Effets bénéfiques de la forêt sur la santé et le bien-être. L'expérience de la recherche finlandaise

Liisa Tyrväinen – Ann Ojala – Marjo Neuvonen – Katja Borodulin – Timo Lanki

La forêt revêt depuis longtemps une grande importance dans la vie des Finlandais : elle contribue à la qualité de la vie à la fois comme source de revenus par la filière bois, mais aussi aux produits qu'elle fournit tels que les baies sauvages et les champignons, ainsi que, de plus en plus, aux usages de loisirs, de tourisme et de récupération des contraintes de la vie. La société finlandaise a largement conscience de l'apport de la forêt à la santé et au bien-être humains. Ces bienfaits sont reconnus dans les politiques forestières nationales et font de plus en plus l'objet de discussions dans le secteur de la santé publique. L'amélioration de la santé et l'accroissement du bien-être figurent parmi les objectifs de gestion des parcs nationaux et des zones de randonnée, ainsi que de nombreuses forêts urbaines et périurbaines (Ministry of Agriculture and Forestry, 2015 ; Kaikkonen *et al.*, 2014).

Malgré l'urbanisation, beaucoup de Finlandais sont encore très attachés à la nature et apprécient beaucoup les possibilités qu'offre leur cadre de vie pour mener des activités physiques et profiter de la nature. La moitié de la population finlandaise effectue au moins 120 sorties en forêt par an (Sievänen et Neuvonen, 2011). La majorité des bénéfices tirés de la forêt en matière de santé viennent plus spécifiquement des forêts urbaines et périurbaines, du fait de leur proximité et de leur accessibilité (Tyrväinen *et al.*, 2005 ; Neuvonen *et al.*, 2007 ; Nilsson *et al.*, 2010).

Les forêts constituent en effet un élément important dans les infrastructures vertes des villes finlandaises. Elles permettent de créer des paysages urbains « verts » et contribuent à la qualité du cadre de vie, que ce soit au travail ou à la maison. Ces avantages se traduisent d'ailleurs par des prix de l'immobilier plus élevés (Tyrväinen et Miettinen, 2000 ; Tyrväinen *et al.*, 2005). Cependant, les vertus des forêts sur la santé humaine sont le résultat de multiples bienfaits qui se renforcent réciproquement. Les forêts gérées pour leurs fonctions paysagères et de loisirs constituent un cadre favorable à la santé grâce à leur capacité à réduire la vitesse du vent, à amortir le bruit et améliorer la qualité de l'air ; elles fournissent un cadre propice aux expériences de la nature et à la récupération. La sauvegarde de la biodiversité joue parfois également un rôle clé dans la gestion des forêts urbaines, ce qui est très apprécié par les utilisateurs (Faehnle *et al.*, 2014).

Les programmes de recherche nationaux ont porté principalement sur les habitants des villes, en explorant :

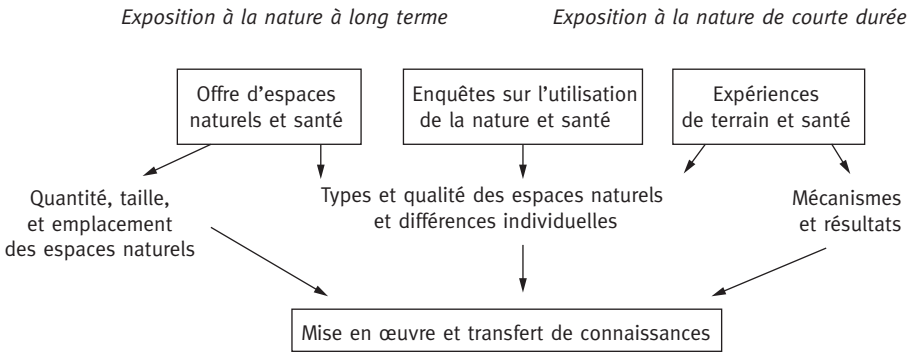
— les associations entre utilisation et accessibilité de la nature d'un côté et de l'autre principalement la santé perçue, mais aussi, plus récemment, à travers des manifestations cliniques ;

— les mécanismes et les effets à court terme des sorties dans la nature ;

— les différences interindividuelles de réponse à l'exposition à la nature.

Plus récemment, à l'interface entre science et politique, un travail a été mené sur le transfert des connaissances vers les services de santé publique et les services sociaux (figure 1, ci-dessous). Au départ, le programme de recherche national était conduit sous forme de collaboration transversale des recherches menées sur les loisirs de plein air, le sport et les sciences de la santé et la psychologie environnementale, mais il a été étendu par la suite aux recherches en santé environnementale et à la recherche médicale. La collaboration nationale et internationale a été coordonnée principalement par l'Institut des ressources naturelles de Finlande (Luke actuellement, jusqu'en 2014 Institut de recherche forestière finlandaise, Metla).

