

COURRIER DES LECTEURS



Je suis très surpris de l'article « Carbone suie » [cf Le carbone suie, un polluant de l'air cancérigène ; journal Gazel n°61] où vous «accusez» principalement le trafic automobile comme polluant principal de l'air ! Pour la majorité des gens, dont moi, trafic automobile veut dire voitures, et uniquement voitures ! Vous oubliez de spécifier les camions, les bateaux... et la biomasse (le bois). Ce qui m'embête dans votre article, c'est l'« oubli » de beaucoup de polluants « carbone suie ». On croirait lire certains articles gouvernementaux qui ne parlent QUE des voitures comme polluants de l'air !

Nous vous remercions beaucoup pour votre intérêt dans nos travaux de recherche et vos remarques concernant les émissions de carbone suie (*black carbon* en anglais). Cela donne l'occasion d'apporter des précisions à l'article publié dans le journal de Gazel qui, de par sa taille, a nécessairement donné lieu à quelques simplifications par rapport à l'article scientifique qu'il résume.

Le carbone suie est un composant de la pollution de l'air et notamment des particules fines (PM_{2,5}), et il n'est pour le moment pas réglementé, contrairement aux particules fines (PM_{2,5}) ou à d'autres polluants comme le dioxyde d'azote. Il représente quelques pourcents de la masse totale des PM_{2,5} d'après les données disponibles en France¹.

Nous ne disons pas qu'il s'agit du principal polluant de l'air, mais d'un composé à étudier de près concernant la santé humaine, au vu de ses caractéristiques et de son ubiquité, et qui pourrait expliquer les effets délétères des PM_{2,5}.

Nous avons, dans cette étude, cherché à isoler l'effet du carbone suie de celui des PM_{2,5}, afin d'affiner les connaissances permettant *in fine* de protéger la santé des populations. Le carbone suie est émis suite à une combustion incomplète de matière organique, notamment des énergies fossiles et de la biomasse, tel qu'écrit dans l'article original publié dans la revue *Environmental Health Perspectives*². Les modèles d'exposition utilisés dans cette étude ont mis en évidence une contribution majoritaire du trafic routier via les moteurs thermiques, qu'il s'agisse de ceux des voitures individuelles, de ceux des camions ou autobus et aussi des deux-roues, sans pouvoir distinguer entre ces sources. Néanmoins, tel que rapporté par l'ADEME³, les voitures et véhicules utilitaires légers constituent environ 67% du trafic automobile et les camions, bus, et autocars, environ 2%. Les bateaux à moteur émettent également du carbone suie, mais sur des voies de transport concernant peu la grande majorité de la population. Les modèles d'exposition essaient néanmoins de prendre cette source en compte en utilisant les voies maritimes et les ports (ainsi que les aéroports, pour le trafic aérien).

Concernant la biomasse vous avez tout à fait raison : le modèle d'exposition que nous avons utilisé ne peut distinguer le chauffage au bois séparément des autres sources de pollution pour le moment.

Les chercheurs spécialisés en modélisation de la pollution atmosphérique, avec lesquels nous collaborons, travaillent à affiner ces modèles d'exposition en prenant en compte toutes les sources pour lesquelles des données chiffrées existent, et également à raffiner les modèles dans le temps. Les connaissances actuelles démontrent malgré tout une contribution majoritaire (mais non pas totale) du trafic routier, tel qu'écrit dans l'article publié en anglais.

Nous ne manquerons pas de tenir avertis les participants de Gazel de nos futurs travaux de recherche et vous remercions encore pour votre participation à la cohorte Gazel.

¹ https://www.lcsqa.org/system/files/media/documents/drc-11-118202-13893a-lcsqa_2011_metrologie_pm_cara_rouen.pdf

² Black carbon (BC), a component of PM_{2.5}, comes from incomplete combustion processes, mainly from anthropogenic sources such as fossil fuel or biomass burning : <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/EHP8719>

³ https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/ADM00013842_ADM_ATTACHE1.pdf

Comment puis-je participer dorénavant sur internet aux différentes études, à la place du papier ?

Nous sommes désolés, mais sauf études particulières comme celle sur la sécurité routière, la participation par Internet n'a pas été mise en place pour la cohorte Gazel. En effet, à l'époque où nous avons posé la question dans notre questionnaire annuel, trop peu de volontaires s'étaient montrés intéressés et le coût d'une telle solution (qui nécessitait de maintenir en parallèle une majorité de questionnaires papier) ne nous avait pas paru efficace.

