

# IMPACT ÉCOLOGIQUE DES MÉDICAMENTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Dre Barbara Zuercher

L'environnement naturel est sujet à des multiples facteurs de stress anthropiques, dont la pollution pharmaceutique est aujourd'hui reconnue comme agent émergent majeur du changement mondial<sup>1</sup>. A titre d'exemple, 44% des français prennent tous les jours des médicaments<sup>2</sup> et le chiffre d'affaire dans les pharmacies a été multiplié par 3 en 30 ans<sup>3</sup>.

Le caractère invisible à l'œil nu de cette pollution par les médicaments, mélangée le plus souvent à d'autres pollutions chimiques, et ses effets souvent insidieux sont des facteurs qui participent à retarder une prise de conscience à large échelle de la problématique. Les professionnels de la santé en particulier ont un levier d'action sur cette pollution. Cet article décrit les deux principaux types de pollutions liées aux médicaments puis ébauche des solutions pour les diminuer.

## MACRO- ET MICROPOLLUTION DES MÉDICAMENTS

71'000 tonnes d'emballages de médicaments sont jetés en France chaque année, dont le blister plastique/aluminium occupe une place prépondérante parmi les emballages pharmaceutiques<sup>2</sup>. Il ne bénéficie pourtant pas de filière de recyclage en raison de sa composition complexe faite d'aluminium et de PVC et encombre les poubelles.

La micropollution de nos eaux en Suisse ne consiste pas seulement en pesticides de synthèse et de microplastiques. Un autre danger invisible s'y accumule dont nous, en tant que médecins, sommes largement responsables: les médicaments. On estime que 50 tonnes de médicaments (contre 12 tonnes de pesticides) se trouvent dans le lac Léman, une estimation qui n'est probablement que la pointe de l'iceberg<sup>4,5</sup>. Cette pollution provient des excréments humains et animaliers domestiques, des rejets de l'industrie chimique et pharmaceutique, des élevages industriels d'animaux et des piscicultures, gros consommateurs d'antibiotiques et d'hormones de croissance.

Ces dernières années, la publication d'études écotoxicologiques sur les médicaments a explosé et elles sont alarmantes ! Environ 10% des produits pharmaceutiques présentent un risque pour l'environnement dû à l'indice de solubilité des produits. Les plus problématiques sont les hormones, les antalgiques, les antibiotiques, les anticancéreux et les antidépresseurs<sup>6</sup>. Les stations d'épuration (STEP) ne sont en général pas équipées techniquement pour filtrer ces micropolluants, qui finissent dans l'environnement avec nos eaux et perturbent toute la vie aquatique. Même en faibles concentrations de l'ordre de ng L<sup>-1</sup> les résidus médicamenteux peuvent affecter des organismes aquatiques. Ils sont alors bioaccumulés par des algues, consommés par du zooplancton et affectent toute les chaînes alimentaires aquatiques<sup>7</sup>. Le changement de comportement des poissons observé lors d'exposition chronique altère la dynamique de la population dans les écosystèmes contaminés<sup>1</sup>.

## QUELQUES EXEMPLES :

Une étude sur l'impact de différents médicaments dont la Carbamazépine, Diclofenac, Paracétamol, Irbésartan et Naproxen a démontré un effet génotoxique des molécules sur des mollusques<sup>8</sup>.

Un effet bien plus troublant est décrit dans un autre rapport, selon lequel 20 % des poissons mâles présentent des caractéristiques féminines lors d'exposition aux hormones et perturbateurs endocriniens, même à court terme. Certains développent des ovaires et ont des difficultés de reproduction<sup>9</sup>. D'autres effets toxiques sont observés, comme la substance pharmaceutique Diclofenac identifiée comme responsable de l'extinction quasi totale d'une espèce de vautour en Inde en seulement quelques années due à sa néphrotoxicité chez ces oiseaux<sup>10</sup>.

Jusqu'à 90% des antibiotiques utilisés sont excrétés par l'être humain et les animaux dans l'environnement. Ils ne sont pas éliminés en totalité par les stations d'épuration standard et sont libérés dans l'environnement où ils causent des résistances génétiques dans des microorganismes environnementaux<sup>11</sup>. Ces gènes de résistances aux antibiotiques peuvent alors être transmis aux bactéries pathogènes. Un rapport sur les concentrations des gènes de résistance aux antibiotiques (tétracycline, sulfamides et érythromycine) dans l'eau fluviale en amont et en aval des STEP montre que la plupart des sites révèlent une nette augmentation des concentrations de gènes de résistance<sup>12</sup>.

Dre Barbara Zuercher

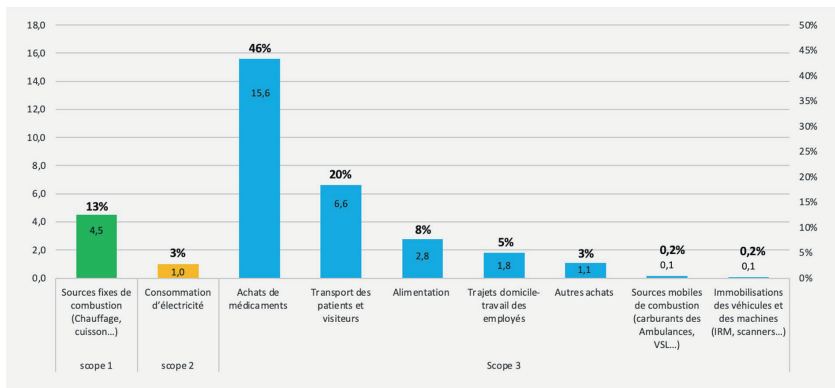
Une étude du projet ECOIMPACT, effectuée sur différentes stations d'épuration (STEP) en Suisse en 2017, démontre les conséquences écologiques de ces micropolluants sur la composition des biocénoses (ensemble des êtres vivants coexistant dans un espace écologique donné) des cours d'eau et sur le fonctionnement des écosystèmes de rivières. Les effets observés, comme par exemple la modification de la composition des espèces d'invertébrés où des modifications de la structure de populations d'importants animaux aquatiques, sont dûs aux micropolluants. Durant les prochaines années, de nombreuses STEP en Suisse devraient obtenir un niveau d'assainissement supplémentaire afin d'éliminer de façon ciblée les micropolluants organiques<sup>13</sup>.

**EMPREINTE CARBONE DES MÉDICAMENTS**

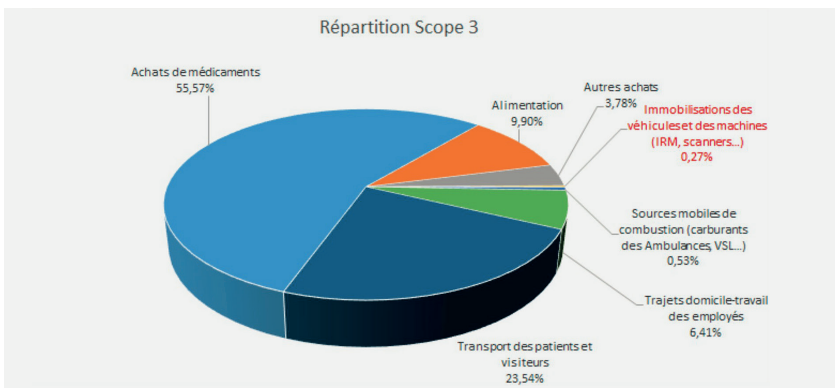
La pollution par un médicament ne se limite pas seulement en aval de sa consommation avec la micropollution, mais aussi en amont, lors de sa conception, fabrication, production et distribution. Dans le parcours du médicament, les deux dernières étapes citées sont les plus riches en émission de carbone<sup>14</sup>. L'empreinte carbone globale est considérable et se calcule en milliers de tonnes de CO2.

Une des étapes implique notamment la production du principe actif, qui se fait principalement en Chine ou en Inde<sup>15</sup>. La mise sous forme pharmaceutique et le conditionnement de ces médicaments exigent la mise en place de chaînes de production industrielles, souvent séquencées dans différents pays qui impliquent de nombreux transports internationaux intermédiaires<sup>15</sup>. 80% des principes actifs contenus dans les médicaments consommés en France sont produits en Chine, ce qui rend le système de santé dangereusement dépendant de nombreux facteurs éco-sociologiques, comme observé lors de la première vague du COVID, avec une pénurie inédite d'antibiotiques, anti-inflammatoires et paracétamol. Le nombre de signalements de ruptures ou de tensions d'approvisionnement pour les médicaments d'intérêt thérapeutique majeur a été multiplié par 10 en une décennie en France<sup>16</sup>.

Le *Shift Project*, détaillé dans un autre article de ce SNM News, a étudié la répartition des émissions du secteur de la santé et a démontré que celui-ci représentait au moins 5,1 % des émissions de gaz à effet de serre françaises (fig 1). Et la répartition de ces émissions est très informative, puisque plus de 46% du total de ces émissions seraient dûs aux achats de médicaments, soit 15 MtCO2e (fig 2). Le changement des pratiques de prescription apparaît donc comme un levier direct et significatif pour diminuer l'empreinte carbone de la santé.



**Figure 1**  
Répartition des émissions de gaz à effet de serre du secteur de la santé (MtCO2e) – Calcul *The Shift Project*



**Figure 2**  
Répartition des émissions du scope 3 (MtCO2e) – Calcul *The Shift Project*

Dre Barbara Zuercher

### SOLUTIONS

L'implication des professionnels de la santé et des sociétés savantes dans la réflexion sur la pertinence des investigations et des traitements, en visant une transition vers plus de sobriété, est un point essentiel pour diminuer la pollution et décarboner la santé. Il ne s'agit pas d'un simple retour en arrière ni d'un refus des avancées thérapeutiques, mais d'une véritable nouvelle réflexion et transition vers un système de soin qui vise une amélioration de la qualité plutôt que de la quantité, tout en respectant l'équation qualité-sécurité versus coût carbone.

Sur le plan de la pratique médicale, plusieurs facteurs peuvent contribuer à des examens, traitements et interventions inutiles, notamment la peur de manquer quelque chose de grave, les demandes des patients, le manque de temps pour la prise de décisions partagées et la difficulté d'apporter des modifications aux pratiques médicales établies. Même avec de nouvelles preuves à l'appui, les lignes directrices peuvent mener à une surutilisation des ressources. De ces constatations découlent quelques pistes vers une transition dans la pratique :

- PRÉVENIR L'ÉVITABLE ET DÉMÉDICALISER LE NORMAL

Accorder une plus grande place à la prévention des maladies / promotion de la santé (co-bénéfices santé-environnement), par notamment l'activité physique, l'alimentation et l'information des patients est probablement le plus important levier d'action « en amont », pour éviter nombre de maladies chroniques et leur traitements médicamenteux subséquents, prescrits le plus souvent sur du long terme.