Figure 1 **APPROCHES ET THÈMES DE LA RECHERCHE**



ÉTUDES DE POPULATION VISANT LES EFFETS BÉNÉFIQUES SUR LA SANTÉ

L'un des principaux domaines de recherche a porté sur l'effet réparateur des espaces naturels mesuré par des valeurs psychologiques : la *Restoration Outcome Scale* (ROS) qui mesure la qualité d'expériences telles que la relaxation, le calme, et la récupération de l'attention après avoir visité différents lieux ; l'échelle d'affects positifs et d'affects négatifs (*Positive and Negative Affect Scale,* PANAS) qui mesure les émotions positives et négatives ; la récupération perçue (*Perceived Restorativeness Scale*, PRS) qui mesure notamment l'éloignement de la routine quotidienne ; ou encore l'orientation vers l'environnement urbain ou naturel qui évalue le fait qu'une personne s'identifie davantage à un environnement urbain ou naturel (Korpela *et al.*, 2010 ; Tyrväinen *et al.*, 2007 ; Tyrväinen *et al.*, 2014). La première étude financée par l'Académie de Finlande[1] était une étude de population corrélationnelle dans les deux plus grandes villes du pays, Helsinki et Tampere. Les données de l'étude ont été collectées par l'échantillonnage aléatoire d'habitants âgés de 15 à 75 ans (3 000 personnes ont été contactées, taux de réponse de 43 %). Les résultats de cette étude montrent que les espaces naturels constituent des ressources importantes de récupération du stress, permettant par exemple de récupérer après le travail. Par exemple, Korpela *et al.* (2010) ont trouvé que les expériences de récupération du stress dans des milieux naturels,

(1) L'Académie de Finlande est un organisme public créé en 1947 qui finance la recherche et apporte une expertise en vue d'améliorer la qualité et l'impact de la recherche scientifique dans ce pays.

surtout dans les espaces naturels soumis à un régime de gestion extensive (souvent des forêts) et le long des cours d'eau, étaient plus fortes que dans les parcs ou aménagements situés en zones bâties. De plus, le ressenti positif des citadins dans les espaces verts était lié à leur assiduité à fréquenter ces espaces verts. Les sentiments positifs (concentration, motivation et vitalité) augmentent lorsque les espaces verts sont utilisés plus de cinq heures par mois, et quand les espaces verts hors de la ville sont utilisés 2 à 3 fois par mois (Tyrväinen *et al.*, 2007).

Par la suite, les bienfaits des loisirs de plein air pour la santé ont été étudiés dans le cadre de la deuxième année de l'inventaire national de la demande de loisirs de plein air (2009-2010) en Finlande. Un questionnaire a été envoyé à un échantillon aléatoire comportant 8 000 Finlandais âgés entre 15 et 74 ans, avec un taux de réponse de 38,3 %. Le principal objectif de cette étude était d'évaluer les effets des sorties dans la nature sur la santé et le bien-être. Les résultats montrent que la nature procure une valeur ajoutée aux bienfaits connus de l'activité physique auxquels viennent s'ajouter des effets bénéfiques mentaux et qu'il existe une association positive entre faire de l'exercice régulièrement dans la nature et bien-être émotionnel (Pasanen *et al.*, 2014). Une étude ultérieure a mis en évidence un lien entre les motivations et la focalisation de l'attention sur les promenades de loisir et les expériences de récupération du stress dans le milieu naturel. Plus précisément, la motivation antistress va de pair avec une récupération et un bien-être émotionnel plus importants. De plus, on a observé une association entre l'attention à soi, à l'activité et à l'environnement et les impacts positifs des sorties en pleine nature (Pasanen *et al.*, 2017). Une autre étude qui utilise les mêmes données montre que le bien-être émotionnel est principalement le fait d'expériences récupératrices vécues durant une sortie à des fins de loisir, alors que la présence de compagnie ou la durée de ces sorties étaient visiblement des facteurs de moindre importance (Korpela *et al.*, 2014).

ÉTUDES EXPÉRIMENTALES SUR LES EFFETS À COURT TERME SUR LA SANTÉ ET LE BIEN-ÊTRE

Les effets positifs de la forêt et d'autres espaces naturels ont aussi été confirmés par plusieurs études expérimentales de terrain. En Finlande, ces études expérimentales ont démarré en 2011 en collaboration avec une équipe de recherche japonaise menée par l'Institut japonais de recherche sur la foresterie et sur les produits forestiers. Un des objectifs de cette coopération était de combiner des méthodologies et de les développer, afin de mesurer les bienfaits des sorties dans le milieu naturel en matière de santé mentale et physiologique. À l'époque, au cours d'expériences menées au Japon, on demandait généralement aux participants, qui étaient majoritairement de jeunes étudiants de sexe masculin, de se rendre dans deux environnements : dans une grande forêt destinée aux loisirs située à l'extérieur de la ville, et au centre de la ville, pour une séance comprenant une contemplation visuelle et une promenade. Après leur sortie en forêt, en comparaison avec leur promenade en milieu urbain, les participants avaient moins de cortisol salivaire, une pression artérielle plus faible et une variabilité de la fréquence cardiaque plus élevée (Lee *et al.*, 2012, 2014). En outre, les participants avaient des sensations plus positives, se sentaient plus vigoureux et avaient mieux récupéré dans la forêt que dans l'environnement urbain (Takayama *et al.*, 2014). Tsunetsugu *et al.* (2013) ont constaté que même une expérience contemplative de la forêt de courte durée était associée à des effets relaxants mesurés par des valeurs physiologiques et psychologiques, comparée aux balades dans le milieu urbain. Les paysages en forêt ont été appréciés comme étant significativement plus confortables, reposants, naturels et revitalisants, et donnant une humeur plus vigoureuse, que les paysages urbains.

