



## Cercle des partenaires

Chaire de leadership en enseignement (cle)  
en foresterie autochtone

FICHES RÉSUMANT

L'EXPLORATION DE LA

LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE

AU SUJET DES

# LIENS ENTRE LA SANTÉ HUMAINE ET LA FRÉQUENTATION DES FORÊTS ET DES ENVIRONNEMENTS NATURELS

Delphine **THÉBERGE**

Étudiante au doctorat en sciences forestières  
Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique  
Département des sciences du bois et de la forêt  
Université Laval

## L'ACCÈS À LA FORÊT:

# UNE QUESTION DE SANTÉ PUBLIQUE

Delphine THÉBERGE

Étudiante au doctorat en sciences forestières  
Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique  
Département des sciences du bois et de la forêt  
Université Laval

FICHE 1 DE 3

[www.foresterieautochtone.ulaval.ca](http://www.foresterieautochtone.ulaval.ca)



**Cercle des partenaires**  
Chaire de leadership en enseignement (cle)  
en foresterie autochtone

## Liens entre fréquenter la forêt et la santé

Depuis le milieu des années 2010, les publications scientifiques établissant des liens entre la santé et la fréquentation des territoires forestiers sont de plus en plus nombreuses (1). Plusieurs revues de littératures<sup>1</sup> ont démontré que de passer du temps en forêt permet, entre autres, de diminuer le stress et la pression

artérielle, d'améliorer la concentration, en plus d'être bénéfique pour la santé mentale en général (1-8). Les bienfaits de la fréquentation des milieux naturels se font sentir pour tous les types de personnes: les aînés (9), les jeunes (10), les femmes (11,12), les hommes (13).

Tableau 1 - Effets positifs sur la santé de la fréquentation des forêts

Sur la santé en général	Plus-value de la fréquentation de la forêt (et des espaces verts)	Les effets de la fréquentation des forêts et de thérapies en nature ont été étudiés sur différentes conditions particulières, par exemple:
<ul style="list-style-type: none"><li>• Bénéfique pour la santé mentale (14-18).</li><li>• Réduction du stress (7,19-22).</li><li>• Diminution de la pression artérielle (4,13,23-26).</li><li>• Rétablissement de la capacité à fixer l'attention – Amélioration de la concentration (27-34).</li><li>• Régulation et stimulation du système immunitaire (35-37).</li><li>• Bénéfique pour le sommeil (38-41).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'activité physique en nature peut avoir davantage d'effets positifs sur la santé qu'à l'intérieur ou qu'en milieu urbain (42,43).</li><li>• Les thérapies en nature peuvent avoir de meilleurs résultats que des thérapies conventionnelles (12,44,45).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stress post-traumatique (48-50).</li><li>• Consommation et dépendance (51,52).</li><li>• Cancer (prévention et traitement) (36,53).</li><li>• Obésité (54).</li><li>• Autisme (55).</li><li>• Fibromyalgie (56).</li><li>• Diabète (57)</li></ul>

1. Il existe différents types de revue de littérature. De manière générale, il s'agit de synthétiser ou d'analyser des publications scientifiques sur un sujet donné. Par exemple, Doimo et al. ont analysé 93 articles.



## Accessibilité à la nature

Différentes études ont montré que l'accessibilité à la nature est bénéfique pour la santé (58–60). D'ailleurs, l'Association américaine de santé publique a une politique ayant pour objectif d'améliorer la santé et le bien-être par l'accès à la nature<sup>2</sup>. En ce sens, il existerait une corrélation entre habiter à proximité d'espaces verts (ex: parc urbain) accessibles et le fait de vivre plus longtemps (61). De plus, un manque d'accès aux espaces verts augmenterait les risques d'une mort prématurée (5,60,62,63). La présence d'au moins une dizaine d'arbres dans un pâté de maisons améliorerait la perception de la santé et diminuerait les risques de développer des maladies cardio-vasculaires (64). Les écosystèmes forestiers près des lieux habités peuvent aussi être des lieux encourageant les contacts sociaux, documentés pour avoir des effets bénéfiques sur la santé (65). Certaines études se sont plutôt penchées sur la fréquentation des milieux sauvages, parfois appelés thérapie par l'aventure ou sylvothérapie, documentés pour avoir des bénéfices positifs sur la santé mentale, émotionnelle et sociale (44,66–68). Ainsi, l'accès à une variété d'écosystèmes forestiers, allant de quelques arbres à une large forêt, est bénéfique pour la population (69).

## Un déterminant de la santé

L'expression *déficit nature* désigne le fait que les humains, particulièrement les enfants, ne passent pas assez de temps à l'extérieur; dans la nature (70). L'accès à des environnements naturels pourrait donc être considéré comme un déterminant de la santé. Dans le cas des Autochtones, c'est plus que simplement l'accès qui doit être pensé comme un déterminant de la santé, mais la *connexion* au territoire, qui est lié au mode de vie et aux dimensions culturelles et spirituelles (71,72). Dans cette optique, il ne faut pas juste que les Autochtones puissent aller se promener en forêt, ils doivent pouvoir y pratiquer leurs activités traditionnelles. La connexion des Autochtones au territoire peut favoriser leur bien-être (73,74) et réduire les grandes disparités qui existent entre leur santé et celle des autres Canadiens (75).

2. <https://www.apha.org/policies-and-advocacy/public-health-policy-statements/policy-database/2014/07/08/09/18/improving-health-and-wellness-through-access-to-nature>

## Recommandations

- Ajouter des couches géomatiques à l'outil *Forêt Ouverte* qui permettront aux citoyens de connaître tous les endroits accessibles pour fréquenter la forêt (ex: les parcs municipaux, régionaux, les ZECs, les pourvoiries et celles à l'intérieur des périmètres urbains) et publiciser cette initiative.
- Offrir des subventions pour améliorer l'accès au territoire, par exemple:
  - Développer du transport entre les lieux habités et la forêt (notamment pour les plus démunis);
  - Avoir des parcours en forêt accessibles en chaise roulante;
- Réfléchir au concept de forêts communautaires dans une perspective de santé.
- Aller à la rencontre des communautés autochtones pour mieux comprendre leur connexion au territoire et comment celle-ci peut influencer leur santé.