Il serait intéressant de se pencher un jour sur comment se soignent les gens et comment ils se portent... Pourquoi cette question ? J'ai participé à un stage pour retraités organisé par la commune. Il était très intéressant de voir le nombre de personnes qui se « droguaient » avec les médicaments, parfois jusqu'à 10 dans une journée, et qui étaient malades... peut être par ces médicaments... leurs croyances. Et moi crédule qui ne prenais...rien... sauf des tisanes, me relaxant, profitant de la nature, des choses simples de la vie, sans excès bien sûr, me portant bien malgré mon âge (75 ans). Autre remarque, on dénigre l'homéopathie, et si je ne me trompe pas le « vaccin » Covid me semble-t-il est conçu sur ce principe ? Alors il faudra m'expliquer beaucoup de choses dans le futur...

Vous avez tout à fait raison sur les risques liés à une prise médicamenteuse excessive, particulièrement si certains médicaments sont inappropriés. La cohorte Gazel dispose des consommations de médicaments des volontaires via l'assurance maladie, et a d'ores et déjà permis de faire des études sur les liens entre une consommation importante de médicaments et la fragilité chez les personnes âgées. Les résultats de cette étude sont consultables sur Internet : <https://apimed-pl.org/content/uploads/2018/10/Les-prescript-inappropri-et-polymed.pdf>

Enfin, les vaccins développés contre la Covid, quelle que soit leur formule, n'ont pas de lien avec l'homéopathie. Leur principe est d'injecter un produit (ARN messager pour Pfizer ou Moderna ou « vecteur viral » pour Astra-Zeneca) qui va entraîner notre organisme à reconnaître le virus et **provoquer la sécrétion d'anticorps**. En cas de contact avec le virus, notre organisme va être ainsi capable de se défendre rapidement. Les taux d'anticorps sécrétés par nos globules blancs (suite à une vaccination ou une infection) sont **mesurables par une simple prise de sang**.

L'homéopathie, quant à elle, repose sur des dilutions de substances, à un degré tel que la probabilité de retrouver une seule molécule de principe actif dans une granule est très faible, voire inexistante. Aucun effet d'activité sur l'organisme n'a jusqu'à présent pu être mesuré.



Toute l'équipe de la cohorte vous souhaite un bel été !



ÉDITO

• Le questionnaire 2022 p 1-2

RÉSULTATS

• Habiter près des espaces verts : un atout, vraiment ? p 2-3
• Santé cardiovasculaire et cancers p 3-4

ACTUALITÉS

• L'enquête sécurité routière p 4

COURRIER DES LECTEURS

p 5-6

62

JOURNAL D'INFORMATION DE LA COHORTE GAZEL - MAI 2022, N°62



20 000 volontaires pour la recherche médicale

ÉDITO

Votre 33^e questionnaire est arrivé !

Vous êtes toujours plusieurs milliers à participer régulièrement à la cohorte Gazel en nous renvoyant votre questionnaire annuel de suivi, et nous vous en sommes extrêmement reconnaissants !

Les quelques minutes que vous nous consacrez chaque année sont précieuses pour la recherche, et cet ensemble d'informations collectées depuis maintenant plus de 3 décennies permettent aujourd'hui des études de plus en plus intéressantes. En effet, pour de nombreux facteurs liés à nos modes de vie ou à notre environnement, les risques (ou au contraire les effets protecteurs) vis-à-vis de la santé n'apparaissent pas immédiatement, mais surviennent au terme de plusieurs années,

voire plusieurs dizaines d'années d'exposition. Seules des cohortes comme Gazel, avec un recul important, permettent de mettre en évidence de telles associations.

Au fil des années, la cohorte Gazel est devenue un projet au large rayonnement national et international, particulièrement reconnu dans les milieux scientifiques. Grâce aux données que vous nous confiez année après

Gazel, une cohorte au rayonnement scientifique international

année, de nombreux projets ont pu être réalisés dans la cohorte par des équipes de recherche appartenant à des structures diverses, françaises (laboratoires Inserm, universités, facultés de médecine, hôpitaux...), et étrangères (Allemagne, Belgique, Canada, Grande-Bretagne, Suède, Finlande, USA). De nouveaux projets sont régulièrement initiés, faisant de Gazel un véritable « laboratoire épidémiologique » très vivant.

De ces projets sont issus plus de 320 articles scientifiques qui ont déjà été publiés, dont certains dans des revues scientifiques majeures.