Dans l'expérience finlandaise, les participants (au nombre de 95) étaient des personnes d'âge moyen en activité, majoritairement des femmes, à qui il a été demandé de visiter différents sites :

parc urbain, espace boisé urbain et centre-ville. Chaque sortie consistait à passer 15 minutes assis en contemplation suivies d'une demi-heure de promenade guidée. Selon cette étude, même des sorties de courte durée dans les espaces naturels avaient une incidence positive sur la récupération perçue du stress, comparées à la promenade dans un cadre bâti. En termes de récupération du stress, le grand parc urbain et la grande zone boisée urbaine ont eu un effet positif ; cependant, la capacité réparatrice de l'espace boisé a été perçue comme légèrement supérieure (Tyrväinen *et al.*, 2014). Par la suite, une étude portant sur les différences de réponse entre individus mis au contact de la nature a révélé que les personnes les moins portées vers les milieux urbains récupèrent mieux dans une zone boisée urbaine que dans un parc urbain (Ojala *et al.*, 2019).

Dans le même cadre de recherche, des indicateurs de santé cardiovasculaire ont été mesurés au sein d'un plus petit groupe de 36 participantes. La pression artérielle et la fréquence cardiaque ont été mesurées au moyen d'un tensiomètre ambulatoire, et la variabilité de la fréquence cardiaque a été calculée d'après des électrocardiogrammes enregistrés par holter cardiaque. Cette étude a été étendue pour tenir compte de la moindre exposition à la pollution atmosphérique par les particules et au bruit ambiant au cours des visites dans les espaces naturels, en partant de l'hypothèse que cette moindre exposition explique en partie les effets physiologiques déjà rapportés. Les résultats ont confirmé que ces promenades dans des espaces verts, comparés aux promenades au centre ville, sont liées à des fréquences cardiaques moins élevées et à une plus grande variabilité de ces dernières ; quant à la pression artérielle, l'effet était moins perceptible (Lanki *et al.*, 2017). En conclusion, les sorties dans les espaces verts urbains sont associées à de brèves modifications favorables des facteurs de risque cardiovasculaires. On peut supposer que ces effets s'expliquent par une récupération du stress psychologique aidée par une moindre pollution atmosphérique ainsi qu'une plus faible exposition au bruit pendant ces sorties (Lanki *et al.*, 2017). Les expériences de terrain se sont poursuivies au cours de 2017 dans l'agglomération de Helsinki en ciblant tout particulièrement les effets de la gestion forestière sur les bienfaits perçus pour la santé et leurs différences d'un individu à l'autre.

BIENFAITS POUR LA SANTÉ PROCURÉS PAR UN CADRE DE VIE VERT

Plus récemment, les effets d'un contact prolongé avec la nature ont fait l'objet d'une étude visant à comprendre dans quelle mesure la quantité, l'accessibilité, le type et la taille des espaces naturels ont une incidence sur la santé humaine. Dans cette approche, les données provenant de systèmes d'information géographiques (SIG) décrivant la disponibilité d'espaces naturels à proximité de zones résidentielles sont utilisées conjointement avec les données provenant d'enquêtes sur la fréquentation des espaces naturels par les résidents et sur leur état de santé. Diverses sources d'information — par exemple les images obtenues par télédétection et les plans de ville numérisés — ont été utilisées conjointement et analysées dans un SIG unique. Dans les descriptions de la disponibilité d'environnements verts on retrouve, par exemple, la part relative d'espaces naturels proches des habitations, les distances pour se rendre dans différents types d'espaces verts de même que, le cas échéant, des données sur la vue depuis les fenêtres. Le regroupement de ces ensembles de données permet d'étudier les liens entre disponibilité des espaces verts proches de l'environnement résidentiel, fréquentation volontaire des espaces naturels et scores de bien-être psychologique et physique autoévalués par les personnes interrogées.

Pietilä *et al.* (2015) ont analysé un ensemble de données provenant du deuxième recensement national finlandais des sorties récréatives (2009-2010), relevant entre autres le nombre de sorties récréatives en plein air dans des espaces verts proches du domicile et les appréciations portées par les personnes interrogées sur leur état de santé. Des données provenant du SIG, décrivant

l'exposition de chaque enquêté aux espaces, ont été utilisées pour tester ces relations par analyse des pistes causales. D'après les résultats, l'activité physique jouerait un rôle d'intermédiaire dans la perception des bienfaits pour la santé. La proximité d'espaces naturels était positivement associée à une activité physique augmentée, surtout pour les habitants de zones périphériques. Par conséquent, promouvoir une bonne santé des habitants des banlieues nécessite que ces derniers puissent accéder à des espaces verts propices aux loisirs. À l'inverse, dans les zones d'habitation plus urbaines, les espaces verts étaient plus liés à une activité physique fréquente liée aux trajets quotidiens domicile-travail, suggérant que les investissements dans les infrastructures destinées à sécuriser les déplacements à pied ou en vélo sont susceptibles de promouvoir une bonne santé.

