

Verdure environnante et incidence de la dépression dans la population vieillissante de la *Nurses' Health Study*

Cette première étude prospective aux États-Unis* rapporte une relation inverse entre le niveau de verdure de l'environnement résidentiel immédiat et le risque de dépression. Sa population est toutefois particulière, s'agissant des participantes à la *Nurses' Health Study* historique, septuagénaires au moment de l'inclusion.

This first prospective study in the United States reports an inverse relation between the level of surrounding residential greenness and risk of depression. However, its population is somewhat unusual in that it concerns participants in the Nurses' Health Study who were in their 70s at the time of inclusion.*

Dans son rapport sur la santé dans le monde en 2001, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) classait les troubles dépressifs au quatrième rang des maladies contribuant à la charge mondiale de morbidité et prévoyait qu'ils se hisseraient au deuxième rang en 2020, derrière les cardiopathies ischémiques. Dans ce contexte, la jeune littérature suggérant qu'un cadre de vie vert favorise une bonne santé mentale retient l'intérêt.

Concernant la dépression en particulier, les données sont limitées et peu probantes, issues d'études transversales incluant des cas diversement caractérisés (auto-déclarés, définis par un score symptomatique, identifiés dans des fichiers médicaux électroniques). Cette étude prospective dans la *Nurses' Health Study* (NHS) élève le niveau des arguments.

Échantillon inclus

La NHS a été lancée en 1976. Elle rassemblait alors près de 122 000 infirmières âgées de 30 à 55 ans résidant dans 11 États, qui avaient rempli un questionnaire de santé et de mode de vie. Un questionnaire de suivi leur a ensuite été envoyé tous les deux ans.

La population éligible pour cette analyse était celle des 64 727 participantes encore en vie en 2000 qui avaient régulièrement retourné les questionnaires. La cohorte s'était quelque peu dispersée, chacun des 48 États-Unis contigus comptant au moins 10 participantes. Pour la première fois en 2000, leurs adresses ont pu être croisées avec une estimation objective du niveau de verdure résidentiel : l'indice de végétation par différence normalisé (NDVI) dérivé de l'imagerie collectée par le spectroradiomètre MODIS qui avait été embarqué sur le satellite Terra de la NASA en 1999. Les auteurs ont retenu sa valeur au mois de juillet (reflétant le pic d'exposition à la verdure) pour chaque année du suivi.

Ils ont exclu les femmes avec des antécédents dépressifs ou dont le statut ne pouvait pas être déterminé (10 142 participantes ayant rapporté une dépression médicalement diagnostiquée avant 2000 ou dont le score au *Mental Health Inventory-5* administré en 1992 et 1996 indiquait des symptômes dépressifs sévères, et 15 638 autres n'ayant pas répondu à ces questions). Les 38 947

participantes indemnes de dépression constituant l'échantillon final (âge moyen 70 ans [± 7]) ont été suivies pendant 10 ans (ou jusqu'à la date de survenue d'une dépression, de décès ou du dernier questionnaire retourné), contribuant à un matériel de 315 548 personnes-années et 3 612 cas incidents de dépression correspondant au premier épisode médicalement diagnostiqué ou au début de la prise régulière d'un traitement antidépresseur. Les auteurs reconnaissent la possibilité d'un biais de classement (sous-diagnostic ou sous-traitement d'une dépression, autre indication d'une prescription d'antidépresseurs), ainsi que d'un biais de sélection (échantillon de « survivantes saines » n'ayant connu aucun épisode dépressif par le passé et présentant un moindre risque d'épisode inaugural à leur âge).

Relation NDVI-dépression

Deux zones tampons circulaires centrées sur l'adresse de la participante ont été considérées, l'une d'un rayon de 250 m (représentant l'environnement résidentiel immédiatement et visuellement perceptible), l'autre d'un rayon de 1 250 m (zone de promenade habituelle dans le quartier). La relation entre la valeur du NDVI (répartie en quintiles) et le risque de dépression a été examinée dans un modèle de Cox avec deux niveaux d'ajustement. Parmi les covariables socio-économiques, sanitaires et de mode de vie prises en compte, celles nécessitant une mise à



jour ont été actualisées à chaque fois que possible (tous les deux ou quatre ans selon le contenu du questionnaire de suivi).

Le premier niveau d'ajustement incluait l'âge, l'ethnicité, le score du *Mental Health Inventory-5* administré en 2000, le niveau de qualification atteint (trois possibles), le statut marital et le niveau d'études du conjoint, la concentration annuelle moyenne des $PM_{2,5}$ (modélisée à l'adresse), ainsi que trois caractéristiques du quartier : la densité de population, le revenu médian et la valeur médiane des logements. Au niveau supérieur d'ajustement, des variables pouvant être des facteurs de confusion ou des facteurs intermédiaires dans la relation entre l'exposition à la verdure et la dépression ont été intégrées : l'indice de masse corporelle, le tabagisme (quantifié), la consommation d'alcool, le niveau d'activité physique (en quintile de *Metabolic Equivalent of Task* [MET h/semaine]), la condition physique (bonne ou mauvaise sur la base des

activités de la vie quotidienne), la force du réseau social (mesurée par l'indice de *Berkman-Syme* tenant compte du statut marital, des contacts sociaux, de l'appartenance à un groupe et du niveau d'engagement), ainsi que trois informations recueillies seulement en 2000 (non actualisées) : le niveau de douleur (d'aucun à très sévère), la qualité du sommeil (bonne ou mauvaise sur la base de la fréquence des troubles) et la charge de soignant pour des membres de la famille (moins ou plus de six heures par semaine).