- CONCEPT DE MÉDECINE MINIMALEMENT EFFRACTIVE

La décision partagée avec une information détaillée du bénéfice-risque d'un traitement ou d'un examen entre le médecin et le patient aide à éviter des demandes d'examens inutiles, bien des fois réalisés à but anxiolytique pour le médecin et /ou le patient, ou par manque de temps.

Pour éviter la surmédicalisation, la déprescription devrait se faire régulièrement (changement de poids, maladie incurable, ...) tout comme la vérification de la médication après une hospitalisation (risque de décompensation du patient nécessitant des réhospitalisations).

- PRISE EN CHARGE THÉRAPEUTIQUE EN FIN DE VIE OU LORS DE MALADIES INCURABLES

En particulier lors de maladies incurables ou de fin de vie, prendre du temps pour discuter avec le patient du souhait thérapeutique, le verbaliser et l'accepter est essentiel (p.ex sens d'une poursuite de divers traitements à but préventif) et permet d'éviter le risque d'un acharnement thérapeutique. De façon plus large et philosophique, parler plus ouvertement de la mort dans le milieu médical permettrait peut-être de la replacer comme une étape naturelle de tout cycle de vie, plutôt que, à l'extrême, la considérer comme un échec de notre médecine moderne.

- SÉLECTION DE MÉDICAMENTS ÉCORESPONSABLES

Le prescripteur doit se responsabiliser quant à l'impact environnemental de ses prescriptions. L'information n'est actuellement pas facile à trouver mais des outils d'aide à la prescription intégrant l'impact environnemental d'un médicament commencent à se développer, p.ex un site internet suédois permet d'informer sur l'impact écologique des substances pharmaceutiques<sup>18</sup>. Les médicaments sont ainsi classés selon leur danger (« Hazard Score ») et risque environnementaux en évaluant leur pertinence, bioaccumulation et toxicité sur des organismes aquatiques.

- Une très haute toxicité chronique a été trouvée p.ex pour la Ciprofloxacine. Son utilisation empirique a été jugée à haut risque d'impact environnemental. Comme alternative plus écologique pour des infections urinaires non-fébrile la Nitrofurantoïne a été proposée. Pour les infections urinaires avec fièvre la Triméthopime peut être également administrée.

Plus d'informations sur l'impact environnemental des médicaments se trouvent sur le site :

<https://janusinfo.se/beslutsstod/lakemedelochmiljo/pharmaceuticalsandenvironment.4.7b57ecc216251fae47487d9a.html>

Dre Barbara Zuercher

- RETOUR DES MÉDICAMENTS PÉRIMÉS

Les pharmacies dans le canton de Neuchâtel reprennent des médicaments périmés ou non-utilisés qui seront envoyés par transports spécialisés à l'incinération. Le médecin et le pharmacien doit informer le patient à ne pas jeter les médicaments dans les toilettes ou dans les poubelles. Un projet pilote est en cours avec certaines pharmacies du canton pour une distribution de certains médicaments à l'unité (p. ex. antibiotiques : nombre de comprimés selon la durée de traitement prescrite), afin de limiter le gaspillage.

- ALTERNATIVES NON MÉDICAMENTEUSE OU À FAIBLE IMPACT DE POLLUTION CHIMIQUE

Des alternatives favorisant la sobriété dans la démarche diagnostique peuvent être privilégiées (p.ex médecine manuelle pour aborder les problématiques douloureuses, évitant certaines imageries inutiles ; échographie (et davantage de formation d'échographes) plutôt qu'IRM ou CT avec les avantages de limiter l'exposition du patient au rayonnement et aux potentiels effets secondaires des produits de contraste en plus du moindre coût énergétique de l'examen).

De nombreuses alternatives thérapeutiques non médicamenteuses et/ou à faible impact sur la pollution des eaux (molécules existant à l'état naturel, p.ex phytothérapie), reconnues par la FMH, existent déjà et sont remboursées par l'assurance de base. L'avantage est souvent double, avec en règle générale une meilleure tolérance clinique et une bonne acceptation donc meilleure compliance de la part du patient, et une pollution moindre. Différentes sociétés suisses forment des médecins en phytothérapie (SSPM), homéopathie (SSMH), médecine traditionnelle chinoise (ASA), hypnose médicale (SMHS), micro-nutrition (SSM/SGM) ou encore thérapie manuelle (SMM).



### CONCLUSION

Il faut bien sûr se réjouir de la modernisation des stations d'épuration, qui permettront de diminuer l'impact écologique de certains médicaments mais cette solution technique ne suffira pas, il faut agir en amont et de façon plus globale. En tant que médecins, nous devons nous responsabiliser et progressivement intégrer dans nos connaissances et notre pratique l'écotoxicité des médicaments, l'enjeu sur la vie aquatique et les résistances aux antibiotiques.

La demande en soins semble être en croissance infinie, avec le vieillissement de la population, par ailleurs toujours plus nombreuse et l'augmentation de la morbidité. En parallèle, dans nos sociétés occidentales, les outils diagnostiques et thérapeutiques n'ont jamais été aussi nombreux, facilement disponibles, complexes et ultratechnologiques. Le challenge d'une transition vers plus de sobriété est donc de taille, et il en va de même dans la santé que dans la société de consommation. Décarboner la santé est urgent malgré ces difficultés, non seulement pour préserver le climat, mais également pour améliorer sa capacité de résilience (dépendance aux importations de médicaments et carburants fossiles, évolution inconnue de la disponibilité et coûts des ressources fossiles).

Cette transition dans notre système de santé doit se faire urgemment, avant que nous n'ayons plus le choix des moyens.

Dre Barbara Zuercher

## RÉFÉRENCES

1. Wiles et al. Long-Term Pharmaceutical Contamination and Temperature Stress Disrupt Fish Behavior Environ Sci Technol. 2020 Jul 7; 54(13): 8072-8082.
2. <https://fr.statista.com/marches/1154/sante-et-produits-pharmaceutiques/>
3. Girard G. Résidus de médicaments dans les eaux en France : Une préoccupation sanitaire majeure de faible écho médiatique. 2019.
4. <https://www.rts.ch/info/suisse/12121682-le-lac-leman-pollue-par-les-residus-de-medicaments.html>
5. Milano N, Chèvre N, Reynard E. Assessing watercourse quality: challenges in implementing European and Swiss legal frameworks. Environmental Science and Pollution Research 2017 Jan; 25(1): 805-823.
6. Fent K, Weston AA, Caminada D. Ecotoxicology of human pharmaceuticals. Aquat Toxicol. 2006 Feb 10; 76(2): 122-59.
7. Grzesiuk et al. Environmental concentrations of pharmaceuticals directly affect phytoplankton and effects propagate through trophic interactions. Ecotoxicol Environ Saf 2018 Jul 30; 156: 271-278.
8. Palos-Ladeiro M, Geffard A. Biological responses of aquatic organisms and assessment water contamination and ecotoxicity. Environ Sci Pollut Res Int, 2018 Apr; 25(12): 11179-11180.
9. Xuan Liu, Xianyi Xie, Hongling Liu. Effects of Diethylstilbestrol on Zebrafish Gonad Development and Endocrine Disruption Mechanism. Biomolecules. 2021 Jul; 11(7): 941.
10. Green R et al. Rate of Decline of the Oriental White-Backed Vulture Population in India Estimated from a Survey of Diclofenac Residues in Carcasses of Ungulates. Plos One 2007; 2(8): e686.
11. Chow, L.K., Ghaly, T.M. and Gillings, M.R. A survey of sub-inhibitory concentrations of antibiotics in the environment. Journal of Environmental Sciences, 2021, 99: 21–27.
12. Czekalski, N. et al. (2016): Antibiotikaresistenzen im Wasserkreislauf. Aqua & Gas. 96: p. 72–80.
13. Stamm C et al. EINFLUSS VON MIKROVERUNREINIGUNGEN. Aqua & Gas. N° 6 2017, 90-95.
14. PTEF\_Decarbonons-la-sante-pour-soigner-durablement\_RI\_Juin-2021.vf\_-3.pdf
15. LEEM, <https://www.leem.org/sites/default/files/2017-03-PIPAME-Faconnage-Pharma-RAPPORT-COMPLET.pdf>
16. « Pénurie de médicaments : le plan d'actions du Leem », 2019, <https://www.leem.org/sites/default/files/2019-02/DP-Leem-P%C3%A9nurie-VF.pdf>.
17. [https://janusinfo.se/beslutsstod/lakemedelochmiljo/pharmaceuticalsanden\\_vironment.4.7b57ecc216251fae47487d9a.html](https://janusinfo.se/beslutsstod/lakemedelochmiljo/pharmaceuticalsanden_vironment.4.7b57ecc216251fae47487d9a.html)

# ACTIONS ET RÉFLEXIONS AUTOUR DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE AU RHNe

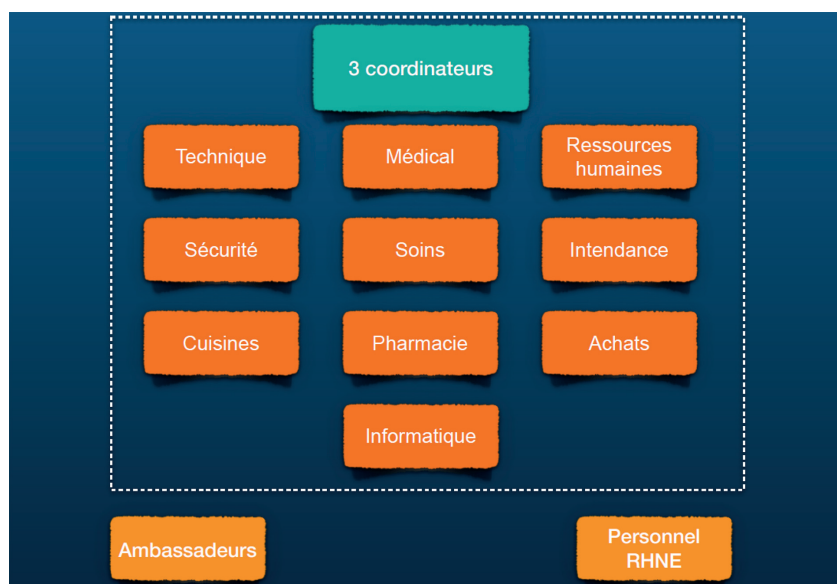
Christian Fuligno-Schmidt\*, Christopher Richard\*\*, Jérôme Kübler\*\*\*, Vincent Della Santa\*\*

\*Infirmier anesthésiste, RHNe | \*\*Médecins urgentistes, RHNe | \*\*\*Directeur logistique, RHNe, ingénieur en environnement

Une désagréable dissonance cognitive résonne quand on apprend, en s'intéressant un peu aux liens entre santé et environnement, que notre système de soins en Suisse détermine seulement environ 10% de la santé de la population – les autres 90% étant déterminés par l'environnement (justement!), les habitudes de vie et la biologie<sup>1</sup> – et que pour procurer ces soins, les systèmes de santé dans le monde causent en tous cas 5% des impacts environnementaux globaux<sup>2</sup>, l'équivalent de l'aviation civile... Quand on se souvient du principe éthique fondamental de non-malfaisance, on peut commencer à se questionner sur le bien fondé de notre pratique, en particulier hospitalière, compte-tenu de la part significative de la pollution produite par nos lieux de travail. Ce texte décrit les actions passées, présentes et futures réalisées au RHNe dans le contexte de ce paradoxe...