Les données d'enquête sur les habitants d'Helsinki comprenaient des informations portant sur la santé perçue, les comportements de santé, la qualité perçue du cadre de vie, l'importance personnelle accordée à la nature et à ses usages, ainsi que des informations sociodémographiques sur les résidents. Les données comptaient également des informations spatiales concernant la disponibilité d'espaces naturels près des lieux de résidence des répondants. Les résultats préliminaires de cette étude transversale par questionnaire confirment que, dans les banlieues, la disponibilité et un accès facile aux espaces verts contribuent à une meilleure perception de la santé à travers une hausse de l'activité physique. Toutefois les bienfaits pour la santé sont liés à la satisfaction personnelle éprouvée par les habitants vis-à-vis des espaces verts comme lieu d'expérience de la nature, d'interactions sociales et d'activités de plein air, puisque tous ces facteurs font augmenter l'usage des espaces verts de quartier (Tyrväinen *et al.*, 2016).

Le projet NatureMove (2016-2018), financé par le ministère finlandais de l'Enseignement et de la Culture, a adopté une approche méthodologique semblable qui fait appel à des regroupements de données. Les principaux objectifs de ce travail sont de comprendre comment les espaces naturels proches du domicile peuvent augmenter l'activité physique et quelles sont les caractéristiques de l'environnement qui constituent des indicateurs de qualité des espaces en plein air et qui favorisent l'activité physique de différents groupes d'utilisateurs. L'activité physique pourrait agir comme comportement clé en ce qui concerne l'accès aux espaces verts et il est donc essentiel de comprendre le type, la quantité et la qualité de l'activité physique, et ce pour les différents groupes d'âge.

Des analyses sont en cours dans le cadre d'une autre étude, pour laquelle une enquête de grande envergure (échantillon 16 000 personnes interrrogées, taux de réponse 46 %) a été menée dans l'agglomération de Helsinki en 2015-2016. Les informations obtenues grâce à un questionnaire portant sur l'état de santé, les facteurs liés au mode de vie et les perceptions des enquêtés sur la qualité de leur cadre de vie ont permis d'établir un lien non seulement avec les données d'occupation des sols indiquant la présence d'espaces verts, mais également avec des données sur la pollution atmosphérique et les niveaux sonores, en même temps que les indicateurs territoriaux de situation socioéconomique. Cela permet une prise en compte complète des facteurs de confusion, ce qui n'était pas envisageable dans la plupart des études antérieures.

SYNTHÈSE ET TRANSFERT DES CONNAISSANCES ACQUISES PAR LA RECHERCHE

Plus récemment, au cours des débats en matière de politique et de science, l'accent a été mis sur la question de la mise en œuvre des connaissances issues de la recherche dans différents secteurs tels que la santé publique et l'aménagement du territoire. Un projet intitulé « Services écosystémiques et Santé humaine (2013-2015) » financé par la Fondation culturelle finlandaise a favorisé le dialogue entre chercheurs, experts et décideurs grâce à des ateliers et des séminaires

organisés par l'Institut de recherche forestière finlandaise et l'Institut finlandais pour l'environnement (Jäppinen *et al.*, 2014). Le projet a adopté une approche pluridisciplinaire pour faire un état des lieux complet de la recherche nationale et des besoins immédiats de la politique scientifique.

Le principal résultat obtenu a été une proposition pour un programme national intitulé « La nature pour la santé et le bien-être en Finlande (2015-2025) » qui comporte un plan d'actions et un programme de recherche pluridisciplinaire. La mise en œuvre de ce programme a été motivée par les économies en matière de soins médicaux qu'on peut obtenir par une meilleure prise en compte des milieux naturels dans les actions visant à promouvoir la santé publique et la prévention des maladies physiques et mentales. De surcroît, le plan d'actions a été conçu de façon à promouvoir la santé des citoyens et à aider à la prévention des maladies non transmissibles et de l'exclusion sociale, mais aussi pour appuyer le bien-être et l'insertion de groupes de personnes vulnérables telles que les personnes âgées, les chômeurs, les personnes atteintes de maladie mentale et les personnes handicapées. Le programme contribue à un aménagement du territoire favorisant une bonne santé, au développement de services émanant de la nature et d'opportunités commerciales connexes ainsi qu'à la protection de la biodiversité. Cette synthèse de la recherche nationale a pu bénéficier de la mise en place de réseaux nationaux mais également d'études de synthèse issues des coopérations internationales (Africa *et al.*, 2014 ; Ten Brink *et al.*, 2016).

