

Séminaire SANTÉ-ENVIRONNEMENT

en Centre-Val de Loire

dans le cadre de l'élaboration du
4^{ème} Plan Régional Santé Environnement

Le 13 octobre 2022 de 8h15 à 12h30



- Composée uniquement de professionnels de santé
- Association d'intérêt général
- 1% pour la planète
- Alliance Santé Biodiversité
- Membre du GSE (PNSE 4)



« Intérêt du maintien de la biodiversité pour la santé »

Dr Pierre Souvet Orléans 13 octobre 2022

BIODIVERSITÉ ?

La biodiversité, c'est tout le vivant et son fonctionnement

Et nous en faisons partie !



Préfaces
Hubert REEVES
Dr Pierre SOUVET



Notre santé et la biodiversité

TOUS ENSEMBLE POUR PRÉSERVER LE VIVANT

BUCHET • CHASTEL

Gilles Pipien
Serge Morand

DICLOFENAC

- Extinction des vautours par Insuffisance rénale
- Développement de la rage
- Cout sanitaire (traitements , vaccinations)
- Cout économique (nettoyage)
- Cout social (fertilisant)
- Cout culturel



SANTE BIODIVERSITE TOUT EST LIE / LES VAUTOURS en INDE

Pollution et santé : le point sur les progrès

Fuller et al .The Lancet 2022 [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(22\)00090-0](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(22)00090-0)

- **« La triade pollution , du changement climatique et de la perte de biodiversité sont les principaux problèmes environnementaux mondiaux de notre époque ; ces problèmes sont intimement liés et les solutions apportées à chacun profiterons aux autres ».**
- **« Nous ne pouvons pas continuer à ignorer la pollution »**

Définition de la santé

- **OMS La santé : » un état de bien-être physique, mental et social complet et pas simplement l'absence de maladie ou d'infirmité ».**

La définition de la santé comprend 3 aspects du bien-être.

- *Le **bien-être physique** fait : **qualité** et à la **performance du fonctionnement corporel** ;* inclut d'avoir l'énergie nécessaire pour bien vivre, la capacité de ressentir l'environnement extérieur et des expériences de douleur et de confort .
- ***Bien-être mental** = **qualité psychologique, cognitive et émotionnelle** de la vie d'une personne,* qui comprend les pensées et les sentiments que les individus ont au sujet de leur état de vie et de leur expérience du bonheur
- *Le **bien-être social** = manière dont un individu est **connecté** aux autres dans sa communauté sociale locale et plus large. comprend le nombre d'interactions sociales qu'une personne a, la profondeur de ses relations clés et la disponibilité d'un soutien social*

Voies reliant la biodiversité à la santé humaine : un cadre conceptuel

Mélissa R Marselle et al j.envint.2021

4 domaines de voies – à la fois bénéfiques et nuisibles – relient la biodiversité à la santé humaine

- **1/ réduire les dommages**

fourniture de **médicaments**, approvisionnement en **nourriture et eau** potable, diminution de l'**exposition** à la pollution atmosphérique et sonore, îlot de chaleur ;

- **2 /restaurer les capacités**

qualités de l'environnement naturel qui facilitent la récupération du **stress ,de l'attention**

- **3/ renforcement des capacités**

promotion de l'**activité physique**, facilitation de l'interaction et la **cohésion sociale**, des **expériences transcendantales** (émotions , humilité, réflexion) ,favoriser l'attachement et l'**identité** du lieu

- **4/ causer des dommages** (par exemple, agents infectieux ,animaux sauvages dangereux, maladies zoonotiques, allergènes (en exploitant la nature, nous favorisons nous-mêmes ces conflits) [IPBES 2020](#)

Ce manque de compréhension mécaniste des voies reliant la biodiversité à la santé humaine limite **l'application de solutions basées sur la nature en santé publique et l'influence sur les politiques**

la biodiversité doit être prise en compte dans les **politiques de santé publique,**
d'aménagement du territoire et d'urbanisme.