Fin 2017, trois infirmiers anesthésistes motivés proposent à leur hiérarchie puis au niveau institutionnel la constitution d'un groupe « développement durable » afin de réfléchir en particulier à la gestion des déchets, à la consommation d'eau et d'électricité, le bloc opératoire leur semblant représentatif d'une consommation outrancière en milieu hospitalier.

Durant l'année 2018 ce petit groupe prend souvent sur son temps personnel pour contacter des entreprises de recyclage, de gestion de l'eau, contacter et voir des responsables du développement durable dans d'autres hôpitaux. Des présentations et propositions auprès de leur hiérarchie abouti, courant 2019, au lancement officiel d'un groupe de projet « management durable » qui se lance dans un travail d'analyse des pratiques institutionnelles et parallèlement dans le lancement de projets concrets comme la gestion des parcs informatiques, le flux des déchets, la mise en place d'un plan de communication. Début 2020 une discussion a lieu afin de pérenniser ce groupe de travail en une commission du management durable RHNe qui devrait s'élargir, notamment de représentants du corps médical et dont l'avènement fut quelque peu éclipsé par une certaine pandémie.



ORGANIGRAMME DE LA COMMISSION « management durable » DU RHNe

Du côté médical, des médecins cadres du département des urgences entament une réflexion sur ce sujet fin 2019, sans connaître l'existence d'un groupe de travail « management durable » dans l'institution. Un certain nombre d'idées fusent et il leur semble à ce moment-là important d'agréger les bonnes volontés d'où qu'elles viennent tout en informant leurs collègues de la criticité de la situation. L'idée d'un cycle de conférence sur le modèle des conférences du jeudi de RHNe émerge et dans l'intervalle ils sont rejoint par une médecin assistante et des collègues de la SNM intéressés avec qui ils formeront le groupe des organisateurs des deux conférences qui auront lieu, COVID oblige, en distanciel et en 2021 :

1. Environnement et santé, point de situation : <https://youtu.be/hxkiTxFu2bg>
2. Imaginer un monde durable du point de vue de la santé : [https://youtu.be/IKPFNLvHV\\_c](https://youtu.be/IKPFNLvHV_c)

<sup>1</sup> Pondération des déterminants de la Santé en Suisse, Groupe de Recherche en Environnement et Santé, Université de Genève, 2010.

<sup>2</sup> The environmental footprint of health care : a global assessment. Lancet Planet Health. 2020.



Christian Fuligno-Schmidt\*, Christopher Richard\*\*, Jérôme Kübler\*\*\*, Vincent Della Santa\*\*

\*Infirmier anesthésiste, RHNe | \*\*Médecins urgentistes, RHNe | \*\*\*Directeur logistique, RHNe, ingénieur en environnement

A partir de là, le groupe EcoSantéNe se forme et une première séance en date du 19 août dernier, attirant une soixantaine de professionnels de la santé signe le lancement de groupes de travail multiples dont un groupe « hôpital » interprofessionnel et interdisciplinaire dont la première rencontre n'aura pas encore eu lieu au moment de cette publication mais qui sera, nous l'espérons, force de proposition et d'action en appui de la commission du management durable de RHNe.

Une partie du corps médical de RHNe se met donc en branle pour réfléchir aux objectifs définis par EcoSantéNe, à savoir :

- a) **Décarbonner** le secteur de la santé ;
- b) **Mieux soigner** (qualité et non quantité) au niveau individuel mais également en appuyant un changement de l'organisation du système de santé ;
- c) **Alerter** nos patient.es, nos collègues, nos familles et nos politiques sur les risques pour l'espèce humaine du changement climatique et de l'extinction de la biodiversité.

Ce projet va se réaliser en collaboration avec la direction logistique de RHNe qui, de par la nature de son activité, englobe déjà la problématique du développement durable dans ses projets et activités d'exploitation.

La première prise en compte de l'efficacité énergétique sous l'angle de la protection de l'environnement s'est matérialisée il y a plus de 15 ans par l'engagement de RHNe à réduire sa consommation énergétique. Dans un premier temps dans le cadre du programme « Gros consommateur » sous l'égide du Canton de Neuchâtel, puis par un engagement sur une convention d'objectif auprès de l'Agence de l'énergie pour l'économie (AEnEC).

Au fil des ans cette démarche a amené RHNe à améliorer son infrastructure du point de vue énergétique en mettant à jour les installations techniques, en isolant les bâtiments et en menant tous ses projets en intégrant la composante du développement durable. Les projets notables soutenant cette démarche sont :

- **LA CHAUX-DE-FONDS**
  - Démontage des chaudières à vapeur et du groupe chaleur-force, changement des fenêtres
  - Installation d'une production de froid centralisée par free cooling atmosphérique
  - Installation photovoltaïque sur le parking produisant 20% de la consommation électrique du site
- **NEUCHÂTEL**
  - Installation de free cooling par sonde lacustre
  - Optimisation de la régulation de production de froid pour le plateau technique
  - Installation de stores sur la façade Nord
- **VAL-DE-RUZ, LE LOCLE**
  - Mise à jour des équipements techniques (lampes, pompes, régulation)
  - Réfection et isolation des toits
- **RHNe**
  - Etude et installation de centrales photovoltaïques sur tous les sites

Au-delà de l'efficacité énergétique, la direction logistique est en charge de processus (achats, restauration, intendance, constructions, services techniques, ingénierie biomédicale) impliquant une grande utilisation de ressources, de transports, de stockage ainsi que de l'élimination des déchets de toute l'institution. La démarche d'amélioration continue mise en place par la direction logistique aura un effet de levier important sur l'empreinte environnementale de RHNe comme le développement durable en est l'un des principes.

### CONCLUSION

La première partie du 6e rapport du GIEC<sup>3</sup> ne laisse plus de place au doute quant à l'origine humaine de la modification du climat et quant à ses conséquences. Comme le dit Bertrand Kiefer<sup>4</sup> dans un de ses éditoriaux récents : « (...) À la fin, le niveau de preuve obtenu est bien supérieur à celui qui soutient la pratique médicale. Au nom de quoi – de quel irrationnel – peut-on continuer à ignorer cela ? Pour le moment, hormis par quelques touches aux marges, rien ne change. On continue de penser et planifier la médecine et la santé comme si aucune contrainte climatique ni enjeu environnemental n'avait d'importance sur les décisions à prendre. On se raconte un récit, sans vraiment se demander s'il correspond encore à ce que l'on sait. (...) ».

Il est de notre devoir, comme professionnels hospitaliers/-ères, de réfléchir et agir pour le bien de nos patient.es et leur descendant.es.

<sup>3</sup> IPCC Climate Change 2021, the physical science basis. Summary for policymakers.

<sup>4</sup> Le bal des éléphants, RMS du 12 mai 2021.

# FONDATION ADMED : NOUVELLE INTEROPÉRABILITÉ AVEC UN LOGICIEL MÉDICAL OU COMMENT FACILITER LE TRAVAIL AU SEIN DES CABINETS.

Industrie 7 | 2046 Fontaines | [admed.communication@ne.ch](mailto:admed.communication@ne.ch) | 032 854 35 31  
admed marketing | Olga Mota | 079 665 02 12



Depuis cet été, la Fondation admed, avec la collaboration de la société E-sculape, met au point une connexion entre WEBLAB, son portail de prescriptions et de résultats d'analyses, et le dossier médical informatisé MEDIWAY.

Pour tous les cabinets médicaux utilisant la solution informatique Mediway et travaillant régulièrement avec la Fondation admed pour la réalisation d'analyses de laboratoire, il sera prochainement possible de prescrire des demandes d'analyses de Mediway à Weblab par un simple clic. Les informations du patient et de l'utilisateur seront transmises automatiquement !

Les premières expériences sur notre site pilote sont tout à fait positives ! Le service marketing de la fondation admed se tient à disposition pour renseigner les personnes intéressées par cette nouvelle fonctionnalité de prescription électronique.

Ainsi, le médecin pourra directement prescrire des analyses de laboratoire pendant la consultation sans perte de temps ni risque d'erreur de retranscription manuelle.

Admed veille à ce que les différents programmes puissent fonctionner en bonne interopérabilité pour simplifier le travail des utilisateurs.

La prescription électronique et la consultation des résultats de laboratoire dans Weblab, sont aussi pour admed une façon de garantir de bout en bout, jusque sur l'écran, la qualité des demandes, résultats et diagnostics transmis. Cela fait autant partie de ses obligations de certification ISO que de sa volonté de proposer des prestations de laboratoire d'une qualité irréprochable, autant en termes de résultats qu'en termes de processus.

Cette interconnexion est déjà disponible pour d'autres solutions d'informatique médicale telles que MediOnline de la Caisse des médecins, Carefolio de la société Tecost et Cariatides de la société GIP Symaris. Bien sûr, admed est disposé à développer des connexions avec d'autres applications médicales du marché.

La Fondation admed a le plaisir de proposer ses prestations de laboratoire non seulement aux institutions sanitaires mais également aux médecins de cabinet. Ses spécialistes sont volontiers à la disposition des médecins pour leur apporter les compléments d'information et les conseils qu'ils sollicitent.





## 1. DU NOUVEAU EN ORTHOPÉDIE-TRAUMATOLOGIE



Le 1<sup>er</sup> août dernier, le **Dr Fornaciari Paolo** (photo) est entré en fonction comme médecin hospitalier à 100% au sein du département d'orthopédie-traumatologie du RHNe comme spécialiste du membre supérieur.