Les connaissances issues de la recherche en Finlande ont donné lieu à des séries d'expériences pratiques et de projets pilotes. Le premier parcours « bien-être » de randonnée en forêt, *Voimapolku,* a été inauguré en 2010 près d'Ikaalinen Spa, dans l'ouest de la Finlande. Ce parcours comporte une signalétique destinée à inviter le visiteur à approfondir son expérience de la nature en se concentrant sur ses propres émotions et pensées et l'incitant à interagir avec les autres. Lors d'un autre projet international, « Randonnées du bien-être (2013-2014) », coordonné par l'Institut finlandais de la recherche forestière, cette signalétique a été reprise en Suède, au Luxembourg et en France (à Brouvelieures, en Meurthe-et-Moselle) après traduction dans la langue du pays.

Un exemple de projet pilote d'envergure est celui du projet « Transporté par la nature (2013-2015) » coordonné par Metsähallitus, Parcs & Faune de Finlande. Son objectif est d'encourager la pratique de loisirs et d'activités physiques dans les milieux naturels par différents groupes cibles dont le risque pour la santé est augmenté (par exemple les nouveaux immigrants, les jeunes à risque d'exclusion sociale, les chômeurs, les personnes obèses). Ce travail a été financé par le Fonds social de l'Union européenne (à 75 %) et par des organismes publics et privés (Vähäsarja, 2015). Des résultats prometteurs ont été obtenus, par exemple, dans le cadre d'un programme d'intervention à Kuopio qui a exploré des stratégies de changement de mode de vie pour des hommes à risque de diabète de type 2 à travers la pratique d'activités de plein air. Une autre expérience réussie a été menée dans la municipalité de Sipoo où des sorties régulières dans la nature ont été intégrées par le centre de soins de Sipoo au traitement des patients souffrant de diabète de type 2 ou de dépression. Ce travail constitue une partie du projet intitulé « Trois modèles de forêts pour la santé », financé par le ministère finlandais de l'Agriculture et de la Forêt (Tyrväinen *et al.*, 2017).

CONCLUSION ET DÉFIS POUR LA RECHERCHE FUTURE

Les bienfaits sur la santé et le bien-être constituent une part importante des valeurs que les citoyens tirent des forêts. Ces effets bénéfiques ont sans doute des conséquences économiques importantes (Nilsson *et al.*, 2010 ; Jäppinen *et al.*, 2014). Une revue critique récente de la littérature, publiée conjointement avec la Société médicale finlandaise Duodecim, conclut que les

preuves fournies par la recherche concernant les adultes en bonne santé sont relativement solides, mais que concernant les effets de la forêt sur la récupération après maladie, le niveau de preuve est faible (Tyrväinen *et al.*, 2018). Davantage de recherches sont nécessaires afin d'étudier la relation dose-réponse, les différences individuelles en termes de bénéfices, les effets sur la santé à long terme, ainsi que les effets sur la rééducation et en matière de récupération après maladie. De plus, il existe toujours des lacunes dans les connaissances scientifiques qui ne permettent pas de réaliser d'évaluations économiques des effets bénéfiques de la forêt ; cet aspect mériterait d'être l'objet de recherches futures.

Les caractéristiques essentielles de la forêt susceptibles d'augmenter le bien-être humain sont son accessibilité, la beauté de ses paysages, sa grande biodiversité, et la qualité de ses aménagements pour les loisirs. Ainsi, la recherche concernant l'usage et les bienfaits des espaces verts dans le milieu de résidence revêt une grande importance car elle contribue à l'aménagement du territoire, à la gestion des espaces verts dans le cadre résidentiel et à la santé publique. Différents types d'environnements naturels peuvent varier quant à leur capacité reconstituante, mais seul un nombre limité de travaux ont exploré toute la gamme d'effets possibles et passé en revue toute la typologie des lieux.

Nous manquons encore de connaissances scientifiques confirmées sur les associations entre exposition aux espaces verts, activité physique et bienfaits pour la santé, et sur la façon dont la qualité perçue de l'environnement physique influence l'activité physique. Peu de données sont disponibles sur le lien entre les différents types d'espaces naturels et leur impact en termes de santé ; de même, il paraît nécessaire d'envisager la gestion des forêts et des bois dans une perspective de maximisation des effets bénéfiques sur la santé. Les praticiens ont besoin d'informations pour les aider à sélectionner le site, la taille et le type des espaces verts aménagés dans les cadres de vie et de logement et de mieux connaître les différences individuelles de perception que les habitants ont des bienfaits des espaces verts.

Des études épidémiologiques prenant soigneusement en compte les facteurs de confusion sont nécessaires afin de confirmer les nombreuses associations dont il est fait état entre les espaces verts dans le cadre de vie et la santé physique et mentale. Afin de quantifier les effets par méta-analyses, les mesures de l'exposition aux espaces naturels gagneraient à être standardisées. En outre, pour aider à établir des relations de causalité, il serait utile de mener des études épidémiologiques contrôlées sur les liens entre exposition aux espaces naturels et modifications biochimiques évoquant les premiers stades d'une maladie.