JOURNAL GAZEL N°62 ont participé à la rédaction de ce numéro :

UMS 011 Inserm-UVSQ – Equipe Gazel :
Sébastien Bonenfant
Sophie Bonnaud
Mireille Cœuret-Pellicer
Marcel Goldberg
Annette Leclerc
Emeline Lequy-Flahault
Emmanuel Wiernik
Marie Zins

Inserm – Hôpital Européen G. Pompidou
Jean-Philippe Empana

Inserm – Université de Bordeaux
Emmanuel Lagarde

Secrétariat de Gazel
Sophie Launay

Conception Graphique
Atelier Maupoux

Impression
Atelier IMS

Crédit photographique
EDF-GDF / Freepik

Courrier des lecteurs
UMS 011
Inserm/UVSQ
3 bis passage de la Fontaine
94800 Villejuif

ISSN : 1771 – 3307
www.gazel.inserm.fr



Aujourd'hui, pour la trente-troisième fois (puisque nous avons commencé en 1989), nous vous adressons votre questionnaire annuel. Comme vous le savez, depuis maintenant plusieurs années, le questionnaire de Gazel est commun avec celui de la cohorte Constances, sa « grande petite sœur » : certaines questions qui concernent de jeunes participants de Constances, en particulier celles portant sur les conditions de travail,

ne s'adressent évidemment pas à vous. Il suffit donc de les ignorer. **Pour toutes les autres questions, votre participation reste précieuse !**

Vous trouverez cette année certaines questions familières que nous vous posons régulièrement pour suivre au mieux au cours du temps votre santé et les facteurs de risque : les maladies que vous pouvez avoir eues pendant l'année écoulée, les limitations que

vous pouvez ressentir dans vos activités quotidiennes, votre moral, votre alimentation, vos activités physiques, ou votre situation économique. Et comme l'année dernière, le point sur votre situation vis-à-vis du Covid et de la vaccination.

Avec tous nos vœux de bonne santé, nous vous remercions pour votre participation fidèle à Gazel ! •

L'équipe de recherche a ainsi pu évaluer votre « exposition aux espaces verts » depuis 1989, pour la confronter à la survenue de plusieurs cancers : prostate, colon-rectum, sein, vessie, poumon, peau, et tous sites confondus. Étant donné les corrélations fortes entre espaces verts et pollution de l'air, les analyses statistiques ont pris en compte les expositions aux particules fines de la pollution de l'air que nous avons présentées dans d'autres articles du journal de la cohorte. Les modèles statistiques ont également pris en compte les autres facteurs de risque de cancer (par exemple tabagisme, consommation d'alcool).

Les résultats diffèrent selon le type de cancer étudié, comme cela a déjà été rapporté dans la littérature scientifique. Tous cancers confondus et pour le cancer de la prostate, les résultats indiquent un effet délétère de tous les indicateurs d'exposition aux espaces verts, par exemple un surrisque d'environ 8 % tous cancers confondus pour les participants habitant dans les zones plus vertes comparées aux zones moins vertes et ce, que les participants habitent dans une grande ville ou en milieu plus rural. En revanche, pour le cancer du sein, cette exposition

semble bénéfique avec par exemple un sous-risque de 18 % pour les participants habitant dans les zones les plus vertes comparées aux zones les moins vertes. Pour les autres cancers (poumon, vessie, colon-rectum, peau), les résultats sont mixtes et ne permettent pas d'établir une tendance franche.

Le sens de la relation diffère selon les types de cancer

Les espaces verts permettant souvent de réduire la pollution de l'air et favorisant l'activité physique et le bien-être mental, de tels résultats peuvent surprendre. Plusieurs explications sont possibles, parmi lesquelles une prise en compte insuffisante de la pollution de l'air, ou le fait que certains cancers semblent favorisés par le temps passé en plein air dans les espaces verts, comme le cancer de la peau. Il est également possible que la proximité de certains espaces verts naturels, urbains ou agricoles, renforce l'exposition à certaines substances comme l'ozone ou certains composés organiques volatiles, et également à certains pesticides, dont les effets sur la santé des populations ne sont pas encore bien connus. Une autre étude est en cours de préparation pour compléter ces premiers résultats •

RESULTATS

Une bonne santé cardiovasculaire protège-t-elle aussi du risque de cancer ?

Les cancers et les maladies cardiovasculaires sont les deux groupes de maladies les plus fréquentes chez l'adulte. Ces affections partagent des facteurs de risque communs, au premier rang desquels figure la consommation de tabac, mais également une alimentation inappropriée ou un manque d'activité physique. On peut donc penser qu'une stratégie de prévention efficace sur les maladies cardiovasculaires pourrait également avoir des bénéfices pour la prévention des cancers, et donc un impact majeur sur la santé publique. Une équipe de recherche a utilisé les données de Gazel pour vérifier cette hypothèse.