Par ailleurs, dans le souci de répondre au mieux aux besoins de la population neuchâteloise et de proposer des prestations de proximité, le département d'orthopédie-traumatologie ouvre dès le mois de septembre deux nouvelles consultations d'orthopédie :

- Le mardi sur le site de Couvet par le **Dr De Cannière**
- Le jeudi sur le site du Locle par le **Dr Czekaj**

Pour tous renseignements, merci de contacter le secrétariat d'orthopédie-traumatologie au 032.713.35.04 ou par mail [hne.secretariatortho-trauma@rhne.ch](mailto:hne.secretariatortho-trauma@rhne.ch).

## 2. DES ADMISSIONS ÉLECTIVES EN LIGNE

En février dernier, le département de médecine du RHNe a ouvert une nouvelle Clinique ambulatoire de médecine et une unité de lits ambulatoires de médecine (ULAM) dans le hall du site de Pourtalès. L'objectif de ces structures est d'être le trait d'union entre l'ambulatoire et le stationnaire, soit en amont de préparer ou éviter des hospitalisations, et en aval de permettre une sortie plus rapide ou plus sûre à domicile. Cette clinique organise également directement les admissions électives en médecine de vos patients, via une nouvelle interface de demande en ligne.

- Les médecins de la clinique ambulatoire de médecine sont à votre service pour toute demande d'admission élective, de conseil (inclus COVID long), investigation multidisciplinaire, traitement intraveineux, transfusion ou geste technique. ([formulaire cliquer ici](#)). En cas de question vous pouvez joindre directement le médecin responsable : [mra-medecine@rhne.ch](mailto:mra-medecine@rhne.ch) ou tél direct : 032/919.56.71

- Un formulaire électronique pour les demandes d'admission électives en médecine interne (PRT et CDF) et neurologie via la page Internet de l'hôpital a été mis en place. Ce formulaire a été préparé avec la collaboration du Dr D Bünzli que nous remercions ([formulaire cliquer ici](#)). La prise en charge s'effectue très rapidement, avec votre patient qui est vu dans les 24 heures suivant votre demande, afin de préparer l'admission dans les quelques jours qui suivent. Un email automatique vous tient informé de la date d'admission. Un mode d'emploi pour l'accès au formulaire Internet est disponible au besoin en [cliquant ici](#).

- Une liste des prestations de l'ensemble du département de médecine avec détails des procédures de demande pour chaque service/prestation ([liste cliquer ici](#)) est à votre disposition. | Contact secrétariat: Tél : 032 713 33 50 | Email: [secretariatpolicliniquegenerale.prt@rhne.ch](mailto:secretariatpolicliniquegenerale.prt@rhne.ch)

## 3. LE CERTIFICAT COVID REQUIS POUR LES VISITEURS DU RHNE

Face à la recrudescence du nombre de cas en lien avec le variant delta, les mesures suivantes sont entrées en vigueur sur les sites du RHNe dès le mercredi 1<sup>er</sup> septembre :

- Les visiteurs, accompagnants et fournisseurs (représentants et prestataires compris) doivent présenter un certificat Covid-19 accompagné d'une pièce d'identité pour pouvoir entrer sur les différents sites de l'institution. Un seul accompagnant par patient est autorisé. Des contrôles systématiques seront effectués aux entrées. Cette mesure ne concerne pas les patients. Les patients non vaccinés qui bénéficieront d'une opération programmée seront testés lors de la consultation de pré-hospitalisation.

- Les collaboratrices et les collaborateurs non vaccinés ou non immunisés doivent se faire dépister de manière hebdomadaire. Le mardi 24 août, jour du lancement de la 4<sup>e</sup> campagne de vaccination interne, plus de 75% des collaborateurs/trices étaient immunisés. La prise en charge des coûts des dépistages suivront les ordonnances et directives du Conseil fédéral en la matière.

Les enfants de moins de 12 ans, non éligibles pour le certificat Covid, ne pourront pas faire de visite à des proches hospitalisés. Des exceptions seront faites pour la visite des nouveaux nés par la fratrie, pour un motif médical ou pour les fins de vie. Les accompagnants devront également présenter un certificat Covid-19, à l'exception des urgences et des personnes incapables de se déplacer seules.

Le RHNe rappelle que la vaccination reste le meilleur outil actuellement disponible pour limiter la propagation du coronavirus alors que le variant delta est désormais majoritaire en Suisse.

# CALENDRIER MÉDICAL DU CANTON DE NEUCHÂTEL

## RHNe - POURTALES

### DÉPARTEMENT DE CHIRURGIE

Colloques à la salle 3110 le mardi de 8h15 à 9h00 (sauf la pathologie à admed Pathologie).

Renseignements auprès du secrétariat de Chirurgie, tél. 032 713 35 23

### DÉPARTEMENT DE MÉDECINE

• Cours de formation post-graduée et continue en médecine interne | Chaque mardi de 8h15 à 9h15

Renseignements auprès du secrétariat du Prof J. Donzé : tél. 032 713 35 89, fax 032 713 58 32, mail [secretariat.dmi@rhne.ch](mailto:secretariat.dmi@rhne.ch)

Mardi 28.09.21 : Insuffisance cardiaque.

Mardi 26.10.21 : Syndrome hépato-rénal.

Mardi 09.11.21 : Addictologie : les nouvelles tendances.

Mardi 16.11.21 : La maladie rénale lithiasique.

Mardi 23.11.21 : A confirmer.

Mardi 30.11.21 : Tout sur la vitamine D...

Mardi 07.12.21 : Les bêtabloquants dans la cirrhose.

Mardi 14.12.21 : Cas cliniques.

• Demi-journées de formation continue à l'auditoire (4ème étage) en présentiel et en visioconférence. Un jeudi par mois de 8h30 à 12h00.

Renseignements : Dr Gregor John, tél. 032 967 28 70

Jeudi 11.11.21 : Le pied dans tous ses états.

Jeudi 09.12.21 : Médecine légale.

### LIGUE PULMONAIRE NEUCHÂTELOISE

Jeudi 18.11.21 : A l'auditoire (4<sup>e</sup> étage) : Journée de formation 8h30 – 16h : Maladies respiratoires chroniques

Soirée tout public 19h – 20h : BPCO, quand le souffle manque

### DÉPARTEMENT DE PÉDIATRIE

• Colloques à l'Auditoire 4110 (4<sup>e</sup> étage) à 8h15 les mercredis

Renseignements auprès du PD Dr B. Laubscher tél. 079 559 44 16

**Nouveau programme pas encore établi.**

### SERVICE DE NEUROLOGIE

• Colloques à la salle «Le Celier», 1<sup>er</sup> sous-sol, à Pourtalès, de 18h00 à 19h00

Organisation, contact et inscription : Dr P. Olivier, tél. 032 919 51 50, fax 032 967 23 49, mail [philippe.olivier@ne.ch](mailto:philippe.olivier@ne.ch)

**Au vu de la situation sanitaire, les colloques sont toujours en suspens.**

### DÉPARTEMENT DE GYN.-OBSTÉTRIQUE

Renseignements auprès du secrétariat du Dr Y. Brünisholz, tél. 079 559 44 61

### SERVICE D'ORTHOPÉDIE ET TRAUMATOLOGIE

Colloques : salle N° 3113 de 7h30 à 8h00

Renseignements auprès de Mme Mylène Deleury, tél. 079 559 49 79



## RHNe - LA CHAUX-DE-FONDS

### DÉPARTEMENT DE CHIRURGIE

Colloques à la salle de conférence 4.274 (4<sup>e</sup> étage) le mercredi de 17h00 à 18h00 (sauf la pathologie à la salle polyvalente au 2<sup>e</sup> étage)

### DÉPARTEMENT DE MÉDECINE

Colloques de spécialités en visioconférence avec l'auditoire de Pourtalès, à la salle de colloque de médecine du 7<sup>e</sup> étage (763).

Formation post-graduée en médecine interne. Chaque mardi de 8h15 à 9h15.

Demi-journée de formation continue, à la salle polyvalente (2<sup>e</sup>me étage), en présentiel et en visioconférence un jeudi par mois, de 08h30 à 12h00.

Renseignements auprès du Dr Hervé Zender, tél. 032 967 27 33

Jeudi 23.09.21 : Symposium en l'honneur du Dr Patrick Monnier.

Jeudi 28.10.21 : Oncologie/immunothérapie.

Jeudi 25.11.21 : Souffrance des soignants.

### DÉPARTEMENT DE GÉRIATRIE, RÉADAPTATION ET SOINS PALLIATIFS (DGRSP)

• Formations à la salle de colloque, 9<sup>e</sup> (923) le Journal Club le jeudi de 11h30 à 13h et le lundi de 13h à 14h00

Informations : [meggie.dossantos-caseiro@rhne.ch](mailto:meggie.dossantos-caseiro@rhne.ch)

Lundi 27.09.21 : Ethique, Dre C. Guggiari.

Lundi 18.10.21 : Diabète et âge, Dre M. Bily.

Lundi 25.10.21 : Surprise, Dre Y. Espolio, Dre L. Poudens, Dre C. Guggiari, Dr C. Guggiari, Dr G. De Carvalho.

## RHNe - LE LOCLE

---

Renseignements auprès du secrétariat du Dr E. Aganovic, DGRSP, tél. 032 933 61 90

## RHNe - VAL-DE-RUZ, MPR

---

• Colloques : Salle polyvalente, le mercredi de 08h00 à 09h00.

Renseignements auprès du Dr Michel Hunkeler, tél. 032 854 45 26

Mercredi 22.09.21 : Anxiété et prise en charge du patient.

Mercredi 29.09.21 : Tyromotion.

## HÔPITAL DE LA PROVIDENCE

---

Renseignements auprès du secrétariat, tél. 032 720 30 30

## CENTRE NEUCHÂTELOIS DE PSYCHIATRIE

---

Renseignements auprès du bureau de formation du CNP, E-mail: [formation@cnp.ch](mailto:formation@cnp.ch), tél. 032 755 17 24, fax 032 755 12 75

## CNP - CENTRE D'URGENCES PSYCHIATRIQUES (CUP)

---

Formation en psychiatrie de liaison et urgences psychiatriques dispensée à l'Hôpital Neuchâtelois – Site de Pourtalès, Auditorio 4<sup>e</sup> étage, de 14h00 à 15h30  
Renseignements auprès de Patricia Flückiger, 032 755 15 19, [patricia.fluckiger@cnp.ch](mailto:patricia.fluckiger@cnp.ch)

## CNP - PSYCHIATRIE DE L'ENFANCE ET DE L'ADOLESCENCE

---

Renseignements auprès du secrétariat médical du CNPea, tél. 032 755 23 14 ou [ea-ln.ca@cnp.ch](mailto:ea-ln.ca@cnp.ch)

## CNP - PSYCHIATRIE DE L'ADULTE

---

Renseignements auprès de Mme Valérie-Anne Turansky ou Sarah Mascle, tél. 032 755 17 19, [valerie-anne.turansky@cnp.ch](mailto:valerie-anne.turansky@cnp.ch)

Le 17 et 18 juin 2021 nous allons organiser en visioconférence un Update en psychiatrie « De la psychiatrie de la personne à la psychiatrie personnalisée ».