Les résultats obtenus avec les deux modèles sont semblables : le risque de dépression apparaît diminué de 13 % dans le dernier quintile du NDVI-250 m comparativement au premier (*hazard ratio* [HR] = 0,87 [IC₉₅ : 0,78-0,98]), avec une tendance dose-réponse significative ($p = 0,02$). L'effet estimé de la verdure dans une zone tampon de 1 250 m est une diminution non significative du risque de dépression (dernier *versus* premier quintile : HR = 0,90 [0,80-1,02]).

Tenant compte des hypothèses relatives au « mécanisme d'action » de la verdure, les auteurs ont effectué des analyses de médiation afin d'estimer la contribution de deux facteurs – l'augmentation du niveau d'activité physique et le renforcement du réseau social – à l'association observée. Leurs résultats n'indiquent pas qu'elle est importante. Une autre piste mériterait d'être creusée : celle de la réduction du stress rapportée par quelques études sur les effets des espaces verts (diminution du niveau de stress perçu ou de celui du cortisol salivaire). La NHS ne fournit pas de données suffisantes pour une telle analyse qui pourrait être réalisée dans d'autres cohortes.

Laurence Nicolle-Mir

*Banay RF¹, James P, Hart JE, et al. Greenness and depression incidence among older women. *Environ Health Perspect* 2019 ; 127(2) : 27001. doi : 10.1289/EHP1229

¹ Department of Environmental Health, Harvard T.H. Chan School of Public Health, Boston, États-Unis.

Commentaires

Cinq articles concernant les relations entre l'exposition à des éléments de l'environnement naturel et la santé humaine font l'objet de brèves dans ce numéro. Trois articles relevant de la même thématique avaient déjà été analysés en 2018 dans le numéro 6 (novembre-décembre) et deux dans le numéro 1 (janvier-février). Cette progression quasi-géométrique traduit bien l'intérêt croissant accordé par les chercheurs (et les décideurs) à ce sujet. La plupart de ces études aboutissent à des relations positives et significatives, ce qui est assez remarquable, même s'il faut tenir compte du biais de publication, et même s'il y a des nuances comme dans le cas de l'étude australienne de Zijlema *et al.* analysée dans ce numéro.

Comme observé précédemment, ce chapeau générique « environnement et santé » regroupe cependant des travaux hétérogènes, non seulement sur le plan méthodologique (études rétrospectives, analyses de cohortes, revues de la littérature, etc.), mais aussi dans le choix des facteurs étudiés (espaces bleus, espaces verts, présence de végétaux, présence d'arbres, etc.), dans celui des indicateurs permettant d'estimer quantitativement ou qualitativement ces facteurs (superficie, distance, fréquentation, visibilité...) et enfin pour ce qui est des impacts

retenus, qui peuvent concerner la santé physique dans sa globalité (mortalité, etc.) des morbidités spécifiques, qu'elles soient somatiques (obésité, pression artérielle, etc.) ou psychiatriques (déclin cognitif, dépression, etc.), ou encore des impacts psycho-sociaux en rapport avec la définition de la santé par l'OMS (bien-être, performances scolaires, cohésion sociale, etc.). Derrière ce foisonnement, on comprend que des hypothèses fort différentes peuvent être émises concernant d'éventuels mécanismes de causalité, que l'on peut regrouper en trois ensembles :

1/ L'environnement naturel peut agir sur notre santé en modifiant les ambiances physiques, chimiques et biologiques auxquelles nous sommes exposés : par exemple, la présence d'une masse d'eau importante ou de surfaces végétalisées a un impact direct sur les niveaux de température. La présence d'arbres peut avoir un impact sur les niveaux de polluants atmosphériques. Les végétaux peuvent aussi émettre des pollens (ce qui est moins favorable à la santé s'ils sont allergisants).

2/ Nos comportements peuvent être modifiés par l'environnement naturel : la proximité d'un parc peut favoriser la marche ou le jogging, celle d'une plage, la pratique de la natation.

3/ Enfin, le contact avec la nature a des impacts psychologiques directs et pour la plupart positifs.

Il serait souhaitable (pour la connaissance, mais aussi pour aider à la décision en matière d'aménagement) que de futurs travaux s'attachent à étudier de manière détaillée ces mécanismes. Les niveaux de température devraient notamment être systématiquement inclus dans les études concernant l'exposition aux espaces verts et bleus (ce qui semble être beaucoup moins souvent fait que pour les niveaux de pollution atmosphérique). Les études s'intéressant à l'impact des aménagements urbains sur la santé *via* l'activité physique

devraient comparer les effets de la mise à disposition d'espaces verts et ceux d'autres types d'aménagement (pistes cyclables, appareils de culture physique insérés dans le mobilier urbain). Les travaux portant sur les effets psychologiques et psychosociaux devraient comparer non seulement des zones plus ou moins vertes ou bleues, mais aussi des zones ayant, par exemple, une plus ou moins grande valeur esthétique : habiter en face d'une barre d'immeuble ou en face d'une cathédrale (en bon état...) a peut-être des effets psychologiques propres, indépendamment du nombre d'arbres visibles dans l'un et l'autre cas.

Georges Salines