# DÉVELOPPER UNE CULTURE FORESTIÈRE PAR L'ÉDUCATION EN FORÊT

Delphine THÉBERGE

Étudiante au doctorat en sciences forestières  
Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique  
Département des sciences du bois et de la forêt  
Université Laval

FICHE 2 DE 3

[www.foresterieautochtone.ulaval.ca](http://www.foresterieautochtone.ulaval.ca)



**Cercle des partenaires**  
Chaire de leadership en enseignement (cle)  
en foresterie autochtone

## L'école en forêt: bonne pour la santé

La diminution du contact avec la nature peut avoir plusieurs impacts sur la santé humaine. Ce *déficit nature* entraînerait une plus grande sédentarité et des effets psychologiques néfastes (76). Pour lutter contre le déficit nature, l'éducation dans des environnements naturels est une option intéressante (76). En plus d'améliorer la santé mentale, émotionnelle et sociale des enfants (10,47), le contact avec la nature améliore les capacités de concentration (27,33). Durant l'enfance, ce contact stimule la créativité, le développement cognitif et les habiletés sociales (77-79). Il amène différentes possibilités d'apprentissage, notamment sur la compréhension de la biodiversité (80). L'école en forêt peut améliorer la confiance, la motivation, la concentration, le langage et les habiletés physiques (81,82), en plus de contribuer au développement social des jeunes en favorisant le travail d'équipe, les relations avec les autres et la connaissance de soi (83). L'école en forêt améliorerait aussi l'humeur et le comportement (46).

Les relations que les enfants ont avec la forêt peuvent influencer leurs perceptions de celle-ci à l'âge adulte. Par exemple, les participants d'une étude appréciaient se retrouver dans un environnement forestier semblable à ceux qu'ils ont fréquentés durant leur enfance, lorsque cela leur évoquait des souvenirs positifs (27). La fréquentation des environnements naturels est une stratégie efficace pour faire face au stress et aux difficultés de la vie. Elle permet de retrouver ses capacités de concentration et d'avoir une meilleure clarté mentale



(5,27–29). Les personnes ayant eu un bon contact avec la nature durant l'enfance semblent plus enclines à utiliser cette stratégie lorsqu'ils en ont besoin (17,84). De plus, les adultes ayant passé beaucoup de temps en nature durant l'enfance auront plus de chance de conserver un intérêt pour celle-ci à l'âge adulte (85,86).

## La perception des forêts

Les effets positifs des environnements naturels sur la santé et le bien-être (87) suggèrent que les êtres humains sont, d'une manière innée, connectés à la nature, c'est ce qu'on appelle l'hypothèse de la biophilie (88,89). Les dispositions culturelles vont aussi influencer la relation des humains avec la nature (90,91). Les préférences environnementales sont influencées par le lien avec la nature durant l'enfance, ainsi que par la culture (92). De plus, les appréhensions des gens face aux territoires influencent le *potentiel thérapeutique* des environnements naturels. Par exemple, si une personne qui se promène en forêt a peur (de se perdre, des tiques, des animaux, etc.), les bénéfices pour sa santé mentale ne seront probablement pas au rendez-vous (17). Il est donc important de développer une relation positive avec la forêt dès l'enfance (77), car cela pourrait avoir des impacts bénéfiques sur la santé mentale et le bien-être à l'âge adulte.

## L'éducation en forêt, déjà présente au Québec

L'éducation en forêt pourrait permettre de développer une culture forestière chez l'ensemble des Québécois. D'ailleurs, le MFFP s'implique déjà, notamment via les Associations forestières. Par exemple, l'Association forestière des deux rives offre des programmes et des outils éducatifs pour le primaire et le secondaire, ainsi que des ateliers pour les professeurs.<sup>3</sup> Ainsi, le «camp forêt des profs» est donné dans plusieurs régions<sup>4</sup>, tout comme «Viens vivre la forêt»<sup>5</sup> qui s'adresse aux jeunes de secondaire 3,4 et 5. De plus, le Conseil de l'industrie forestière du Québec a créé des fiches d'informations sur l'aménagement de la forêt, la transformation du bois et autres sujets liés à la foresterie.<sup>6</sup>

En ce qui concerne plus spécifiquement l'éducation en forêt, la Fondation Monique-Fitz-Back a mis en place le site «Enseigner dehors» dans le but d'outiller le personnel des écoles.<sup>7</sup> Plusieurs exemples d'enseignement en nature montrent que c'est possible à réaliser, tel qu'à l'école l'Arc-en-ciel<sup>8</sup> et à l'école de la Première Nation de Timiskaming.<sup>9</sup> L'éducation en nature et à l'environnement est aussi présente au niveau post-secondaire. Le Cégep de Baie-Comeau offre maintenant une formation en intervention par l'aventure et le plein-air<sup>10</sup>

3. <https://www.af2r.org/education-forestiere/primaire/>
4. <https://afat.qc.ca/milieu-scolaire/camp-foret-des-profs/>  
<https://www.af2r.org/education-forestiere/camp-foret-des-profs/>
5. <http://www.viensvivrelaforet.com/>
6. <http://cifq.com/fr/education/l-amenagement-de-la-foret-boreale>
7. <https://enseignerdehors.ca>
8. <https://www.lapresse.ca/actualites/education/2019-06-10/ecole-dans-la-foret-tout-le-monde-dehors>
9. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1773353/classe-forestiere-ecole-timiskaming?fbclid=IwAR0d-EaznO-KILJ7NipW6-NbivO1gfSgJa7ypQNebNmyXwLUaIFv9FM1Jpc%20-%20Timiskaming>
10. [https://lenord-cotier.com/2021/03/22/unique-au-quebec-le-cegep-de-baie-comeau-lance-une-formation-en-intervention-par-laventure-et-le-plein-air/?fbclid=IwAR3fBP\\_RSHa8e4YEWfM0p\\_H7DbyGsnqW5PKuepWCZlrrVmStGaNAIjg8U8](https://lenord-cotier.com/2021/03/22/unique-au-quebec-le-cegep-de-baie-comeau-lance-une-formation-en-intervention-par-laventure-et-le-plein-air/?fbclid=IwAR3fBP_RSHa8e4YEWfM0p_H7DbyGsnqW5PKuepWCZlrrVmStGaNAIjg8U8)



et l'UQAC a des projets de recherche en intervention éducative et thérapeutique par la nature et l'aventure.<sup>11</sup> Le Centre de recherche en éducation et formation relative à l'environnement et à l'écocitoyenneté de l'UQAM s'intéresse notamment à la formation des enseignants et aux facteurs limitant l'éducation relative à l'environnement.<sup>12</sup> À l'université Laval, plusieurs cours sont donnés à la forêt Montmorency, l'une des plus grandes forêts d'enseignement et de recherche au monde.<sup>13</sup>

### Les défis de l'éducation en forêt

Les initiatives d'école en forêt demeurent toutefois marginales, car ce n'est pas la majorité des enfants qui y ont accès (93). Bien souvent, les instigateurs de ces projets doivent contourner plusieurs obstacles, tels que le manque de ressources, de temps et de soutien (76). Actuellement, encourager les enfants à entrer en contact avec la nature repose essentiellement sur la détermination des enseignants à relever l'ensemble de ces défis.