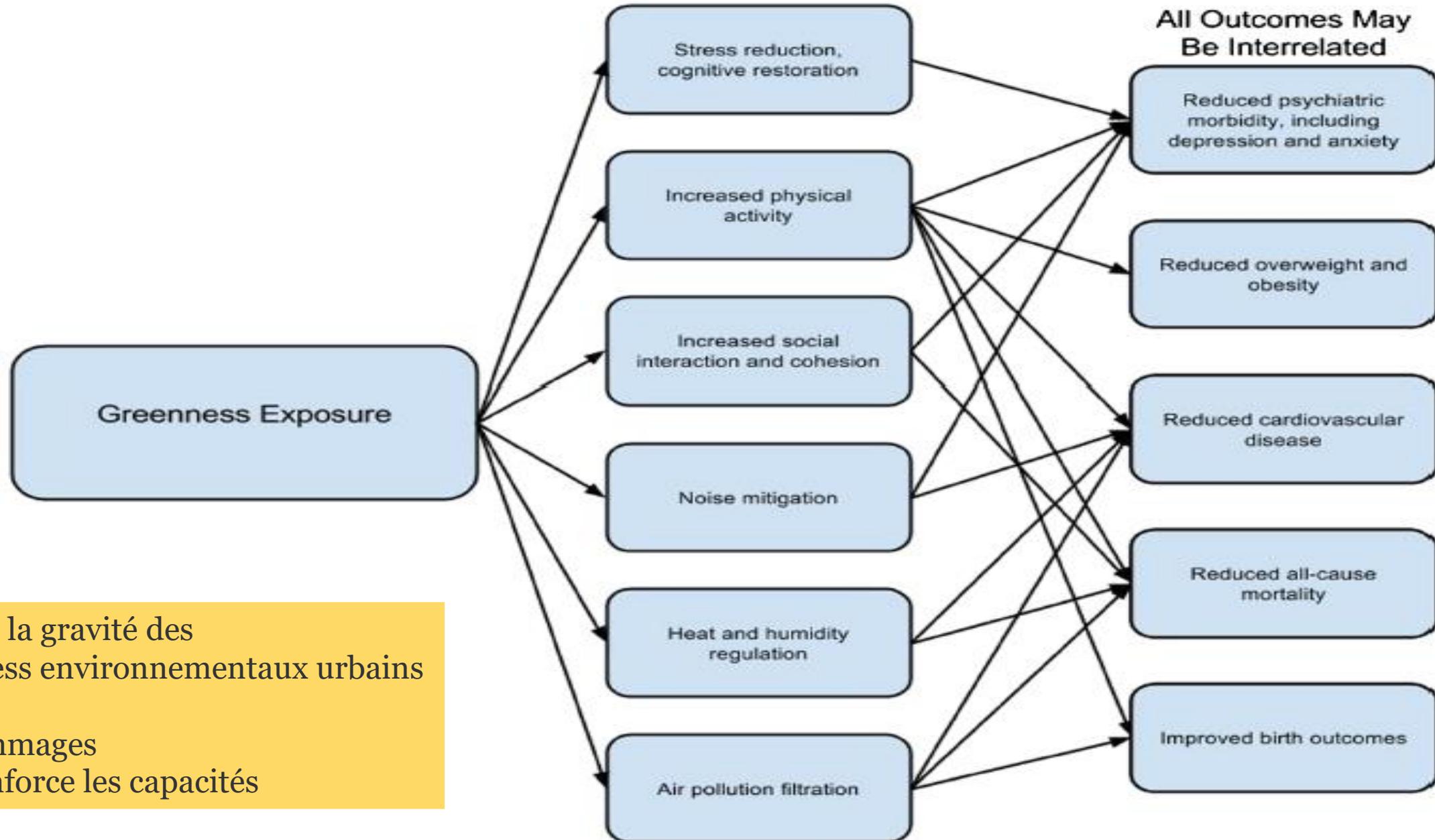
Réduction des Dommages
Restauration et renforcement des capacités



La nature= les caractéristiques physiques et **les processus d'origine non humaine que les gens peuvent normalement percevoir**
(Hartig)

Revue des études sur les bénéfices pour la santé de la verdure

Peter James & al; Harvard medical school .Curr Epidemiol Rep (2015) 2:131–142



Atténuation de la gravité des facteurs de stress environnementaux urbains

Réduit les Dommages
Restaure et renforce les capacités

[10.3389/fpsyg.2019.00722](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00722)

- 2 biomarqueurs physiologiques du stress - le cortisol et l'alpha-amylase salivaire
- 8 semaines, 36 citadins ont une expérience avec la nature (NE) (au moins 3 fois par semaine pendant une durée de 10 min ou plus)
Cortisol: -21,3 %/heure après la chute diurne de 11,7 % de l'hormone L'efficacité maximale par temps consommé entre **20 et 30mn: -18%**
après les bénéfices continuent à s'accumuler, mais à un rythme réduit (-11%/h)
- **Le type d'activité n'a pas influencé la réponse du cortisol**
- **alpha-amylase salivaire: -28,1 %/h** après son augmentation diurne de 3,5 %/h, mais uniquement pour les participants les moins actifs assis ou assis avec un peu de marche

The health benefits of the great outdoors: A systematic review and meta-analysis of greenspace exposure and health outcomes

J Env RES 2018 doi:.2018.06.030 Twohig-benett et al

- 143 études : association espace vert avec diminution:
- du cortisol salivaire
- de la fréquence cardiaque -2,57
- de la pression artérielle diastolique -1,97
- **Risque mortalité toutes causes confondues 0,69**
- **Risque mortalité cardiovasculaire 0,84**
- Incidence des **AVC**, de **HTA**, des **dyslipidémie**, des **maladies coronariennes** a été réduite.