Les sociétés urbanisées offrent de nombreuses possibilités de mise en œuvre des bienfaits de la forêt pour la santé. L'utilisation thérapeutique des forêts et des espaces naturels n'en est qu'à ses balbutiements. Il apparaît clairement que d'autres recherches portant sur différents groupes de patients sont nécessaires avant de pouvoir formuler des recommandations médicales fondées sur des preuves, à l'intention du personnel médical. À plus court terme, les bienfaits des espaces naturels pourraient être intégrés à la médecine préventive. L'exposition aux espaces naturels pourraient potentiellement avoir une incidence sur l'évolution de nombreuses pathologies (notamment les maladies cardiovasculaires et le diabète de type 2) car les effets bénéfiques empruntent vraisemblablement différents itinéraires : activité physique accrue, récupération du stress avec amélioration du bien-être mental et changements dans le microbiote humain. L'ampleur du bienfait et la quantité d'exposition nécessaire pour l'obtenir seront les facteurs décisifs pour une utilisation thérapeutique.

Enfin, en plus des recommandations encourageant vivement les populations à se rendre en forêt, de nouvelles applications de recherche voient le jour, comme l'invitation à utiliser des forêts virtuelles afin d'améliorer la qualité du vécu au sein d'environnements intérieurs. Au sein de Luke

(l'Institut des ressources naturelles de Finlande), des recherches sont actuellement menées (Virtunature, 2017-2019) sur l'utilisation d'espaces naturels virtuels par les travailleurs intellectuels au cours de leur journée de travail. Dans cette étude expérimentale, les participants sont invités à prendre une pause l'après-midi dans un laboratoire virtuel afin de profiter d'environnements « naturels » produits par la technologie numérique, considérés comme pouvant aider efficacement à la récupération du stress lié au travail accumulé pendant la journée.

Liisa TYRVÄINEN
Natural Resources Institute Finland (Luke)
Latokartanonkaari 9
FI-00790 HELSINKI
FINLANDE
(liisa.tyrvainen@luke.fi)

Ann OJALA
Natural Resources Institute Finland (Luke)
Latokartanonkaari 9
FI-00790 HELSINKI
FINLANDE
(ann.ojala@luke.fi)

Marjo NEUVONEN
Natural Resources Institute Finland (Luke)
Latokartanonkaari 9
FI-00790 HELSINKI
FINLANDE
(marjo.neuvonen@luke.fi)

Katja BORODULIN
Department of Chronic Disease Prevention
National Institute for Health and Welfare (THL)
PO Box 30
FI-00271 HELSINKI
FINLANDE
(katja.borodulin@thl.fi)

Timo LANKI
Department of Health Protection
National Institute for Health and Welfare (THL)
PO Box 95
FI-70701 KUOPIO
FINLANDE
(timo.lanki@thl.fi)

BIBLIOGRAPHIE

AFRICA J., LOGAN A., MITCHELL R., KORPELA K., ALLEN D., TYRVÄINEN L., NISBET E., LI Q., TSUNETSUGU Y., MIYAZAKI Y., SPENGLER J., 2014. The Natural Environments Initiative: Illustrative Review and Workshop Statement. Center for Health and the Global Environment at the Harvard School of Public Health. Boston: Harward School of Public Health. The Center for Health and the G. 48 p.

FAEHNLE M., BÄCKLUND P., TYRVÄINEN L., NIEMELÄ J., YLI-PELKONEN V., 2014. How can residents' experiences inform planning of urban green infrastructure? Case Finland. *Landsc Urban Plan*., 130, pp. 171-183.

JÄPPINEN J.-P., TYRVÄINEN L., REINIKAINEN M., OJALA A., 2014. Nature for Health and Well-Being in Finland – results and recommendations from the Argumenta project Ecosystem Services and Human Health (2013-2014). Reports of Finnish Environment Institute, 35. Helsinki: Multiprint Oy. 104 p. ISBN 978-952-11-4398-4.

KAIKKONEN H., VIRKKUNEN V., KAJALA L., ERKKONEN J., AARNIO M., KORPELAINEN R., 2014. Terveyttä ja hyvinvointia kansallispuistoista – Tutkimus kävijöiden kokemista vaikutuksista. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 208. 65 p. Available from: https//:julkaisut.metsa.fi:assets:pdf:lp:Asarja:a208.pdf

KORPELA K., YLÉN M., TYRVÄINEN L,. SILVENNOINEN H., 2010. Favorite green, waterside and urban environments, restorative experiences and perceived health in Finland. *Health promotion international*, 25, pp. 200-209.

KORPELA K.M., BORODULIN K., NEUVONEN M., PARONEN O., TYRVÄINEN L., 2014. Analyzing the mediators between nature-based outdoor recreation and emotional well-being. *J. Environ. Psychol.*, 37, pp. 1-7.