Les avantages d'encourager l'éducation en forêt sont nombreux. Comment faire pour déployer ce type d'initiative dans le cursus de tous les élèves? Le Québec a un immense territoire forestier, favoriser l'éducation en forêt permettrait aux adultes de demain d'avoir une plus grande culture forestière, de mieux comprendre les cycles de la nature et d'être fiers du bien collectif qu'est la forêt.

## Recommandations

- Mieux connaître les besoins des Associations forestières pour qu'elles étendent plus largement leurs démarches d'éducation en forêt et à propos de la forêt.
- Établir des partenariats avec le ministère de l'Éducation, afin d'augmenter le nombre de projets d'éducation en forêt. Par exemple en embauchant un agent de liaison qui irait à la rencontre des différentes instances impliquées. L'objectif serait de bien comprendre les freins et les besoins des différents intervenants, afin de mettre en place de plus en plus d'initiatives d'enseignement en forêt.



### École dans la forêt: tout le monde dehors!

La classe des élèves de première année de l'école Arc-en-ciel s'est déplacée au parc du Mont-Saint-Bruno une fois par semaine pendant toute l'année scolaire.

Photo: Martin Chamberland, La Presse • Source: <https://www.lapresse.ca/actualites/education/2019-06-10/ecole-dans-la-foret-tout-le-monde-dehors>

11. <http://lerpa.uqac.ca/creneaux-dexpertise/intervention-educative-therapeutique-nature-aventure/>

12. <https://centrere.uqam.ca/programme-de-recherche/>

13. <https://www.foretmontmorency.ca/fr/a-propos/>

# LIENS ENTRE ZOONOSE ET BIODIVERSITÉ

## ILLUSTRÉS AVEC LE CAS DE LA MALADIE DE LYME

Delphine **THÉBERGE**

Étudiante au doctorat en sciences forestières  
Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique  
Département des sciences du bois et de la forêt  
Université Laval

FICHE 3 DE 3

[www.foresterieautochtone.ulaval.ca](http://www.foresterieautochtone.ulaval.ca)



**Cercle des partenaires**

Chaire de leadership en enseignement (cle)  
en foresterie autochtone

Plusieurs chercheurs se sont penchés sur les liens entre la biodiversité, la santé et le bien-être des humains (94–101). D'ailleurs, le milieu de la santé s'intéresse de plus en plus aux questions environnementales (102). L'Association québécoise des médecins pour l'environnement est composée de centaines de médecins sensibles aux enjeux environnementaux et à la crise climatique. Le collectif *La planète s'invite en santé* a pour mission d'amener les gouvernements à agir face aux changements climatiques<sup>14</sup> et à lutter contre l'effondrement de la biodiversité<sup>15</sup>. Il existe de nombreux liens entre la diversité des espèces et la diminution du risque de zoonoses, c'est-à-dire les maladies qui se transmettent de l'animal à l'humain.

### Qu'est-ce qu'un hôte ?

Une espèce agissant comme un réservoir et pouvant contenir des virus ou des bactéries. Les virus et les bactéries peuvent passer d'un hôte à l'autre et traverser la barrière des espèces.

#### Hôte compétent

Hôte capable d'héberger l'agent infectieux. La souris à pattes blanches est un bon exemple d'hôte pour la bactérie responsable de la maladie de Lyme (103)

#### Hôte non compétent

Hôte qui n'est pas capable d'assurer la multiplication ou la transmission de la bactérie ou du virus, par exemple l'écureuil gris dans le cas de la maladie de Lyme (103).

14. [https://cape.ca/chapter/cape-qc/?fbclid=IwAR0D\\_MBQpoxji-ieAMRz6HMMocdt-kJp7fHBvWUekRnee3dRqwgLTy6wLpM](https://cape.ca/chapter/cape-qc/?fbclid=IwAR0D_MBQpoxji-ieAMRz6HMMocdt-kJp7fHBvWUekRnee3dRqwgLTy6wLpM)

15. <https://laplanetesinvite.org>



## Diversité des hôtes et des prédateurs

Une diminution de la biodiversité pourrait favoriser l'émergence et la transmission des zoonoses (104,105). De nombreux mécanismes expliquent ce phénomène. Par exemple, dans le cas de la maladie de Lyme, transmise via une tique, des chercheurs ont constaté qu'une plus grande diversité des hôtes pouvait réduire le risque de transmission de la bactérie *Borrelia burgdorferi*, dont découle la maladie (106–108). Les prédateurs joueraient aussi un rôle important (109), notamment en réduisant la population des espèces hôtes compétents (110). En effet, plusieurs petits prédateurs se nourrissent de souris à pattes blanches, un hôte compétent pour la *Borrelia burgdorferi* (111). Il est donc important de saisir la fonction de chaque espèce pour bien comprendre le rôle de la biodiversité dans la régulation des pathogènes (112).

## Influences des activités anthropiques

De façon générale, la fragmentation des habitats et les modifications des écosystèmes favorisent l'émergence de maladie infectieuse (113–115), notamment la maladie de Lyme (116,117). Par exemple, des modifications dans les écosystèmes peuvent entraîner une diminution des petits mammifères prédateurs, tels que les renards roux, qui se nourrissent de rongeurs (111,118). Dans le même ordre d'idées, des chercheurs ont montré que la destruction et la fragmentation des forêts réduisaient la diversité des mammifères et augmentaient la densité de population des souris à pattes blanches, ce qui accroît l'exposition humaine à la maladie de Lyme (119).

Les rongeurs s'adaptent rapidement à un nouvel environnement. Généralement, ils prolifèrent pendant que d'autres espèces déclinent (120) et ils peuvent circuler entre les parcelles de forêts morcelées (121,122). L'hypothèse de l'effet de coévolution suggère que la fragmentation des territoires forestiers crée des îlots où les agents pathogènes, les holoparasites (un parasite doit terminer son cycle de vie en exploitant un hôte approprié) et les hôtes vont s'adapter, coévoluer pour finalement augmenter la diversité des agents pathogènes, entraînant ainsi une hausse des risques de transmission de ces pathogènes chez les humains (123).

