées en intégrant une grande variété d'espèces, d'âges et de tailles d'arbres.** Les recherches financées par Biodiversa+ ont démontré que la biodiversité forestière améliore les bénéfices pour la santé humaine et favorise des forêts plus saines et plus résilientes. La diversité forestière peut être améliorée dans le cadre de la nouvelle [loi européenne sur la restauration de la nature](#). Les [lignes directrices relatives aux aides des États](#) dans le cadre de la PAC peuvent encourager la mise en œuvre des « [lignes directrices pour une gestion forestière plus proche de la nature](#) » de la Commission européenne, qui visent à améliorer la diversité des forêts dans le cadre de la [nouvelle stratégie forestière de l'UE](#).
- **Intégrer des forêts de plusieurs espèces et autres infrastructures vertes dans la planification urbaine et paysagère,** afin de répondre aux besoins spécifiques des communautés locales en matière de santé. Par exemple, inclure des **conifères indigènes à feuilles persistantes** dans les forêts urbaines pour optimiser l'élimination des particules de pollution de l'air ou renforcer les **canopées denses** pour protéger du stress thermique. Ou des peuplements entremêlés d'arbres à feuilles caduques pour améliorer la biodiversité et la résilience. Ces mesures peuvent être intégrées dans la [loi européenne sur la restauration de la nature](#), qui vise à augmenter régulièrement les espaces verts urbains et le couvert végétal d'ici à 2030. L'amélioration de la biodiversité en tant que solution fondée sur la nature pour préserver la santé humaine dans les zones urbaines peut également être incluse dans le [programme urbain de l'UE](#) et dans l'[accord sur les villes vertes](#).
- **Sensibiliser le public aux effets bénéfiques de la nature sur la santé mentale.** Sensibiliser les praticiens de la santé publique, les médecins et le grand public aux bienfaits de la biodiversité sur la santé mentale. Des programmes comme « [Dose of Nature](#) », qui aide les personnes souffrant de troubles mentaux en les encourageant à passer du temps dans la nature, illustrent comment les conclusions sur les bienfaits des forêts pour la santé mentale peuvent être appliquées concrètement.
- **Préserver les rivières et les zones riveraines de la résistance aux antibiotiques.** Réglementer strictement le pâturage du bétail à proximité des cours d'eau afin de prévenir la pollution de l'eau et d'éviter la propagation de la résistance aux antibiotiques. Ces mesures peuvent être intégrées dans le cadre de la [directive-cadre sur l'eau](#). La [directive révisée sur le traitement des eaux urbaines résiduaires](#) peut imposer des **étapes supplémentaires de traitement de l'eau dans les stations d'épuration afin de limiter autant que possible la résistance aux antibiotiques** dans les rejets d'eau dans l'environnement.

### Sources

[ANTIVERSA - Dr.FOREST - FUNPROD](#)

Les publications scientifiques utilisées dans ce policy brief sont disponibles dans la bibliographie annexe:

[www.biodiversa.eu/actionable-knowledge/policy-briefs/](http://www.biodiversa.eu/actionable-knowledge/policy-briefs/)

Photos: Pixabay

### Contact

[contact@biodiversa.eu](mailto:contact@biodiversa.eu)  
[www.biodiversa.eu](http://www.biodiversa.eu)



@BiodiversaPlus



@BiodiversaPlus

### À propos de ce Policy brief

Ce document fait partie d'une série de policy briefs ayant pour objectif de transmettre aux décideurs politiques les principaux résultats des projets de recherche sur la biodiversité financés par Biodiversa+ et de leur fournir des recommandations basées sur les résultats de la recherche.

La série complète de policy briefs est disponible ici : <https://www.biodiversa.eu/actionable-knowledge/policy-briefs/>.

Ce policy brief a été demandé et supervisé par Biodiversa+, produit par [Dr. Miri Tsalyuk](#) et traduit par le ministère français chargé de la transition écologique et de la Fondation française pour la recherche sur la biodiversité (FRB).

Les principaux résultats présentés ont été co-rédigés et validés par des chercheurs de projets de recherche : ANTIVERSA, Dr.FOREST and FUNPROD financés dans le cadre de l'appel Biodiv-Health de Biodiversa+ sur les questions de biodiversité et santé.

Les recommandations politiques émises ne reflètent pas nécessairement la vision de tous les partenaires de Biodiversa+.



Co-funded by  
the European Union  
under Grant Agreement No 101052342



Produit en octobre 2024.