<https://www.cnp.ch/pages-speciales/detail-actus/detail/update-5eme-edition/>

## CENTRE NEUCHÂTELOIS DE PSYCHIATRIE - PSYCHIATRIE DE L'ÂGE AVANCÉ

---

Renseignements auprès de Mme Marise Guignier, tél. 032 843 21 25, [marise.guignier@cnp.ch](mailto:marise.guignier@cnp.ch)

## CERFASY - NEUCHÂTEL

---

Ruelle Vaucher 13, 2000 Neuchâtel | Pour plus d'informations, consulter le site [www.cerfasy.ch/séminaire](http://www.cerfasy.ch/séminaire) | Renseignements au tél. 032 724 24 72

Séminaire à Neuchâtel le 28.10.21 | Accueillir les questions transgenres en psychothérapie : bonnes pratiques et perspectives cliniques. Conférencière : Karima Brakna.

## FONDATION NEUCHÂTEL ADDICTIONS

---

Rue des Fausses-Brayes 5, 2000 Neuchâtel | Renseignements au 032 886 86 00

## PERMANENCE VOLTA

---

Numa-Droz 187, 2300 La Chaux-de-Fonds

Rencontres (Lunch-Meeting) médicales, chaque 2<sup>e</sup> mardi du mois : 12h15 > 13h45  
Organisation et renseignements : Dr Réza Kehtari, tél. 079 214 41 44

Mardi 14.09.2021 : Gonalgies aiguës et chroniques : bilan et prise en charge. Dr J. Holweck FMH chirurgie orthopédie.

Mardi 12.10.2021 : Relâches.

Mardi 09.11.2021 : Actualités dans la prise en charge du diabète type 2. Dre Nesrine Marouani, FMH endocrinologie/diabétologie.

Mardi 14.12.2021 : Etat dépressif : diagnostic et prise en charge. Dr Lé Quang Duc, FMH psychiatrie et psychothérapie.

# LA CRISE EN SANTÉ-ENVIRONNEMENT : ANTICIPER, GÉRER, SURVEILLE.

Dr Souhaïl Latrèche | Membre du Conseil d'administration | Co - président du Conseil scientifique



La Société Francophone de Santé-Environnement ([SFSE-www.sfse.org](http://www.sfse.org)), société savante pluri-disciplinaire et translationnelle, tiendra son congrès annuel, initialement prévu à la Chaux-de-Fonds, en ligne du 15 au 26 novembre 2021 et aura pour thème « LA CRISE EN SANTÉ-ENVIRONNEMENT : ANTICIPER, GÉRER, SURVEILLER ».

Depuis sa création en 2008 la SFSE, initialement « Société Française de Santé et Environnement », travaille à combler le fossé qui existe entre les connaissances scientifiques et les inquiétudes que manifestent les parties prenantes dans le domaine de la santé-environnement.

En accord avec les missions et la vision portées par la SFSE dans ses champs d'actions, notre douzième congrès proposera plusieurs réflexions autour de trois grands axes principaux dans une volonté de formuler des réponses associant la pluralité des acteurs francophones.

Nous traiterons principalement de la place de l'expertise scientifique, du dialogue entre les parties prenantes et de la communication dans les crises en santé-environnement. En marge du congrès, trois ateliers complémentaires sont à disposition des participants: (1) les « nouveaux besoins d'un bassin de risques (2), one Health et crise, (3) comparaison internationale de stratégies de gestion de crise.

A l'issue du congrès, la SFSE prévoit de valoriser le contenu des échanges lors de la manifestation par (1) la publication d'une synthèse générale, (2) la mise en ligne des supports de présentation, (3) la publication d'un numéro thématique de la revue Environnement, Risques et Santé et (4) la mise en ligne d'interviews filmées délivrant les messages clés du colloque.

Les congrès de ces onze dernières années ont été très appréciés des chercheurs, universitaires, indépendants, associations, institutions sanitaires, responsables politiques, entreprises et autres acteurs intéressés par l'évaluation ou la gestion des interactions entre santé et environnement.

# LE BILLET DU PRÉSIDENT CLIMAT ET SANTÉ

D<sup>r</sup> Dominique Bünzli | président de la SNM



**La condition initiale pour se sentir responsable est la compréhension des enjeux par des informations démontrées et objectives.**

Lorsque nous faisons de la prévention avec nos patients, c'est ce que nous tentons de faire, si possible avant que la maladie survienne, en aidant ensuite ceux qui le désirent, à prendre des mesures ou modifier leurs habitudes et comportements délétères pour leur santé.

La problématique climatique aura un impact majeur sur la santé de tou.te.s dans les prochaines décennies, c'est désormais clair.

Cet impact peut être réduit par des mesures et modifications de comportements. Certaines de ces mesures peuvent aussi avoir un impact bénéfique direct sur la santé de nos patients (p. ex. : mobilité durable, alimentation...).

En tant que professionnel de santé, nous sommes responsables de protéger et promouvoir la santé humaine. Certains d'entre-vous ressentiront ainsi qu'ils peuvent jouer un rôle d'information et de prévention aussi dans ce domaine.

C'est en tout cas mon espoir !

Ce numéro du SNM-News vous donnera quelques informations sur cette problématique et des pistes concrètes, en commençant évidemment par réfléchir sur ses propres habitudes et comportements.



# ÉDITORIAL

## UN ÉLÉPHANT DANS LA PIÈCE

Dre Sylvie Maître (au nom du groupe Ecosanté Neuchâtel) | immuno-allergologue | Corcelles



Le sujet de ce numéro est porté par l'actualité : un nouveau rapport du GIEC plus alarmant encore que les précédents, des chiffres accablants sur l'effondrement accéléré de la biodiversité (y compris en Suisse<sup>1</sup>) et les liens avec pandémies<sup>2</sup> et climat<sup>3</sup>, le tout illustré concrètement par des événements climatiques extrêmes de plus en plus fréquents touchant toutes latitudes (vagues de chaleur, feux,...), cet été jusqu'à notre pas de porte: inondations, orages violents... Les prédictions déjà très précises du rapport Meadows<sup>4</sup> en 1972, la succession des sommets mondiaux pour le climat et les alertes des scientifiques ne semblent servir qu'à des déclarations d'intention, de plus en plus solennelles mais sans la moindre inflexion de la course à la consommation. Etrange animal que l'humain.e, qui court à sa perte en en décrivant si bien le mécanisme !

Déprimant ? Tellement que certains ont simplement arrêté d'écouter les nouvelles. La tentation est forte en effet d'ignorer ou de minimiser la problématique, tant elle est colossale, systémique et anxiogène, car il s'agit ni plus ni moins que d'accepter que l'habitabilité de la Terre pour notre espèce est en jeu. Il est bien légitime de se sentir dépassé. Des « de toute façon tout est déjà foutu » ou « faire quelque chose à mon échelle individuelle ne changera rien » sont des réactions initiales de protection, mais se révèlent dangereuses par la déresponsabilisation et la passivité qu'elles créent, voies royales vers les stratégies de l'autruche et du BAU [business as usual]. Or, pour rester dans les métaphores animales, « il y a un éléphant dans la pièce »<sup>5</sup>, cet éléphant étant le dérèglement climatique et environnemental engendré par l'humain.e. La prise de conscience de l'état alarmant de la planète est une première étape, essentielle, mais qui reste stérile et même délétère si elle n'est pas associée à une recherche de solutions<sup>6</sup>.

Comme dans tous les domaines et avant de n'avoir plus le choix des moyens, notre système de santé doit faire sa transition énergétique, non seulement pour diminuer son empreinte environnementale (efforts d'atténuation), mais également pour améliorer sa capacité de résilience (efforts d'adaptation) face à un avenir qui sera nécessairement moins stable qu'actuellement. Plus de sobriété n'est pas synonyme de privation, et pourrait bien au contraire faire émerger d'autres valeurs. Pour y arriver il n'y a pas de solution unique, il faut agir à différentes échelles de temps et à différents niveaux (individuel, professionnel, institutionnel, politique), en imaginant les futurs possibles.

Un groupe de médecins (Ecosanté Neuchâtel) convaincus de l'urgence à agir dans le domaine de la santé, et dont plusieurs contribuent à ce numéro, a ouvert une première réflexion sur le thème santé-environnement par deux conférences ce printemps<sup>7</sup>, suivies d'une réunion en août à l'auditoire de Pourtalès avec formation de divers groupes de travail (alimentation, mobilité, biodiversité, communication,...) ainsi qu'un groupe d'actions de sensibilisations (Dr4XR Neuchâtel). Les personnes intéressées à ces projets peuvent être tenues au courant en envoyant un email à [ecosanteneuchatel@ik.me](mailto:ecosanteneuchatel@ik.me).

Le fil rouge de ce numéro passe par une réflexion sur le carbone « Décarbonner la santé », sur les pollutions environnementales moins connues liées aux médicaments et aux pesticides, et finit par ébaucher des solutions avec l'exemple de la mise en place d'un groupe de travail multidisciplinaire au RHNe.