## Effet de dilution, effet d'amplification

Les exemples montrant que l'augmentation de la diversité des espèces diminue le risque de maladie s'ancrent dans la théorie de la dilution (105,107,123). Toutefois, le phénomène inverse est aussi observé. Il s'appelle l'effet d'amplification, où le risque de maladie s'accroît avec l'augmentation de la biodiversité (123,124). Cet effet a été documenté dans divers contextes, notamment dans le cas de la maladie de Lyme (125). Les systèmes écologiques sont complexes et la communauté scientifique tente de comprendre l'existence, parfois simultanément, de ces deux phénomènes (114,126–128). Dans certaines circonstances, il est possible que l'effet de dilution n'opère pas (129). Les conditions pour que l'effet de dilution opère sont observées quand (130) :

1. Il y a une diversité dans la compétence des hôtes. Pour le cas de la maladie de Lyme, c'est d'avoir des hôtes compétents (ex: souris à pattes blanches), des moins compétents (comme le tamia rayé) et des non compétents (ex: écureuil gris).
2. Il y a une diversité d'espèces (hôtes et non-hôtes). Les hôtes compétents sont plus présents dans les communautés avec une faible diversité d'espèces.
3. Les hôtes non compétents régulent l'abondance des hôtes compétents ou ils réduisent les contacts entre les hôtes compétents et les pathogènes.

La perte d'habitats et la fragmentation du territoire pourraient-elles aussi jouer un rôle favorisant le phénomène de l'amplification (114)? Il peut être tentant de vouloir essayer d'exterminer la population d'un





ou plusieurs hôtes compétents, mais les effets de ce changement dans un écosystème sont difficiles à prévoir, car les zoonoses peuvent s'adapter à de nouvelles espèces pour en faire leurs hôtes (131).

La diversité d'espèces d'arbres pourrait aussi avoir une influence dans la réduction des infestations des nymphes de la tique (127). Il en reste beaucoup à faire pour bien comprendre les mécanismes qui opèrent dans les effets de dilution et d'amplification. Il semble essentiel de connaître la fonction que joue chaque élément de l'écosystème (104). À l'échelle mondiale, les interactions entre la perte de la biodiversité, les changements climatiques et l'émergence des maladies infectieuses sont de plus en plus prises en considération (131,132). L'approche *Une seule santé*, mettant en relation la santé des humains, des animaux et des plantes, semble fédérateur pour un grand nombre d'organisations gouvernementales et non gouvernementales (133). Le défi étant de faire travailler ensemble les différentes équipes multidisciplinaires.

### Diversité des arbres

Des effets de dilution et d'amplification sont aussi observés dans les invasions des insectes et autres pathogènes ravageurs des arbres. Bien que ces deux effets soient présents, une diversité globale des espèces d'arbres indigènes contribuerait à régulariser les invasions des ravageurs (134). Il existe d'ailleurs des indicateurs de diversité fonctionnelle des arbres qui mesurent les liens entre la biodiversité du peuplement, son fonctionnement et sa réponse aux perturbations (135).

## Recommandations

- Mettre sur pied des projets de recherche, dans l'approche *Une seule santé*, qui permettront de mieux comprendre les mécanismes écologiques influençant la prévalence des zoonoses dans un contexte québécois.
- Il serait intéressant d'entrer en dialogue avec des membres des communautés autochtones, car plusieurs d'entre eux ont un regard particulier sur les écosystèmes.
- Développer des projets de recherche qui permettent de mieux comprendre la fonction des espèces dans la prévalence des pathogènes et évaluer si les stratégies d'aménagement favorisent (ou non) des hôtes compétents ou non compétents.



Source: Photo de Lucas Gao de Unsplash (<https://unsplash.com/photos/Jlba19sPjdM>)

# Bibliographie

1. Doimo I, Masiero M, Gatto P. Forest and wellbeing: Bridging medical and forest research for effective forest-based initiatives. *Forests*. 2020;11(8):1–31.
2. Li Q. Effets des forêts et des bains de forêt (shinrin-yoku) sur la santé humaine: une revue de la littérature. *Rev For Française*. 2018;(2-3-4):273.
3. Hansen MM, Jones R, Tocchini K. Shinrin-yoku (Forest bathing) and nature therapy: A state-of-the-art review. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(8).
4. Ideno Y, Hayashi K, Abe Y, Ueda K, Iso H, Noda M, et al. Blood pressure-lowering effect of Shinrin-yoku (Forest bathing): A systematic review and meta-analysis. *BMC Complement Altern Med*. 2017;17(1):1–12.
5. Nilsson K, Bentsen P, Grahn P, Mygind L. De quelles preuves scientifiques disposons-nous concernant les effets des forêts et des arbres sur la santé et le bien-être humains? *Rev For Française*. 2018;(2-3-4):379.
6. Pagès AB, Peñuelas J, Clarà J, Llusià J, López FCI, Maneja R. How should forests be characterized in regard to human health? Evidence from existing literature. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(3):1–15.
7. Rajoo KS, Karam DS, Abdullah MZ. The physiological and psychosocial effects of forest therapy: A systematic review. *Urban For Urban Green* [Internet]. 2020;54. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126744>
8. Oh B, Lee KJ, Zaslowski C, Yeung A, Rosenthal D, Larkey L, et al. Health and well-being benefits of spending time in forests: Systematic review. *Environ Health Prev Med*. 2017;22(1):1–11.
9. MAO GX, CAO YB, YANG Y, CHEN ZM, DONG JH, CHEN SS, et al. Additive Benefits of Twice Forest Bathing Trips in Elderly Patients with Chronic Heart Failure. *Biomed Environ Sci* [Internet]. 2018;31(2):159–62. Available from: <http://dx.doi.org/10.3967/bes2018.020>
10. Maller CJ. Promoting children's mental, emotional and social health through contact with nature: A model. *Health Educ*. 2009;109(6):522–43.
11. MacBride-Stewart S, Gong Y, Antell J. Exploring the interconnections between gender, health and nature. *Public Health* [Internet]. 2016;141:279–86. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.puhe.2016.09.020>
12. Park BJ, Shin CS, Shin WS, Chung CY, Lee SH, Kim DJ, et al. Effects of forest therapy on health promotion among middle-aged women: Focusing on physiological indicators. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(12):1–15.
13. Li Q, Otsuka T, Kobayashi M, Wakayama Y, Inagaki H, Katsumata M, et al. Effects of forest environments on cardiovascular and metabolic parameters in Middle-Aged Males. Evidence-Based Complement Altern Med. 2016;117–36.
14. Meyer-Schulz K, Bürger-Arndt R. Les effets de la forêt sur la santé physique et mentale. Une revue de la littérature scientifique. *Rev For Française*. 2018;(2-3-4):243.
15. Bratman GN, Hamilton JP, Daily GC. The impacts of nature experience on human cognitive function and mental health. *Ann N Y Acad Sci* [Internet]. 2012;1249(1):118–36. Available from: <https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1749-6632.2011.06400.x>
16. O'Brien L, Ambrose-Oji B, Wheeler B. Santé mentale et bien-être: l'apport des arbres et des forêts au bénéfice de différentes populations en Grande-Bretagne. *Rev For Française*. 2018;(2-3-4):309.
17. Milligan C, Bingley A. Restorative places or scary spaces? The impact of woodland on the mental well-being of young adults. *Heal Place*. 2007;13(4):799–811.
18. Bratman GN, Anderson CB, Berman MG, Cochran B, de Vries S, Flanders J, et al. Nature and mental health: An ecosystem service perspective. *Sci Adv*. 2019;5(7).
19. Sonntag-Öström E, Nordin M, Järholm LS, Lundell Y, Brännström R, Dolling A. Can the boreal forest be used for rehabilitation and recovery from stress-related exhaustion? a pilot study. *Scand J For Res*. 2011;26(3):245–56.
20. Antonelli M, Barbieri G, Donelli D. Effects of forest bathing (shinrin-yoku) on levels of cortisol as a stress biomarker: a systematic review and meta-analysis. *Int J Biometeorol*. 2019;63(8):1117–34.
21. Markwell N, Gladwin TE. Shinrin-yoku (Forest Bathing) Reduces Stress and Increases People's Positive Affect and Well-Being in Comparison with Its Digital Counterpart. *Ecopsychology*. 2020;12(4):247–56.
22. Ulrich RS, Simons RF, Losito BD, Fiorito E, Miles MA, Zelson M. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *J Environ Psychol*. 1991;11(3):201–30.
23. Yau KK-Y, Loke AY. Effects of forest bathing on pre-hypertensive and hypertensive adults: a review of the literature. *Environ Health Prev Med*. 2020 Jun;25(1):23.
24. Song C, Ikei H, Miyazaki Y. Sustained effects of a forest therapy program on the blood pressure of office workers. *Urban For Urban Green*. 2017;27(September):246–52.
25. Park BJ, Tsunetsugu Y, Kasetani T, Kagawa T, Miyazaki Y. The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): Evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environ Health Prev Med*. 2010;15(1):18–26.
26. Tsunetsugu Y, Park BJ, Ishii H, Hirano H, Kagawa T, Miyazaki Y. Physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) in an old-growth broadleaf forest in Yamagata Prefecture, Japan. *J Physiol Anthropol*. 2007;26(2):135–42.
27. Stigsdotter UK, Corazon SS, Sidenius U, Refshauge AD, Grahn P. Forest design for mental health promotion—Using perceived sensory dimensions to elicit restorative responses. *Landsc Urban Plan* [Internet]. 2017;160:1–15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.11.012>
28. Berman MG, Jonides J, Kaplan S. The cognitive benefits of interacting with nature. *Psychol Sci*. 2008;19(12):1207–12.