Un nouveau concept de prévention des maladies cardiovasculaires, appelé « **prévention primordiale** », vise à prévenir l'apparition des facteurs de risque tout au long de la vie afin de prévenir à terme l'apparition d'une pathologie cardiovasculaire. Cette approche vise ainsi à promouvoir une santé cardiovasculaire dite **idéale** qui repose sur le niveau optimal de 7 facteurs de risque comprenant des facteurs liés au *style de vie* (consommation de tabac, qualité de l'alimentation, niveau d'activité physique et indice de masse corporelle) et des facteurs plus *biologiques* (taux de sucre dans le sang, concentration de cholestérol et niveau de pression artérielle). Ainsi, de nombreux travaux ont démontré la pertinence de la **prévention primordiale** pour la prévention des maladies cardiovasculaires. En revanche, la pertinence

de cette approche pour la prévention des cancers a été très peu étudiée. Les quelques études disponibles ont été conduites sur des populations américaines, et ne se sont intéressées qu'au niveau de la santé cardiovasculaire mesuré à un temps donné.

En utilisant les données de la cohorte Gazel de 1989 à 2015, une équipe de recherche de l'Hôpital Européen Georges Pompidou a souhaité : 1) confirmer dans une cohorte européenne qu'une santé cardiovasculaire idéale était associée à un risque diminué de cancer, et 2) tester pour la première fois **comment l'évolution de la santé cardiovasculaire** influence le risque de cancer.

Les résultats confirment les résultats déjà obtenus dans les études américaines

précédentes, et montrent une réduction du risque de cancer d'environ 10 % pour chaque critère acquis de bonne santé cardiovasculaire. De plus, et **pour la première fois**, les chercheurs montrent qu'une évolution favorable de la santé cardiovasculaire sur une période de 10 ans (différence du niveau de santé cardiovasculaire à 10 ans d'écart) est, elle aussi, associée à une réduction du risque de cancer. Ce résultat est majeur car il suggère un intérêt à améliorer le niveau de sa santé cardiovasculaire pour prévenir à la fois les maladies cardiovasculaires et les cancers, même chez les personnes qui ont actuellement une mauvaise santé cardiovasculaire.

Modifier ses habitudes de vie est un vrai défi et nécessite probablement du temps et un dialogue privilégié avec ses proches mais également son médecin traitant. Ces résultats rappellent également la nécessité pour chacun de prendre conscience de l'importance primordiale de préserver sa santé et **d'être acteur de sa santé**.

Ce travail sera prochainement soumis à publication dans une revue scientifique internationale et présenté à un congrès scientifique international •

7 critères pour une bonne santé cardiovasculaire

La prévention primordiale vise à promouvoir l'adoption d'une bonne hygiène de vie et d'un mode de vie sain et équilibré. Pour viser une santé optimale, la Fédération Française de Cardiologie a retenu 7 critères simples à respecter :

- 1 pratique d'une **activité physique régulière** (30 minutes quotidiennes),
- 2 **alimentation variée et équilibrée**,
- 3 **sevrage tabagique** de plus de 12 mois,
- 4 **pression artérielle** inférieure à 140/90 mmHg.
- 5 **indice de Masse Corporelle** (poids/taille²) entre 18,5 kg/m² et 25 kg/m²
- 6 **glycémie** inférieure à 126 mg/dL,
- 7 **taux de cholestérol total** inférieur à 2 g/l

ACTUALITÉS

L'étude Gazel conduite s'est poursuivie en 2021

Vous avez été nombreux à répondre au nouveau volet de notre enquête sur la sécurité routière, et nous vous en remercions !

L'enjeu de cette étude, à laquelle vous participez de façon régulière depuis maintenant 12 ans, est de comprendre comment la mobilité peut être préservée en toute sécurité lorsqu'on avance en âge.

Certains d'entre vous ont arrêté de conduire, d'autres poursuivent la conduite qui leur permet de se déplacer de manière sûre et pratique. Grâce aux données collectées par cette étude, les chercheurs visent à identifier les maladies et problèmes de santé qui pourraient constituer un danger de manière insidieuse, c'est-à-dire sans que nous puissions nous rendre compte que nos capacités de conduite ont dangereusement diminué.

Les résultats détaillés de cette étude vous seront présentés dans le prochain journal de la cohorte, de façon à laisser le temps à l'un de nos étudiants d'effectuer l'analyse des données dans le cadre de son master de santé publique.