Incidence du diabète de type II 0,72

du risque **d'accouchement prématuré 0,87**

- **Fœtus de petite taille** pour l'âge gestationnel 0,81
- Incidence de **l'asthme**
- incidence accrue d'une bonne santé autodéclarée

- entre 66,7 % et 100 % des études ont montré des associations dénotant la santé avec une exposition accrue aux espaces verts, y compris des résultats neurologiques et liés au **cancer**, et la **mortalité respiratoire**.

Atténuation de la gravité des facteurs de stress environnementaux urbains

LE DEBUT DE LA VIE: Un moment clé

- La verdure des quartiers de la mère a un effet positif sur le **poids à la naissance** de leurs nourrissons.
- L'exposition des enfants à des environnements naturels réduit le risque de développer la **schizophrénie**.
- Réduction des **atopies , allergies , asthme**.
- **Microbiote** : bénéfique dans l'environnement au début de la vie : développement du système immunitaire (*régulation de la composition en espèces du microbiome humain*) et sur la prévalence des maladies inflammatoires chroniques.
- Une exposition précoce à la nature **amplifie les effets bénéfiques** potentiels des espaces verts plus tard dans la vie .

« **trouble déficitaire de la nature** » : troubles mentaux dus au manque d'interaction avec la nature au début de la vie, a été associé à un certain nombre de **difficultés émotionnelles, cognitives et physiques** chez les enfants.

Aerts et al BMB 2018



L'exposition à la verdure améliore-t-elle le développement neuropsychologique et la santé mentale des enfants ?

[Luque-García et al Res Environ Dec 2021. doi : 10.1016/j.envres.2021.112599.](#)

- 34 études incluses sur le développement neuropsychologique et la santé mentale:
 - **Attention, mémoire de travail, intelligence, développement cognitif, performances scolaires, bien-être, symptômes du trouble déficitaire de l'attention/hyperactivité et le comportement**
 - **Association positive** entre l'exposition au vert et les résultats étudiés
-
-

Exposition au vert des enfants et méthylation de l'ADN associée au QI : une étude de cohorte prospective

[Kyung et al Int J res sante publique 2021 10.3390/ijerph18147429](#)

La méthylation de l'ADN à cg26269038 à l'âge de 2 ans était significativement associée **au QI de performance des enfants à l'âge de 6 ans.**

L'exposition à la verdure environnante était associée à des modifications de **la méthylation de l'ADN liées aux capacités cognitives**, qui étaient également associées au QI des enfants



La nature élue antidépresseur de l'année !

Jardins thérapeutiques Écothérapie



Comparaison entre des personnes souffrant de
dépression se promenant 30 minutes



Dans la campagne : 71% sont moins déprimés et moins
tendus et 90% ont une meilleure confiance en soi



Dans un centre commercial : 45% sont moins déprimés mais
22% le sont plus, 50% sont plus tendus et
44% ont moins confiance en eux

- 3 Hypothèses
- « **hypothèse de la biophilie** » (que les humains ont une affinité intrinsèque avec les autres espèces et la nature parce que l'interaction avec l'environnement naturel a conduit à l'évolution de notre espèce)
- « **hypothèse de la biodiversité** » (améliore le système en régulant la composition en espèces du microbiome humain)
- « **hypothèse de l'effet de dilution** » (qu'une richesse de vertébrés réduit le risque de maladies infectieuses chez l'homme car les agents pathogènes sont « dilués » parmi un grand nombre d'espèces réservoirs animales qui diffèrent par leur capacité à infecter les espèces vectrices d'invertébrés)

19 études, 40 associations entre les indicateurs de biodiversité et la santé humaine ont été évaluées :

24 associations étaient significativement positives (60 %).

3 associations étaient significativement négatives (8 %).

13 associations n'étaient pas statistiquement significatives (33 %).

10 associations positives dans 13 tests : 77 % pour la richesse d'oiseaux.

5 associations positives dans 10 tests : 50 % richesse en espèces végétales.

4 associations positives dans 5 tests : 80 % diversité de l'habitat.

2 associations positives dans 3 tests ; 66 % richesse perçue des papillons.