29. Kaplan R, Kaplan S. The experience of nature: a psychological perspective. Cambridge: Cambridge University Press; 1989. 368 p.
30. Hartig T, Staats H. The need for psychological restoration as a determinant of environmental preferences. *J Environ Psychol*. 2006;26(3):215–26.
31. Staats H, Kieviet A, Hartig T. Where to recover from attentional fatigue: An expectancy-value analysis of environmental preference. *J Environ Psychol*. 2003;23(2):147–57.
32. Gidlow CJ, Jones M V., Hurst G, Masterson D, Clark-Carter D, Tarvainen MP, et al. Where to put your best foot forward: Psycho-physiological responses to walking in natural and urban environments. *J Environ Psychol* [Internet]. 2016;45:22–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.11.003>
33. van den Berg AE, Koole SL, van der Wulp NY. Environmental preference and restoration: (How) are they related? *J Environ Psychol*. 2003;23(2):135–46.
34. Takayama N, Morikawa T, Bielini E. Relation between psychological restorativeness and lifestyle, quality of life, resilience, and stress-coping in forest settings. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019;16(8). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph16081456>
35. Li Q, Nakadai A, Matsushima H, Miyazaki Y, Krensky A, Kawada T, et al. Phytoncides (wood essential oils) induce human natural killer cell activity. *Immunopharmacol Immunotoxicol*. 2006;28(2):319–33.
36. Li Q, Morimoto KI, Kobayashi M, Inagaki H, Katsumata M, Hirata Y, et al. Visiting a forest, but not a city, increases human natural killer activity and expression of anti-cancer proteins. *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2008;21(1):117–27.
37. Rook GA. Regulation of the immune system by biodiversity from the natural environment: An ecosystem service essential to health. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2013;110(46):18360–7.
38. Morita E, Imai M, Okawa M, Miyaura T, Miyazaki S. A before and after comparison of the effects of forest walking on the sleep of a community-based sample of people with sleep complaints. *Biopsychosoc Med*. 2011;5:1–7.
39. Shin JC, Vijay K, Mbbs P, An R, Mph DSG. Greenspace exposure and sleep: A systematic review. 2020;182(December 2019).
40. Kawada T, Li Q, Nakadai A, Inagaki H, Katsumata M, Shimizu T, et al. Effect of forest bathing on sleep and physical activity. *For Med*. 2013;(April):105–9.
41. Kim H, Kim J, Ju HJ, Jang BJ, Wang TK, Kim YI. Effect of forest therapy for menopausal women with Insomnia. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020;17(18):1–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17186548>
42. Shanahan DF, Franco L, Lin BB, Gaston KJ, Fuller RA. The Benefits of Natural Environments for Physical Activity. *Sport Med*. 2016;46(7):989–95.
43. Thompson Coon J, Boddy K, Stein K, Whear R, Barton J, Depledge MH. Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review. *Environ Sci Technol*. 2011;45(5):1761–72.
44. Bowen DJ, Neill JT. A Meta-Analysis of Adventure Therapy Outcomes and Moderators. *Open Psychol J*. 2014;6(1):28–53.
45. Grahn P, Pálsdóttir AM, Ottosson J, Jonsdóttir IH. Longer nature-based rehabilitation may contribute to a faster return to work in patients with reactions to severe stress and/or depression. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(11).
46. Roe J, Aspinall P. The restorative outcomes of forest school and conventional school in young people with good and poor behaviour. *Urban For Urban Green* [Internet]. 2011;10(3):205–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2011.03.003>
47. Chawla L, Keena K, Pevec I, Stanley E. Green schoolyards as havens from stress and resources for resilience in childhood and adolescence. *Heal Place* [Internet]. 2014;28:1–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.healthplace.2014.03.001>
48. Poulsen DV, Stigsdotter UK, Djernis D, Sidenius U. “Everything just seems much more right in nature”: How veterans with post-traumatic stress disorder experience nature-based activities in a forest therapy garden. *Heal Psychol Open*. 2016;3(1).
49. Havlick DG, Cerveny LK, Derrien MM. Therapeutic landscapes, outdoor programs for veterans, and public lands. *Soc Sci Med* [Internet]. 2021 Jan;268:N.PAG-N.PAG. Available from: <http://10.0.3.248/j.socscimed.2020.113540>
50. Wheeler M, Cooper NR, Andrews L, Hacker Hughes J, Juanchich M, Rakow T, et al. Outdoor recreational activity experiences improve psychological wellbeing of military veterans with post-traumatic stress disorder: Positive findings from a pilot study and a randomised controlled trial. *PLoS One*. 2020;15(11):e0241763.
51. Shin WS, Shin CS, Yeoun PS. The influence of forest therapy camp on depression in alcoholics. *Environ Health Prev Med*. 2012;17(1):73–6.
52. Norton CL, Tucker A, Russell KC, Bettmann JE, Gass MA, Gillis HLL, et al. Adventure Therapy With Youth. *J Exp Educ*. 2014;37(1):46–59.
53. Kim BJ, Jeong H, Park S, Lee S. Forest adjuvant anti-cancer therapy to enhance natural cytotoxicity in urban women with breast cancer: A preliminary prospective interventional study. *Eur J Integr Med* [Internet]. 2015;7(5):474–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eujim.2015.06.004>
54. Lachowycz K, Jones AP. Greenspace and obesity: A systematic review of the evidence. *Obes Rev*. 2011;12(5):183–9.
55. Zachor DA, Vardi S, Baron-Eitan S, Brodai-Meir I, Ginossar N, Ben-Itzhak E. The effectiveness of an outdoor adventure programme for young children with autism spectrum disorder: a controlled study. *Dev Med Child Neurol*. 2017;59(5):550–6.
56. López-Pousa S, G BP, Monserrat-Vila S, M de GB, J HC, Garre-Olmo J. Sense of Well-Being in Patients with Fibromyalgia: Aerobic Exercise Program in a Mature Forest-A Pilot Study. Evidence-based Complement Altern Med eCAM TA - TT -. 2015;2015:614783.
57. Ohtsuka Y, Yabunaka N, Takayama S. Shinrin-yoku (forest-air bathing and walking) effectively decreases blood glucose levels in diabetic patients. *Int J Biometeorol*. 1998;41(3):125–7.