LANKI T., SIPONEN T., OJALA A., KORPELA K., PENNANEN A., TIITTANEN P., TSUNETSUGU Y., KAGAWA T., TYRVÄINEN L., 2017. Acute effects of visits to urban green environments on cardiovascular physiology: a field experiment. *Environ Res.*, 159, pp. 176-185. doi: 10.1016/j.envres.2017.07.039.

LEE J., LI Q., TYRVÄINEN L., TSUNETSUGU Y., PARK B.-J., KAGAWA T., MIYAZAKI Y., 2012. Nature therapy and preventive medicine. pp. 325-350. *In*: Maddock J. (ed.). *Public Health - Social and Behavioral Health*. InTech.

LEE J., TSUNETSUGU Y., TAKAYAMA N., PARK B.-J., LI Q., SONG C., KOMATSU M., IKEI H., TYRVÄINEN L., KAGAWA T., MIYAZAKI Y., 2014. Influence of Forest Therapy on Cardiovascular Relaxation in Young Adults. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. Volume 2014. 7 p. http://dx.doi.org/10.1155/2014/834360

MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTRY, 2015. *National Forest Strategy 2025*. 12 February 2015. [Online]. Available from: http://mmm.fi/documents/1410837/1504826/National+Forest+Strategy+2025/197e0aa4-2b6c-426c-bodo-f8b0f277f332/National+Forest+Strategy+2025.pdf. [cited 2018 May 31st].

NEUVONEN M., SIEVÄNEN T., TÖNNES S., KOSKELA T., 2007. Access to green areas and the frequency of visits - A case study in Helsinki. *Urban Forestry & Urban Greening*, 6(4), pp. 235-247.

NILSSON K., SANGSTER M., GALLIS C., HARTIG T., DE VRIES S., SEELAND K., SCHIPPERIJN J., editors, 2010. *Forest, trees and human health & wellbeing*. Springer Science.

OJALA A., KORPELA K.M., TYRVÄINEN L., TIITTANEN P., LANKI T., 2019. Restorative effects of urban green environments and the role of urban-nature orientedness and noise sensitivity: A field experiment. *Health & Place*, 55, pp. 59-70.

PASANEN T., NEUVONEN M., KORPELA K., 2017. The Psychology of Recent Nature Visits: (How) Are Motives and Attentional Focus Related to Post-Visit Restorative Experiences, Creativity, and Emotional Well-Being? *Environment and Behavior*, 2017 Jul 18.

PASANEN T., TYRVÄINEN L., KORPELA K., 2014. The Relationship between Perceived Health and Physical Activity Indoors, Outdoors in Built Environments, and Outdoors in Nature. *Appl Psychol Health Well Being*, 6(3), pp. 324-346.

PIETILÄ M., NEUVONEN M., BORODULIN K., KORPELA K., SIEVÄNEN T., TYRVÄINEN L., 2015. Relationships between exposure to urban green spaces, physical activity and self-rated health. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 10, pp. 44-54.

SIEVÄNEN T., NEUVONEN M. (Eds.), 2011. *Luonnon virkistyskäyttö 2010*. (Outdoor recreation in Finland 2010). Metla working papers 212. 190 p. Available from: http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2011/mwp212.htm. [In Finnish].

TAKAYAMA N., KORPELA K.M., LEE L., MORIKAWA T., TSUNETSUGU Y., PARK B.-J., LI Q., TYRVÄINEN L., MIYAZAKI Y., KAGAWA T., 2014. Emotional, Restorative and Vitalizing Effects of Forest and Urban Environments at Four Sites in Japan. *Int J Environ Res Public Health*, 201, 11(7), pp. 7207-7230. DOI: 10.3390/ijerph110707207

TEN BRINK P., MUTAFOGLU K., SCHWEITZER J.-P., KETTUNEN M., TWIGGER-ROSS C., BAKER J., KUIPERS Y., EMONTS M., TYRVÄINEN L., HUJALA T., OJALA A., 2016. *The Health and Social Benefits of Nature and Biodiversity Protection*. A report for the European Commission (ENV.B.3/ETU/2014/0039). London/Brussels: Institute for European Environmental Policy. 288 p.

TSUNETSUGU Y., LEE Y., PARK B.-J., TYRVÄINEN L., KAGAWA T., MIYAZAKI J., 2013. Physiological and psychological effects of viewing urban forest landscapes assessed by multiple measurements. *Landsc Urban Plan.*, 113, pp. 90-93.

TYRVÄINEN L., LANKI T., SIPILÄ R., KOMULAINEN J., 2018. Mitä tiedetään metsän terveyshyödyistä? (What is known from health benefits of forests). *Duodecim*, 134, pp. 71-77.

TYRVÄINEN L., MIETTINEN A., 2000. Property prices and urban forest amenities. *J. Environ. Econ. Manag.*, 39(2), pp. 205-223.

TYRVÄINEN L., NEUVONEN M., SILVENNOINEN H., 2016. Contribution of nature areas to residents' health in urban and suburban areas in Helsinki, Finland. [abstract]. 8th International Conference on Monitoring and Management of Visitors in Recreational and Protected Areas, 2.