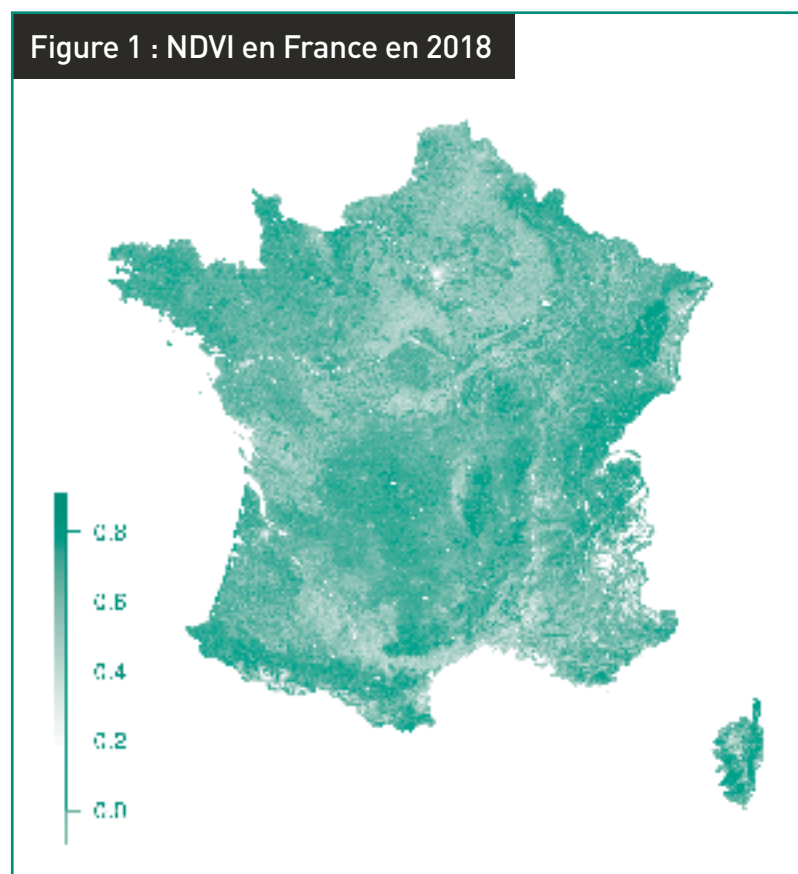
Nous y reviendrons donc très prochainement •

Habiter près des espaces verts : un atout, vraiment ?

Vous vous souvenez peut-être avoir lu dans les derniers journaux de la cohorte plusieurs articles sur les effets de la pollution de l'air sur la santé. Ce n'est bien sûr pas la seule exposition environnementale à laquelle les équipes de recherche s'intéressent. Parmi ces expositions, l'étude des effets sur la santé des espaces verts présente des défis à plusieurs niveaux, de l'évaluation de l'exposition des personnes aux analyses statistiques et à leur interprétation. Nous vous présentons ici les résultats d'une étude publiée sur les relations entre la proximité de ces espaces verts et l'apparition de cancer.

Pour réaliser cette étude, l'équipe de recherche s'est basée sur de nombreuses ressources disponibles publiquement. Elle a défini un « espace vert » comme une surface couverte au moins partiellement par la végétation. Une première ressource, actuellement la plus utilisée par la recherche, vient de l'imagerie satellite capable de détecter le pourcentage de végétation à résolution très fine (100 m²), et fournit un indicateur appelé NDVI (en français : indice de végétation par différence normalisée). Plus cet indicateur est élevé, plus il y a de 'verdure' comme vous pouvez le voir sur la Figure 1. Sous nos latitudes, le NDVI varie au cours des mois, c'est pourquoi l'équipe de recherche a choisi le mois le plus 'vert' (entre mai et juillet selon les années), pour représenter au mieux les contrastes possibles au sein de Gazel.

Cet indicateur présente les avantages d'une fine résolution spatiale et d'une grande disponibilité temporelle (depuis 1984 !). Mais il a un inconvénient : il ne peut pas distinguer les types de végétation, par exemple, un couvert arboré dans une forêt, une prairie, un champ



ou un grand parc en ville. Pour compléter cet indicateur, l'équipe de recherche a utilisé d'autres cartes issues de l'inventaire de l'occupation des sols au niveau européen, « CORINE Land Cover », et a pu calculer pour les participants de Gazel, grâce aux historiques résidentiels, les distances entre leurs lieux d'habitation et les surfaces agricoles et boisées les plus proches, ou les espaces verts urbains.