58. Beyer KMM, Kaltenbach A, Szabo A, Bogar S, Javier Nieto F, Malecki KM. Exposure to neighborhood green space and mental health: Evidence from the survey of the health of Wisconsin. *Int J Environ Res Public Health*. 2014;11(3):3453–72.
59. Paquet C, Orschulok TP, Coffee NT, Howard NJ, Hugo G, Taylor AW, et al. Are accessibility and characteristics of public open spaces associated with a better cardiometabolic health? *Landsc Urban Plan* [Internet]. 2013;118:70–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.11.011>
60. van den Berg M, Wendel-Vos W, van Poppel M, Kemper H, van Mechelen W, Maas J. Health benefits of green spaces in the living environment: A systematic review of epidemiological studies. *Urban For Urban Green* [Internet]. 2015;14(4):806–16. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2015.07.008>
61. Takano T, Nakamura K, Watanabe M. Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: The importance of walkable green spaces. *J Epidemiol Community Health*. 2002;56(12):913–8.
62. Mitchell R, Popham F. Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *Lancet* [Internet]. 2008;372(9650):1655–60. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)61689-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(08)61689-X)
63. Maas J, Verheij RA, De Vries S, Spreeuwenberg P, Schellevis FG, Groenewegen PP. Morbidity is related to a green living environment. *J Epidemiol Community Health*. 2009;63(12):967–73.
64. Kardan O, Gozdyra P, Misisic B, Moola F, Palmer LJ, Paus T, et al. Neighborhood greenspace and health in a large urban center. *Sci Rep*. 2015;5:1–14.
65. Maas J, van Dillen SME, Verheij RA, Groenewegen PP. Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health. *Heal Place*. 2009;15(2):586–95.
66. Norwood MF, Lakhani A, Fullagar S, Maujean A, Downes M, Byrne J, et al. A narrative and systematic review of the behavioural, cognitive and emotional effects of passive nature exposure on young people: Evidence for prescribing change. *Landsc Urban Plan* [Internet]. 2019;189(April):71–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.04.007>
67. Fernee CR, Gabrielsen LE, Andersen AJW, Mesel T. Unpacking the Black Box of Wilderness Therapy: A Realist Synthesis. *Qual Health Res*. 2017;27(1):114–29.
68. Lee KJ, Hur J, Yang KS, Lee MK, Lee SJ. Acute biophysical responses and psychological effects of different types of forests in patients with metabolic syndrome. *Environ Behav*. 2018;50:298–323.
69. Lyytimäki J, Pitkänen K. Perceived Wellbeing Effects of Ecosystems in Finland. *Hum Ecol*. 2020;48(3):335–45.
70. Louv R. *Last child in the woods - saving our children from nature-deficit disorder*. Acta Paediatrica. New York: Algonquin Books of Chapel Hill; 2008.
71. Richmond CAM, Ross NA. The determinants of First Nation and Inuit health: A critical population health approach. *Heal Place*. 2009;15(2):403–11.
72. Kant S, Vertinsky I, Zheng B, Smith PM. Social, cultural, and land use determinants of the health and well-being of Aboriginal peoples of Canada: A path analysis. *J Public Health Policy*. 2013;34(3):462–76.
73. Adelson N. 'Being alive well: health and the politics of Cree well-being [Internet]. Toronto: University of Toronto Press; 2000. ix, 141 p. Available from: <http://ariane.ulaval.ca/cgi-bin/recherche.cgi?qu=01-0574493>
74. Guay C, Delisle L'Heureux C. Le territoire, source de guérison: récits d'expérience des Innus d'Uashat mak Mani-utenam. *Rech Amerindien Que* [Internet]. 2019;49(1):63–71. Available from: <https://id.erudit.org/iderudit/1066761ar>
75. Centre de collaboration nationale de la santé autochtone. *Aperçu de la santé des Autochtones au Canada*. Prince George (C.-B); 2013.
76. Bellerose-Langlois A. Lutter contre le déficit nature grâce à l'éducation formelle: recommandations aux acteurs décisionnels de l'éducation primaire québécoise. Université de Sherbrooke; 2015.
77. Kahn PH, Kellert SR. *Children and Nature: Psychological, Sociocultural, and Evolutionary Investigations* [Internet]. Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology; 2002. 371 p. Available from: <http://marefateadyan.nashriyat.ir/node/150>
78. Dillon J, Morris M, 'Donnell L, Reid A, Rickinson M, Scott W. *Engaging and Learning with the Outdoors – The Final Report of the Outdoor Classroom in a Rural Context Action Research Project*. Natl Found Educ Res. 2005;(April):90.
79. Dadvand P, Nieuwenhuijsen MJ, Esnaola M, Fornis J, Basagaña X, Alvarez-Pedrerol M, et al. Green spaces and cognitive development in primary schoolchildren. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2015;112(26):7937–42.
80. Beery T, Jørgensen KA. Children in nature: sensory engagement and the experience of biodiversity. *Environ Educ Res* [Internet]. 2018;24(1):13–25. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/13504622.2016.1250149>
81. O'Brien L. Engaging with and shaping nature: A nature-based intervention for those with mental health and behavioural problems at the westonbirt arboretum in England. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(10).
82. O'Brien L, Murray R. Forest School and its impacts on young children: Case studies in Britain. *Urban For Urban Green* [Internet]. 2007;6(4):249–65. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866707000301>
83. Harris F. The nature of learning at forest school: practitioners' perspectives. *Educ 3-13* [Internet]. 2017 Mar 4;45(2):272–91. Available from: <https://doi.org/10.1080/03004279.2015.1078833>
84. Raleigh M-J. *Childhood Nature Contact And Its Effect On Adult Coping Skills* [Internet]. Antioch University New England; 2009. Available from: <http://search.proquest.com.ezproxy.usherbrooke.ca/docview/305151243?pq-origsite=summon>
85. Chawla L. Childhood nature connection and constructive hope: A review of research on connecting with nature and coping with environmental loss. *People Nat*. 2020;2(3):619–42.
86. Soga M, Gaston KJ. Extinction of experience: The loss of human-nature interactions. *Front Ecol Environ*. 2016;14(2):94–101.
87. Frumkin H. Beyond toxicity: Human health and the natural environment. *Am J Prev Med*. 2001;20(3):234–40.