Dre Sylvie Maître (au nom du groupe Ecosanté Neuchâtel) | immuno-allergologue | Corcelles

1. Rapport 07.09.2021 Académie suisse des sciences naturelles : [https://biodiversite.scnat.ch/uuid/i/0ffab3f6-5259-51df-a67b-6a04cc8def23-Diversité\\_des\\_insectes\\_en\\_Suisse](https://biodiversite.scnat.ch/uuid/i/0ffab3f6-5259-51df-a67b-6a04cc8def23-Diversité_des_insectes_en_Suisse)
2. <https://uicn.fr/un-rapport-cle-de-lipbes-sur-la-biodiversite-et-les-pandemies/>;
3. [https://biodiversite.scnat.ch/ipbes/ipbes\\_reports/uuid/i/5a747f6d-c072-5bb6-b239-bf6fd2f144bb-Biodiversity\\_and\\_Climate\\_Change](https://biodiversite.scnat.ch/ipbes/ipbes_reports/uuid/i/5a747f6d-c072-5bb6-b239-bf6fd2f144bb-Biodiversity_and_Climate_Change)
4. « The Limits to Growth », D.Meadows et al, rapport au Club de Rome, 1972
5. Lecture hautement recommandée : “Le bal des éléphants”, Bertrand Kiefer, Revue médicale Suisse 10.05.2021
6. « Pour un catastrophisme éclairé », Jean-Pierre Dupuy, 2004
7. Liens pour visionner les conférences : 18.03.2021 (état des lieux) : <https://youtu.be/hxkiTxFu2bg>; 28.04.21 (Imaginer la santé dans un monde durable, avec B.Kiefer et D.Bourg) : [https://youtu.be/IKPFNLvHV\\_c](https://youtu.be/IKPFNLvHV_c)

# PESTICIDES ET SANTÉ HUMAINE

Dre Sylvie Maître | immuno-allergologue | Corcelles

Prof Bernard Laubscher | médecin-chef de service en pédiatrie | RHNe Pourtalès

## INTRODUCTION

Les préoccupations de santé publique et les controverses concernant l'usage des pesticides sont connues de longue date (lecture recommandée : *Silent Spring* de Rachel Carlson, 1962, à propos du DDT) mais ont pris une ampleur considérable au cours de cette dernière décennie (p. ex. glyphosate dans l'affaire des *Monsanto papers* en 2017). Les dimensions sont inextricablement scientifiques et politiques, et la Suisse n'y échappe pas, comme illustré par la découverte dans de multiples communes suisses (toutes les zones de grandes cultures sont concernées) d'une contamination de l'eau potable par le chlorothalonil, et par la campagne de votations extrêmement tendue du 13 juin dernier. La dimension de santé publique est à souligner, puisque loin de ne toucher que les travailleurs du secteur agricole, la problématique touche également les résidents des zones agricoles, les employés des usines de production, les particuliers qui recourent à ces produits, mais également tout un chacun comme consommateur<sup>1</sup>.

Cet article a pour but de donner un aperçu de ce que l'on connaît des effets des pesticides sur la santé humaine, en se basant notamment sur la toute récente revue d'experts de l'INSERM (Institut National pour la Santé et Recherche Médicale) publiée en juin 2021<sup>1</sup>. Il soulignera également le manque préoccupant de nos connaissances, et pourquoi il est si difficile de mener des études et d'interpréter des résultats sur ce sujet.

Cette courte mise au point n'a pas la prétention d'être exhaustive tant le sujet est vaste et complexe ; en particulier, pour des raisons évidentes de longueur de texte, elle n'inclut pas les effets (mieux connus) des pesticides sur les organismes vivants autres que les humains et donc sur l'ensemble de nos écosystèmes. Il faut comprendre par là que limiter notre analyse aux effets sur la santé humaine est un angle de vue forcément artificiel et très incomplet.

## GÉNÉRALITÉS

Définition d'un pesticide (du latin *pestis*: fléau et *caedere*: tuer) : substance utilisée pour lutter contre des organismes vivants considérés comme nuisibles. C'est un terme générique qui rassemble des familles aussi diverses que les **fongicides** (p. ex. cuivre, soufre, inhibiteurs de la succinate déshydrogénase (SDHi)), **herbicides** (p. ex. glyphosate, agent orange), **insecticides** (p. ex. néonicotinoïdes, pyréthrinoïdes, organophosphorés, organochlorés : chlorothalonil, DDT), parasitocides, etc., toutes ayant une action biocide. Il s'agit de produits phytosanitaires utilisés principalement en agriculture, mais également dans la chaîne de production alimentaire (transport, stockage) et en usage domestique (pièges à mites/fourmis, médicaments/colliers anti-tiques pour animaux, shampoing anti-poux, traitements du bois)<sup>1,2</sup>.

Les pesticides sont artificiels (synonyme de pesticides de synthèse : créés par l'homme) ou naturels (molécules présentes de base dans la nature : soufre, cuivre, extraits de plantes : nicotine, pyrètre) ; les deux peuvent être produits en laboratoire de manière industrielle.

En Suisse >300 substances actives (p. ex. glyphosate) sont homologuées et >1200 différents produits commerciaux (p. ex. Roundup) sont sur le marché, le plus souvent sous forme de formulations complexes (p. ex. avec adjuvants, qui eux-mêmes peuvent avoir un effet toxique)<sup>3</sup>.

Les pesticides agissent chimiquement sur des effecteurs qui sont souvent impliqués dans des fonctions vitales ou la reproduction, perturbant p.ex. la signalisation nerveuse (néonicotinoïdes : actifs sur récepteurs de l'acétylcholine via récepteurs nicotiques<sup>3,4</sup>, entraînant une neurotoxicité large spectre ; organophosphorés : liposolubles, action sur le système nerveux par inhibition de l'acétylcholinestérase) ou hormonale, la respiration cellulaire, la division cellulaire ou la synthèse de protéines, permettant le contrôle efficace du nuisible<sup>2</sup>. Il est essentiel de comprendre qu'il n'existe pas de pesticide totalement spécifique d'un « nuisible » : les organismes vivants partagent, quel que soit leur rang taxonomique, des processus et mécanismes physiologiques partiellement communs. Etant principalement utilisés en circuit ouvert (épandages, usage prophylactique par enrobage des graines entraînant contamination des sols/eaux), les pesticides constituent donc un risque pour tous organismes « non cibles », y compris l'Humain<sup>2</sup>.

## DONNÉES DISPONIBLES SUR L'ÊTRE HUMAIN : TOXICOLOGIE, ÉPIDÉMIOLOGIE ET ... LIMITATIONS

Les prédictions en **toxicologie** dépendent d'études scientifiques basées sur des expériences, le plus souvent sur cellules ou animaux invertébrés ; la première difficulté est donc liée à l'**extrapolation** nécessaire des données du modèle animal à l'humain.

Bien que les données sur le mécanisme d'action chez l'humain soient largement manquantes, des études p.ex. sur certains organophosphorés, donnent des

Dre Sylvie Maître | immuno-allergologue | Corcelles

Prof Bernard Laubscher | médecin-chef de service en pédiatrie | RHNe Pourtalès

pistes : effets génotoxiques et pro-oxydants en lien avec l'activation de voies de signalisation impliquées dans la régulation de la prolifération et de la survie cellulaire, production d'espèces réactives de l'oxygène, propriétés immunosuppressives, effets de perturbation endocrinienne, altérations des profils de méthylation de l'ADN<sup>1</sup>.

Deuxième difficulté : les données cliniques sur l'humain sont essentiellement **réduites aux données épidémiologiques**, basées sur des études observationnelles (p.ex milieu agricole avec expositions intenses, répétées et à de multiples substances, versus population générale). Les scientifiques n'ont donc pas d'autre choix que d'analyser des systèmes complexes, bien loin des modèles académiques rassurants (mais manquant de réalisme) de l'*evidence based medicine* avec ses études prospectives en double aveugle étudiant l'exposition à une substance unique à la fois.

Pour ajouter complexité, biais et incertitudes, ajoutons que le processus d'homologation d'un pesticide se base sur des études fournies par l'entreprise qui vend le produit (données brutes souvent non accessibles), seule la substance active est tenue d'être testée, les normes de référence sont définies par la firme et selon des courbes dose-réponse d'exposition à court terme<sup>3</sup>. De nombreux paramètres, pourtant essentiels à la compréhension d'un effet clinique, ne sont pas pris en compte dont<sup>3,6</sup>:

- effets des adjuvants et métabolites (parfois bien plus toxiques que la substance initiale)
- effet perturbateur endocrinien (à une dose souvent bien moindre que la norme légale, et hors de la courbe dose-réponse) : non testé
- effet cocktail : exposition simultanée à plusieurs substances (vente de formulations complexes)
- vulnérabilité selon fenêtres d'exposition (par extension : grossesse, enfance, adolescence)
- exposition répétée et/ou à moyen/long terme

### CONNAISSANCES SUR L'EXPOSITION DE LA POPULATION

Les pesticides de synthèse sont retrouvés partout dans l'environnement (eaux de surface et souterraines, air extérieur et intérieur, sols), avec un effet rémanent variable selon les substances, globalement mal connu, pouvant aller jusqu'à des dizaines d'années<sup>2,3</sup>. En Suisse des résidus de produits phytosanitaires (substances actives et/ou produits de dégradation), se retrouvent dans > 50% des stations de mesure des eaux souterraines. Dans les régions vouées aux grandes cultures, leur présence est même détectée à plus de 90 % des stations. Exemple du chlorothalonil, fongicide interdit en Suisse depuis 01.2020 : ses produits de dégradation problématiques (certains plus toxiques et plus persistants) sont retrouvés dans jusqu'à >50% des puits sous-terrains suisses au-dessus de la limite autorisée de 0.1ug/l, ce qui signifie une contamination de l'eau potable pour 1mio d'habitants du plateau suisse<sup>3,5</sup>. Rappelons que l'eau potable en Suisse provient à >80% des eaux souterraines<sup>5</sup>.

La population générale est contaminée essentiellement via l'alimentation, les professions agricoles principalement par voie cutanée (90%) et respiratoire (10%)<sup>2,8</sup>. A titre d'exemple, une équipe de scientifiques neuchâtelois a publié dans *Science* la preuve que >75% des miels produits à travers le monde contiennent des néonicotinoïdes<sup>7</sup>.

L'ensemble des écosystèmes terrestres étant contaminés, il est attendu mais inquiétant de constater que les pesticides de synthèse sont également détectables dans les tissus humains (urine, sang, cheveux, mais également placenta, sang du cordon ombilical), souvent à plusieurs substances simultanément, et à des taux dont on ne connaît pas les conséquences (toxicocinétique ? bioaccumulation notamment des métabolites ? effet à long terme ?).

A titre d'exemples :

- des études de la cohorte mère-enfant PELAGIE (France) montrent la présence ubiquitaire d'organophosphorés et de pyrèthrinoides chez les participants<sup>1</sup>
- l'étude du méconium (première selle du nouveau né, reflétant l'exposition fœtale) d'une cinquantaine de nouveau-nés sains montre la présence de chlorpyrifos, diazinon, propoxur et isoproturon dans la majorité des échantillons<sup>1</sup>
- une analyse des mèches de cheveux (étude française ELFE) a détecté 122 substances au moins une fois et un minimum de 25 substances dans chaque échantillon<sup>1</sup>
- Dernièrement une étude pédiatrique réalisée en Suisse romande<sup>9</sup> a retrouvé des néonicotinoïdes non seulement dans le sang et les urines, mais également dans le LCR (liquide céphalo-rachidien ; première mondiale), dans 100% des enfants testés et avec en moyenne >3 substances différentes retrouvées. Soulignons qu'il s'agit de la première étude sur le sujet, alors que cette catégorie d'insecticides est depuis >25 ans sur le marché.