Les effets de la biodiversité dépendent de:

- *La disponibilité , l'accessibilité, la proximité*
- *L'exposition (du moment , fréquence , durée),directe ou indirecte , intentionnelle ou fortuite ,son expérience(sensibilisation)*
- *Biodiversité (richesse et abondance ,biodiversité perçue) , rôle des sens ,préférences individuelles*

Renforcer la diversité au sein de notre corps : l'approche par le microbiote

- **10¹² à 14 Millions** microorganismes bactéries, virus, parasites, champignons non pathogènes vivent dans le corps humain
- Le **microbiote** affecte le développement et le fonctionnement de pratiquement **tous les systèmes organiques** et contribue à l'adaptation et à l'évolution, tout en protégeant contre les micro-organismes pathogènes et les toxines.

Bénéfices du Microbiote:

- **Barrière** contre les micro-organismes pathogènes (De Filippo et al., 2010)
- Développement de l'intestin et du **système immunitaire** (Macpherson 2004)
- Transformation et **métabolisme** des nutriments ;
- Stabilisation et robustesse de certaines caractéristiques physiologiques (**homéostasie**)
- Microbiote et **fonction cérébrale**
- Le microbiote humain varie entre les individus selon le milieu, le régime alimentaire, le génotype et la position géographique
- les microbiotes parentaux ont des **impacts transgénérationnels** sur la santé des descendances

Long term biodiversity intervention shapes health-associated commensal microbiota among urban day-care children

Roslund MI et coll .Environ Int. 2021 Aug

verdissement des cours d'écoles : **augmentation de l'abondance relative des mycobactéries environnementales non pathogènes** dans les sols de surface.

(Gammaproteobacteria, Negativicutes et Bacilli,) qui représentaient conjointement près de 40 et 50 % des taxons sur la peau et la salive des enfants en garderie d'intervention, respectivement.

Peau: à 1 an

richesse plus élevée en alpha, bêta et gammaprotéobactéries

abondance relative plus faible de bactéries potentiellement pathogènes, Haemophilus parainfluenzae, Streptococcus sp. et Veillonella sp., rapport aux enfants des crèches classiques.

Intestin : l'abondance relative de Clostridium sensu stricto a diminué

sur 2 ans l'intervention a **enrichi le microbiote commensal et supprimé les bactéries potentiellement pathogènes sur la peau.**

La restauration du microbiote

- Altération du microbiote : l'alimentation, les **antibiotiques** et autres médicaments, l'environnement naturel, biocides..
- **L'amélioration et la diversification de l'alimentation** (*Chong-Nguyen 2017*) ; productions locales diversifiées et favorables à la biodiversité