88. Wilson EO. Biophilia [Internet]. Cambridge (Mass.); SE - 157 p.; 24 cm: Harvard University Press; 1984. Available from: <http://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb373533593>
89. Kellert SR, Wilson EO. The Biophilia Hypothesis. Vol. 29, Western American Literature. Washington: Island Press; 1993. p. 371-2.
90. Joye Y, van den Berg A. Is love for green in our genes? A critical analysis of evolutionary assumptions in restorative environments research. Urban For Urban Green [Internet]. 2011;10(4):261-8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ufug.2011.07.004>
91. Hartig T, van den Berg AE, Hagerhall CM, Tomalak M, Bauer N, Hansmann R, et al. Health Benefits of Nature Experience: Psychological, Social and Cultural Processes. In: Nilsson K, Sangster M, Gallis C, Hartig T, de Vries S, Seeland K, et al., editors. Forests, Trees and Human Health [Internet]. Dordrecht: Springer Netherlands; 2011. p. 127-68. Available from: [https://doi.org/10.1007/978-90-481-9806-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-90-481-9806-1_5)
92. Adevi AA, Grahn P. Preferences for Landscapes: A Matter of Cultural Determinants or Innate Reflexes that Point to Our Evolutionary Background? Landsc Res. 2012;37(1):27-49.
93. Beuillé B. Comment développer une éducation relative à l'environnement qui permette de modifier le rapport à la nature des jeunes en vue de protéger les écosystèmes et la biodiversité? Université de Sherbrooke; 2012.
94. Methorst J, Rehdanz K, Mueller T, Hansjürgens B, Bonn A, Böhning-Gaese K. The importance of species diversity for human well-being in Europe. Ecol Econ. 2021;181.
95. Aerts R, Honnay O, Van Nieuwenhuysse A. Biodiversity and human health: Mechanisms and evidence of the positive health effects of diversity in nature and green spaces. Br Med Bull. 2018;127(1):5-22.
96. Naeem S, Chazdon R, Duffy JE, Prager C, Worm B. Biodiversity and human well-being: An essential link for sustainable development. Proc R Soc B Biol Sci. 2016;283(1844).
97. Ostfeld RS, Keesing F. Is biodiversity bad for your health? Ecosphere. 2017;8(3).
98. Pinho P, Moretti M, Luz AC, Grilo F, Vieira J, Luís L, et al. Biodiversity as Support for Ecosystem Services and Human Wellbeing. In: Pearlmutter D, Calfapietra C, Samson R, O'Brien L, Krajter Ostoić S, Sanesi G, et al., editors. The Urban Forest: Cultivating Green Infrastructure for People and the Environment [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2017. p. 67-78. Available from: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-50280-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-50280-9_8)
99. Keune H, Martens P, Kretsch C, Prieur-Richard A hélène. The Natural Relation between Biodiversity and Public Health: An Ecosystem Services Perspective [Internet]. Ecosystem Services: Global Issues, Local Practices. Elsevier; 2013. 181-189 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-419964-4.00016-0>
100. Hough RL. Biodiversity and human health: Evidence for causality? Biodivers Conserv. 2014;23(2):267-88.
101. Kilpatrick AM, Salkeld DJ, Titcomb G, Hahn MB. Conservation of biodiversity as a strategy for improving human health and well-being. Philos Trans R Soc B Biol Sci. 2017;372(1722).
102. Hahtela T. Why medical community should take biodiversity loss seriously? Porto Biomed J [Internet]. 2017;2(1):4-5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pbj.2016.10.007>
103. Ostfeld RS. Lyme disease: the ecology of a complex system. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. New-York: Oxford University Press; 2011.
104. Keesing F, Belden LK, Daszak P, Dobson A, Harvell CD, Holt RD. Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. Nature. 2010;468(7324):647-52.
105. Civitello DJ, Cohen J, Fatima H, Halstead NT, Liriano J, McMahon TA, et al. Biodiversity inhibits parasites: Broad evidence for the dilution effect. Proc Natl Acad Sci U S A. 2015;112(28):8667-71.
106. Schmidt KA, Ostfeld RS. Biodiversity and the dilution effect in disease ecology. Ecology. 2001;82(3):609-19.
107. Ostfeld RS, Keesing F. Biodiversity and disease risk: The case of Lyme disease. Conserv Biol. 2000;14(3):722-8.
108. Turney S, Gonzalez A, Millien V. Lyme disease incidence strengthens through time. Ecology. 2014;95(12):3244-50.
109. Pongsiri MJ, Roman J, Ezenwa VO, Goldberg TL, Koren HS, Newbold SC, et al. Biodiversity loss affects global disease ecology. Bioscience. 2009;59(11):945-54.
110. Ostfeld RS, Holt RD. Are predators good for your health? Evaluating evidence for top-down regulation of zoonotic disease reservoirs. Front Ecol Environ. 2004;2(1):13-20.
111. Levi T, Kilpatrick AM, Mangel M, Wilmers CC. Deer, predators, and the emergence of Lyme disease. Proc Natl Acad Sci U S A. 2012;109(27):10942-7.
112. Ostfeld RS, Keesing F. The function of biodiversity in the ecology of vector-borne zoonotic diseases. Can J Zool. 2000;78(12):2061-78.
113. Wilkinson DA, Marshall JC, French NP, Hayman DTS. Habitat fragmentation, biodiversity loss and the risk of novel infectious disease emergence. J R Soc Interface. 2018;15(149).
114. Faust CL, Dobson AP, Gottdenker N, Bloomfield LSP, McCallum HI, Gillespie TR, et al. Null expectations for disease dynamics in shrinking habitat: Dilution or amplification? Philos Trans R Soc B Biol Sci. 2017;372(1722).
115. Gottdenker NL, Streicker DG, Faust CL, Carroll CR. Anthropogenic Land Use Change and Infectious Diseases: A Review of the Evidence. Ecohealth. 2014;11(4):619-32.
116. Li S, Hartemink N, Speybroeck N, Vanwambeke SO. Consequences of landscape fragmentation on Lyme disease risk: A cellular automata approach. PLoS One. 2012;7(6).
117. Kilpatrick AM, Dobson ADM, Levi T, Salkeld DJ, Swee A, Ginsberg HS, et al. Lyme disease ecology in a changing world: Consensus, uncertainty and critical gaps for improving control. Philos Trans R Soc B Biol Sci. 2017;372(1722).
118. LoGiudice K, Ostfeld RS, Schmidt KA, Keesing F. The ecology of infectious disease: Effects of host diversity and community composition on lyme disease risk. Proc Natl Acad Sci U S A. 2003;100(2):567-71.
119. Allan BF, Keesing F, Ostfeld RS. Effect of forest fragmentation on lyme disease risk. Conserv Biol. 2003;17(1):267-72.
120. Mills JN. Biodiversity loss and emerging infectious disease: An example from the rodent-borne hemorrhagic fevers. Biodiversity. 2006;7(1):9-17.