Dre Sylvie Maître | immuno-allergologue | Corcelles  
 Prof Bernard Laubscher | médecin-chef de service en pédiatrie | RHNe Pourtalès

La détection de pesticides dans une matrice biologique atteste d'une exposition mais ne peut conduire à une interprétation d'effet clinique sans l'analyse de toutes les données associées de toxicologie et d'épidémiologie ; ce qui est évidemment très préoccupant vu le manque global de données.

Ces preuves d'imprégnation de la population signifient non seulement un risque de contamination au moment des stades critiques de développement des organes y compris du cerveau, mais également pour les futures études observationnelles **une absence de groupe contrôle** libre de contamination. Le champ des questions ouvertes reste immense : effet d'une substance individuelle, de ses métabolites et des adjuvants, à quelle dose et dans quel délai, rémanence dans certains tissus (bio-accumulation) ? Quid de l'effet cocktail sur un temps long, qui reflète l'exposition réelle ?

**EFFETS CLINIQUES SUR L'ÊTRE HUMAIN, SELON LA PRÉSENTATION TEMPORELLE :**

**Intoxications aiguës**, volontaires ou non : la substance est en général connue, tout comme ses effets. En Suisse recueil des données par ToxInfoSuisse<sup>9</sup>

**Effets subaigus** (cutanés, respiratoire) et **chroniques** (principalement carcinogénicité, neurotoxicité, reprotoxicité) : lien de causalité difficile à établir pour les raisons expliquées ci-dessus. En Suisse il n'existe pas de données centralisées sur l'exposition professionnelle aux pesticides, ni de registre national pour les effets sur la santé d'origine professionnelle<sup>9</sup>. De grandes cohortes agricoles prospectives existent dans d'autres pays (AGRICAN en France, AHS aux USA) et sont une aide précieuse pour rechercher des liens épidémiologiques. L'INSERM (Institut National pour la Santé et Recherche Médicale, France), groupe d'experts multidisciplinaires indépendants, a publié tout récemment un bilan des connaissances internationales sur l'effet des pesticides sur la santé humaine<sup>1</sup> : il s'agit d'une mise à jour d'un premier rapport datant de 2013<sup>2</sup>, qui prend en compte la littérature scientifique internationale publiée depuis 2013. La mise en perspective des études épidémiologiques et toxicologiques, avec l'évaluation de la plausibilité biologique des liens observés, permet une synthèse des **présomptions d'association entre expositions aux pesticides et effets sur la santé**, les classant entre faibles (+/-), moyennes (+) et fortes (++) . Les tableaux ci-joints, résumant les pathologies à présomptions d'association moyennes et fortes, sont tirés de cette revue d'experts. Globalement les nouvelles données 2021 vont toutes dans le même sens : elles confirment ou augmentent le niveau de présomption par rapport à 2013. Sans surprise la neurotoxicité et le risque augmenté de tumeurs sont les pathologies liées à un fort degré de présomption d'association ; à noter qu'en France la maladie de Parkinson est classée maladie professionnelle depuis 2012. De façon plus inquiétante, une exposition domestique pré-natale à certaines substances suffit déjà à constituer un risque significatif pour l'enfant.

**Maladies avec fort lien (++) de présomption**

Effet sur la santé/maladie	Population avec excès de risque	Degré de présomption	Nombre d'études significatives
<b>Lymphomes non hodgkiniens (LNH)</b>	Agriculteurs, applicateurs, ouvriers en industrie de production de pesticides (particulièrement organophosphorés) Glyphosate : selon études élévation du risque entre 30 à 45%	++  +	7 méta-analyses, cohorte prospective (2013)  -Méta-analyse, cohortes -Glyphosate classé cancérigène probable (2A) par le CICR ( <i>centre international de recherche sur le cancer</i> )
<b>Myélome multiple</b>	Agriculteurs, applicateurs	++	6 méta-analyses, 2 cohortes prospectives
<b>Cancer de la prostate</b>	Agriculteurs, applicateurs, ouvriers en industrie de production de pesticides	++	6 méta-analyses, 1 étude de cohorte prospective
<b>Maladie de Parkinson (en France classée maladie professionnelle chez les agriculteurs depuis 2012)</b>	Professionnels (élévation du risque >50% <sup>8</sup> )	++	Méta-analyse de 2013 et pls méta-analyses plus récentes
<b>Troubles cognitifs</b>	Agriculteurs	++	3 méta-analyses, 3 cohortes prospectives, nbreuses études transversales
<b>BPCO/bronchite chronique</b>	Professionnels	++	1 méta-analyse de haute qualité, convergence avec autres études récentes

Rapport INSERM 2021<sup>1</sup>

(Professionnels : terme regroupant les personnes exposées professionnellement aux pesticides, sans distinction)





## Maladies avec lien modéré (+) de présomption

Effet sur la santé/ maladie	Population avec excès de risque	Degré de présomption	Nombre d'études significatives
Maladie d'Alzheimer	Professionnels	+	3 cohortes prospectives, 1 méta-analyse
Troubles anxio-dépressifs	Agriculteurs, applicateurs (exposition aigue et/ou chronique)	+	3 cohortes et études transversales (exposition aigue), 4 cohortes et 7 études transversales (exposition chronique)
Troubles cognitifs	Populations générales ou riverains des zones agricoles	+	2 études transversales et 2 études prospectives
Asthme, sifflements respiratoires	Professionnels, exposition environnementale au domicile	+	Pls études, une grande cohorte
Tumeurs du SNC (gliomes, méningiomes)	Populations agricoles (en fonction études risque entre x2 et x4)	+	3 méta-analyses, études de cohorte et transversales
Leucémies	Agriculteurs, applicateurs, ouvriers en industrie de production de pesticides	+	7 méta-analyses jusqu'en 2013+ 2 plus récentes, 1 cohorte prospective
Certains autres cancers (vessie, rein, sarcomes des tissus mous et viscéres, sein)	Professionnels	+	Cohortes prospectives et études cas-témoins, voir rapport INSERM 2021 pour les détails
Pathologies thyroïdiennes	Professionnels	+	Cohorte

Rapport INSERM 2021<sup>1</sup>

(Professionnels : terme regroupant les personnes exposées professionnellement aux pesticides, sans distinction)

## Données chez l'enfant

Effet sur la santé/ maladie	Exposition aux pesticides	Degré de présomption	Nombre d'études significatives (en général avec biomarqueurs)
Hémopathies malignes (leucémies myéloïdes et lymphoïdes aigües)	Professionnelle maternelle pdt grossesse (risque LAM x3), Domestique pdt grossesse (risque +43% de LAL et 55% de LAM), ou chez enfant Professionnelle paternelle pré-conceptionnelle	++  +	Pls méta-analyses (LAM : leucémie aiguë myéloïde LAL : leucémie aiguë lymphoblastique)
Tumeurs du SNC	Professionnelle des parents pdt période prénatale, domestique pdt grossesse (élévation du risque entre 26 et 40%) ou chez l'enfant	++	Méta-analyses
Troubles développement neuropsychologique			
a. Capacités motrices et cognitives	Organophosphorés pdt grossesse Carbamates ou pyréthrinoides pdt grossesse	++ +	18 cohortes Cohortes
b. Comportement évocateur du spectre autistique	Organophosphorés pdt grossesse	+	2 cohortes

Rapport INSERM 2021<sup>1</sup>



Dre Sylvie Maître | immuno-allergologue | Corcelles

Prof Bernard Laubscher | médecin-chef de service en pédiatrie | RHNe Pourtalès

Il faut compter également avec la mise sur le marché de produits plus récents, pour lesquels les données expositionnelles et épidémiologiques manquent. Les **nouveaux antifongiques** (SDHi, inhibiteurs de la succinate déshydrogénase) inquiètent particulièrement les scientifiques, qui ont lancé une alerte en 2018 en France demandant l'interdiction de ces molécules en raison de leur cible commune à toutes les cellules eucaryotes (mitochondries), et avec un effet toxique prouvé sur les cellules humaines<sup>1</sup>.

Environ 60% des pesticides seraient également des **perturbateurs endocriniens environnementaux** (PEE)<sup>3</sup>, qui s'ajoutent à une liste déjà longue d'exposition de la population générale (produits industriels, plastiques : bisphénol A, phtalates). Une dose extrêmement faible est ainsi suffisante pour produire un effet (effet dose-réponse non linéaire), sous forme d'altération de l'équilibre hormonal (oestrogènes/androgènes, mais également hormones thyroïdiennes, insuline). Certains organophosphorés ont notamment un effet pro-oestrogénique démontré à de très faibles doses<sup>1</sup>, qu'ils n'ont pas à doses plus élevées. Des molécules comme le glyphosate, le fipronil, l'imidaclopride (néonicotinoïde) et les SDHi sont ainsi hautement suspects d'être des perturbateurs endocriniens<sup>1</sup>, mais de plus larges études manquent, délicates en raison des multiples facteurs confondants environnementaux.

En prenant du recul, certains scientifiques mettent en lien la perte de la biodiversité environnementale et l'augmentation de **dysrégulations immunitaires** (allergies, auto-immunité) dans nos sociétés occidentales<sup>10</sup>, hypothèse à nouveau très difficile à prouver mais néanmoins réaliste du point de vue physiopathologique. Un effet sur le **microbiote** digestif de plusieurs espèces animales dont l'Humain est également suspecté<sup>1</sup>, notamment du glyphosate (confirmé sur le microbiote de l'abeille ; pour rappel glyphosate initialement homologué comme antibiotique<sup>3</sup> avant de l'être comme herbicide) ; là encore les données manquent pour l'Humain. L'expertise de l'INSERM 2021 n'inclut pas dans son évaluation les retentissements indirects sur la santé humaine de l'effondrement des écosystèmes et de leur régulation (alimentation, climat). Rappelons seulement que la pollution, en particulier par les pesticides de synthèse, est considérée une des causes principales de l'effondrement de la biodiversité à l'échelle mondiale, et qu'il s'agit d'une cause encore réversible<sup>3</sup>.

### CONCLUSIONS

Le sujet des pesticides de synthèse n'est pas sans rappeler les dossiers de santé publique comme l'amiante et le tabac. Le « piège de la preuve » se répète, dans un contexte d'intérêts financiers colossaux et de stratégies de production du doute<sup>11</sup>. Éviter des conclusions permet d'éviter des décisions.