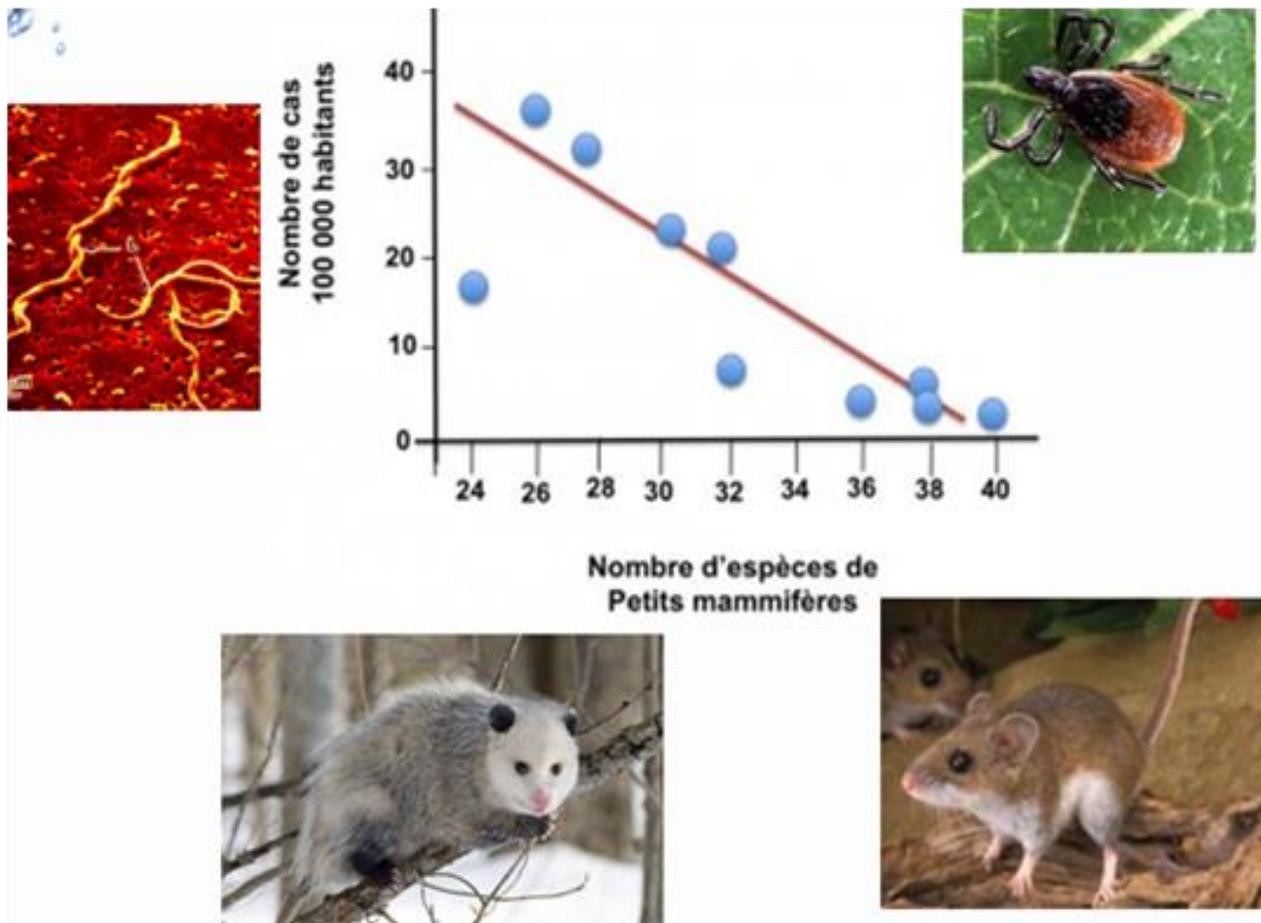
Prébiotiques (fruits , légumes , miel)

Probiotiques (produits fermentés, yaourt)

- **Réduire la consommation d'antibiotiques et de biocides** : diminution des barrières immunitaires et résistances bactériennes,
- **Augmenter la fréquence des contacts avec la nature** : stress crée des inflammations de la paroi intestinale et réduisent la diversité biologique du microbiote.
- Combiner impacts positifs sur la santé et la biodiversité.
- Eviter les produits ultratransformés , le fast food,

PRESERVER LA BIODIVERSITE, C'EST AUSSI PROTEGER LA SANTE HUMAINE

L'effet dilution : la maladie de Lyme



Virus du Nil occidental

les taux d'infection par le WNV chez les moustiques et les humains étaient négativement corrélés avec la diversité des oiseaux non-passerins dans divers types d'utilisation des terres en Louisiane, [Ezenwa et al. Proc Roy Soc B 2006](#)

Parasitoses

. La biodiversité inhibe les parasites : de nombreuses preuves de l'effet de dilution
[Civitello et al PNAS 2015](#)

Autres Effets

- **Effet d'amplification**

- Amériques: fièvre jaune par comté (1 164 cas confirmés de fièvre jaune) était significativement associée positivement à la diversité des hôtes primates non humains. .Modèles géographiques et facteurs environnementaux associés à la présence humaine de fièvre jaune dans les Amériques

- *Hamrick et al PLoS Negl Trop Dis 2017*

- **Pas d'effet :infection Hantavirus dans les Amériques**

- *Vadell Oecologia 2020*

La perte de la biodiversité contribue à l'émergence de nouvelles maladies qui se transmettent de l'animal à l'homme. Déjà 6 pandémies récentes (SRAS, grippe A ,H1N1, MERS-CoV, Zika, Ebola,Covid-19)

Vivre à proximité d'un espace vert réduit la prévalence des maladies et la mortalité

La moindre diversité de nos microbiotes est un facteur de développement des maladies de la modernité (diabète, obésité, allergies, troubles mentaux, maladies neurologiques etc.). alors que le contact avec la nature améliore nos microbiotes

Réduire sa consommation de viande, de produits ultra transformés, manger diversifié et des produits issus de l'agriculture biologique réduit les risque d'obésité, de diabète, de maladie cardiovasculaire et de cancer, jusqu'à 25%.

Conférence « Une seule santé, en pratique ? »

17 Mars 2021



➤ **Structuration des connaissances et de l'offre de formation**



➤ **Education en cycle secondaire**



➤ **Formation initiale en enseignement supérieur**



➤ **Formation continue et professionnalisation**



➤ **Information et sensibilisation des populations**



Ne pas se résigner
Etre déterminé
Agir