121. Marrotte RR, Gonzalez A, Millien V. Functional connectivity of the white-footed mouse in Southern Quebec, Canada. *Landsc Ecol.* 2017;32(10):1987–98.
122. Marrotte RR, Gonzalez A, Millien V. Landscape resistance and habitat combine to provide an optimal model of genetic structure and connectivity at the range margin of a small mammal. *Mol Ecol.* 2014;23(16):3983–98.
123. Zohdy S, Schwartz TS, Oaks JR. The Coevolution Effect as a Driver of Spillover. *Trends Parasitol* [Internet]. 2019;35(6):399–408. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pt.2019.03.010>
124. Wood CL, Lafferty KD, Deleo G, Young HS, Peter J, Wood CL. Does biodiversity protect humans against infectious disease? Reply Hudson and Armand M. Kuris Published by: Wiley on behalf of the Ecological Society of America Stable URL: <https://www.jstor.org/stable/24703113> infectious Reply c. j. T. , i respond . 2016;97(2):542–6.
125. Wood CL, Lafferty KD. Biodiversity and disease: A synthesis of ecological perspectives on Lyme disease transmission. *Trends Ecol Evol* [Internet]. 2013;28(4):239–47. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2012.10.011>
126. Luis AD, Kuenzi AJ, Mills JN. Species diversity concurrently dilutes and amplifies transmission in a zoonotic host–pathogen system through competing mechanisms. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2018;115(31):7979–84.
127. Bouchard C, Beauchamp G, Leighton PA, Lindsay R, Bélanger D, Ogden NH. Does high biodiversity reduce the risk of Lyme disease invasion? *Parasites and Vectors.* 2013;6(1):1–10.
128. Werden L, Barker IK, Bowman J, Gonzales EK, Leighton PA, Lindsay LR, et al. Geography, deer, and host biodiversity shape the pattern of lyme disease emergence in the thousand islands archipelago of Ontario, Canada. *PLoS One.* 2014;9(1).
129. Ogden NH, Tsao JI. Biodiversity and Lyme disease: Dilution or amplification? *Epidemics.* 2009;1(3):196–206.
130. Ostfeld RS, Keesing F. Effects of host diversity on infectious disease. *Annu Rev Ecol Evol Syst.* 2012;43:157–82.
131. Hoberg EP, Brooks DR. Evolution in action: Climate change, biodiversity dynamics and emerging infectious disease. *Philos Trans R Soc B Biol Sci.* 2015;370(1665):1–7.
132. Morand S, Lajaunie C. Outbreaks of Vector-Borne and Zoonotic Diseases Are Associated With Changes in Forest Cover and Oil Palm Expansion at Global Scale. *SSRN Electron J.* 2021;8(March):1–11.
133. Zinsstag J, Schelling E, Waltner-Toews D, Whittaker MA, Tanner M. *One Health, Une seule santé:Théorie et pratique.* Versailles: Éditions Quæ; 2020. 585 p.
134. Guo Q, Fei S, Potter KM, Liebhold AM, Wen J. Tree diversity regulates forest pest invasion. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2019;116(15):7382–6.
135. Laginha Pinto Correia D. Potentiel d'utilisation de la diversité fonctionnelle des arbres dans l'aménagement durable des forêts tempérées nordiques et boréales. 2018;
136. Côté M. *Dictionnaire de la foresterie* [Internet]. Éd. spéc. Sainte-Foy, Québec SE - xxxiv, 744 pages; 24 cm: Ordre des ingénieurs forestiers du Québec; 2003. Available from: <https://bac-lac.on.worldcat.org/oclc/52285308>

## Remerciement:

---

- Jean-Michel Beaudoin (UL), Hugo Asselin (UQAT), Solange Nadeau (RNCAN) et Pauline Suffice (UL)
- Marie-Andrée Vaillancourt, Ariane Daoust-Tremblay et Ariane Massé, (MFFP)
- Cécile Aenishaenslin (Université de Montréal)
- Mélanie Courtois, Hélène Boivin, Gabriel Kurtness, Christine Philippe, Vicky Robertson, Alexandre Paul (Pekuakamiulnuatsh Takuhikan)
- Annick Ouellet (Parc Sacré - Kanatakuliuetsch Uapikun)