TYRVÄINEN L., OJALA A., KORPELA K., TSUNETSUGU Y., KAGAWA T., LANKI T., 2014. The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment. *J. Environ. Psychol.*, 38, pp. 1-9.

TYRVÄINEN L., PAULEIT S., SEELAND K., DE VRIES S., 2005. Benefits and uses of urban forests and trees. pp. 81-114. *In*: Nilsson K., Randrup T.B., Konijnendijk C.C. (Eds.). *Urban Forests and Trees in Europe. A Reference Book*. Springer Verlag.

TYRVÄINEN L., SAVONEN E.-M., SIMKIN J., 2017. Kohti suomalaista terveysmetsän mallia. (Towards the Finnish Health Forest Model). Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 11/2017. Natural Resources Institute Finland. Available from: http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-366-6

TYRVÄINEN L., SILVENNOINEN H., KORPELA K., YLÉN M., 2007. Importance of nature and effect on psychological well-being. pp. 57-77. *In*: Tyrväinen L., Tuulentie S., editors. *Nature-based tourism, forests and well-being*. Metla's working reports 52. ISBN 978-951-40-2045-2 (PDF) (In Finnish).

VÄHÄSARJA K., 2015. Luonto liikuttamaan EST -hankkeen 2013-2015 loppuraportti. Metsähallitus. 39 p. Available from: https://julkaisut.metsa.fi/julkaisut/show/1993

EFFETS BÉNÉFIQUES DE LA FORÊT SUR LA SANTÉ ET LE BIEN-ÊTRE. L'EXPÉRIENCE DE LA RECHERCHE FINLANDAISE (Résumé)

Des études sont menées depuis plus d'une décennie en Finlande sur le rôle bénéfique joué par la forêt pour la santé et le bien-être humains et ces bienfaits sont de plus en plus reconnus au sein de la société finlandaise. Des recherches ont été menées à l'échelle nationale sur les liens qui peuvent exister entre l'utilisation de la nature et l'accès à celle-ci d'une part, et la santé d'autre part, à l'aide de différentes méthodologies comme les enquêtes de population, les expériences de terrain et en combinant les données générées par des systèmes d'information géographique (SIG) décrivant la disponibilité des espaces naturels avec des données sur l'usage fait de ces zones et l'état de santé des gens. Cet article propose un récapitulatif des résultats des recherches pluridisciplinaires menées en Finlande. Parmi les domaines les plus étudiés figurent les effets reconstituants de ces espaces naturels évalués par différentes mesures psychologiques. Ces études montrent que les forêts et les autres espaces naturels sont importants pour réduire le stress et aident à récupérer après le travail. De plus, des expériences de terrain ont confirmé que la promenade en forêt a des effets bénéfiques, à la fois psychologiques et physiologiques, sur la santé humaine. Ces effets peuvent s'expliquer par la dissipation du stress psychologique, aidée par une moindre pollution atmosphérique et une plus faible exposition au bruit lors de ces sorties. De plus, des études portant sur les effets à long terme d'une exposition à la nature indiquent que l'activité physique joue un rôle de médiation vis-à-vis des bénéfices perçus en matière de santé, surtout chez les habitants des zones suburbaines. Des travaux récents ont porté sur les débats concernant la science et les politiques nationales et comment mettre en œuvre ces connaissances tirées de la recherche dans différents secteurs, notamment la santé publique, l'aménagement du territoire et la gestion des forêts. Ce travail a abouti à une proposition pour la création d'un programme national dénommé *La nature pour la santé et le bien-être en Finlande* comportant un plan d'actions et un programme de recherche pluridisciplinaire. Ainsi, les connaissances acquises par la recherche sont à l'origine d'une série d'expériences pratiques et de projets pilotes qui sont brièvement évoqués dans cet article.

HEALTH AND WELL-BEING FROM FORESTS –EXPERIENCE FROM FINNISH RESEARCH (Abstract)

The role of forests in enhancing human health and well-being has been studied in Finland for more than a decade, and these benefits are increasingly recognized by the Finnish society. The national research has studied the associations of use and availability of nature with health using different research methods such as population surveys, on-site field experiments, and combining GIS-based data describing the provision of nature areas with use of the areas and health status of people. This article sums up research results from multidisciplinary research work in Finland. One of the main study areas has been restorative effects of nature areas using various psychological measures. These studies demonstrate that forests and other nature areas are important in reducing stress and add recovery from work. Moreover, field experiments have confirmed that visiting forests have beneficial psychological and physiological effects on human health. These effects can be explained by psychological stress relief with contribution from reduced air pollution and noise exposure during the visits. In addition, studies looking at long-term effects of nature exposure suggest that physical activity has a mediating role in perceived health benefits, particularly among suburban residents. Recent efforts include national policy-science discussions on how the research knowledge can be implemented within various sectors such as public health and land-use planning and forest management. This work has resulted a suggestion for a national program called *Nature for Health and Well-Being in Finland* consisting of an action plan and a multidisciplinary research program. More comprehensive research knowledge has contributed to and triggered series of practical experiments and pilots that are briefly discussed in the article.