Il n'est ainsi pas vraiment étonnant que les données pourtant de plus en plus préoccupantes venant de la toxicologie fondamentale diffèrent des conclusions retenues par la toxicologie réglementaire par « manque de preuve solide ». Dernier exemple, en Suisse, daté du 18 août 2021<sup>12</sup>: à une interpellation d'une conseillère aux Etats suite à l'étude romande ayant mis en évidence des néonicotinoïdes dans le LCR d'enfants, le Conseil fédéral répond que les programmes de surveillance sanitaires actuels sont suffisamment performants pour assurer la sécurité dans le domaine des produits phytosanitaires, ajoutant que « les néonicotinoïdes utilisés selon les bonnes pratiques agricoles et les procédures en vigueur n'ont pas, selon les connaissances scientifiques actuelles, d'effet délétère sur la santé humaine ». L'indication à une étude épidémiologique spécifique, sollicitée dans l'interpellation, n'a donc pas été retenue<sup>12</sup>.

Selon de nombreux experts, même des dizaines d'années de recherches acharnées ne suffiraient pas à connaître la réelle toxicité de chacune de ces substances, de ses métabolites et de ses adjuvants sur l'humain. De même le coût indirect pour la population paraît largement sous-estimé : car c'est bien la société, et non les vendeurs de pesticides, qui financera ce type d'études, de même que les études indispensables de santé publique, les coûts des maladies chroniques en lien avec les pesticides, sans parler des coûts indirects liés à l'effondrement de la biodiversité.

Faut-il attendre d'accumuler encore plus de preuves de l'impact des pesticides sur les écosystèmes et la santé, tout en continuant à utiliser ces substances, alors qu'il existe des alternatives efficaces de production agricole<sup>6</sup> ? N'a-t-on donc rien appris, le principe de précaution peut-il rester si ostensiblement ignoré ? Notre médecine ultra-technologique ne pourra rien contre la pollution de l'air, de l'eau et des sols, dont nous dépendons.

Il nous paraît urgent d'associer principe d'humilité (dans nos connaissances) et principe de précaution, et de considérer l'utilisation des pesticides comme un vrai enjeu de santé publique, avant de devoir constater trop tard des dégâts irréversibles pour les écosystèmes et la santé humaine.

Dre Sylvie Maître | immuno-allergologue | Corcelles

Prof Bernard Laubscher | médecin-chef de service en pédiatrie | RHNe Pourtalès

## RÉFÉRENCES

1. Inserm (Institut National pour la Santé et Recherche Médicale, France). Pesticides et effets sur la santé: Nouvelles données. Collection Expertise collective. Montrouge : EDP Sciences, 2021.
2. Inserm (Institut National pour la Santé et Recherche Médicale, France). Pesticides et effets sur la santé ; synthèse et recommandations. Collection Expertise collective. 2013.
3. Conférence SVSN 04.2021, Prof Edward Mitchell, Université de Neuchâtel, "Pesticides de synthèse, un mal nécessaire ou une erreur de parcours ? »
4. Simon-Delso N et al., « Systemic insecticides (neonicotinoids and fipronil): trends, uses, mode of action and metabolites », Environ. Sci. Pollut. Res., 2014
5. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/eaux/info-specialistes/etat-des-eaux/etat-des-eaux-souterraines/eaux-souterraines--qualite/produits-phytosanitaires-dans-les-eaux-souterraines.html>
6. An update of the Worldwide Integrated Assessment (WIA) on systemic insecticides, Jean-Marc Bonmatin et al, Environ Sci Pollut Res (2021) 28:11709-11715
7. Mitchell EAD, Mulhauser B, Mulot M, Mutabazi A, Glauser G, Aebi A, 2017. A Worldwide Survey of Neonicotinoids in Honey. Science. DOI: 10.1126/science.aan3684
8. Dr A.Berthet, présentation formation continue SNM 24.06.2021 « Exposition professionnelle aux pesticides, effets sur la santé et enjeux »
9. Multiple Neonicotinoids in Children's Cerebro-Spinal Fluid, Plasma, and Urine. B.Laubscher et al, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3826201> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3826201>
10. Regulation of the immune system by biodiversity from the natural environment: An ecosystem service essential to health, Graham A. Rook, PNAS November 12, 2013 110 (46) 18360-18367;
11. The Monsanto Papers: Poisoning the scientific well.McHenry LB.Int J Risk Saf Med. 2018; "Monsanto papers", S.Foucart et S.Horel, 2017
12. <https://www.parlament.ch/fr/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeft?AffairId=20213612>

# BILAN CARBONE ET PRÉSENTATION DU *THE SHIFT PROJECT*: DÉCARBONER LA SANTÉ POUR SOIGNER DURABLEMENT

Dre Céline Spahr | Médecin assistante RHNe

## INTRODUCTION

Le dérèglement climatique, ou plutôt l'urgence climatique, ne fait plus aucun doute, avec des impacts reconnus et déjà notables aujourd'hui, y compris sous nos latitudes tels que vagues de chaleurs (49°C mesuré à Vancouver en juin 2021), orages plus violents, feux de forêts et autres perturbations environnementales. Le secteur de la santé a une responsabilité à la fois dans la prise de conscience de ces perturbations et de leurs impacts sur la santé humaine, et dans la prévention et le choix de transition de ses pratiques/modes de fonctionnement. Par ailleurs le système de santé pèse de façon significative dans le poids total de l'empreinte écologique (ou environnementale). Cette dernière est définie comme la mesure de l'impact de nos consommations des ressources globales naturelles, basée sur les limites planétaires (plus l'empreinte est élevée, plus les ressources sont compromises et limitées). Cet article traite plus spécifiquement de l'empreinte carbone, qui est définie comme la composante la plus importante de l'empreinte écologique (1), représentant environ la moitié de son coût total (54%).

Il est estimé que le système de santé est responsable de >5% des gaz à émission de serre (GES) au niveau mondial, il manque toutefois des données. La France a récemment lancé un projet d'estimation du bilan carbone du secteur de la santé, avec élaboration d'un plan d'action visant une transition énergétique. Nous allons dans ce texte présenter ce projet, en commençant par les arguments encourageant à la réalisation d'un bilan carbone, suivis de propositions d'actions pour une transition énergétique dans le secteur de la santé.

## THE SHIFT PROJECT

*The Shift Project* est une association française fondée en 2010, qui se divise en plusieurs groupes de travail (>40 projets initiés jusqu'ici) s'attellant à différents domaines économiques, et tente d'apporter un plan d'action spécifique afin de tendre vers une transition énergétique au niveau national, et ainsi diminuer l'empreinte carbone totale du pays. Le but est de réduire les GES à -5% par année afin de créer une économie compatible avec le respect de la limite établie des +2 °C. *The Shift Project* s'intéresse à l'empreinte carbone exclusivement et axe ses projets en fonction, car c'est une bonne approche de l'économie et du reflet du développement. Modifier (diminuer !) cette empreinte aura également comme effet indirect d'améliorer globalement les autres secteurs tels que la pollution des eaux, des sols, de l'air.

## RAPPORT PROVISOIRE

### • Résultats

Selon ce premier rapport provisoire, le système de santé en France est responsable de 33.6 mio de tonnes CO<sub>2</sub> eq., soit 5.1 % de l'empreinte carbone totale du pays. Les 80% de ce chiffre proviennent de sources indirectes et que l'on retrouve dans d'autres secteurs, tel que le chauffage, la cuisson, la consommation d'électricité. Les pourcentages restant concernent principalement les transports (personnel, patients, visiteurs) pour environ 25% du coût restant ; et de façon notable l'approvisionnement et la consommation des médicaments, responsable de >46%.

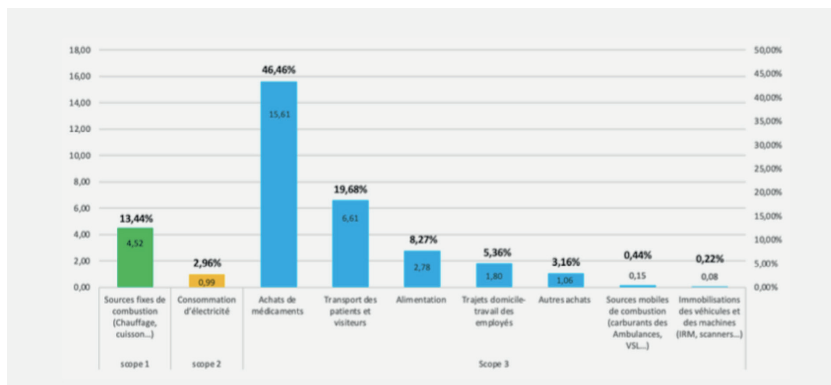


Figure 1  
tirée du Calcul The Shift Project  
Répartition des émissions du secteur de la santé (MtCO<sub>2</sub>e)

Dre Céline Spahr | Médecin assistante RHNe

## • Mesures proposées

Concernant la consommation d'énergie et les émissions dites « hors » énergie » (estimée à 5.5MtCo2e), le plan propose des mesures déjà bien connues dans d'autres secteurs telles que remplacer le système de chauffage (gaz-fioul) et la production d'eau chaude par un système moins carboné, recruter et de former un référent en énergie au sein de l'institution, ou encore favoriser la bio-climatisation des bâtiments.

A propos des achats (19,45 Mégatonne équivalent CO2 (MtCo2e)), les mesures spécifiques se résument à réduire l'impact carbone liée à l'alimentation collective et au gaspillage alimentaire, mettre en place une politique d'achats responsables et durables pour les produits de santé, interdire l'usage des gaz anesthésiants à fort effet de serre et limiter la surconsommation de matériel à usage unique.

Le domaine des déchets est superposable aux autres secteurs et n'a pas directement été estimé en MtCO2e, toutefois les mesures spécifiques s'y appliquent de la même manière : il s'agit de soutenir le développement de la production au niveau national ainsi que l'usage de matériel médical réutilisable, de développer des filières de recyclage des objets jetables, de réduire la proportion de déchets d'activités de soins à risque infectieux et de composter ses bio-déchets. Rappelons-nous que le meilleur déchet est celui que l'on ne produit pas !

Les mesures décrites comme transverses s'intéressent à la pratique médico-soignante au sens large. Sans surprise, il est nécessaire premièrement de développer la recherche sur la décarbonation et sur l'anticipation des changements climatiques dans le secteur de la santé et d'imposer un volet « coût carbone » dans les projets de recherche, projets hospitaliers et dans les réformes de santé. Ensuite, il est proposé de mettre en place des filières de fabrication des médicaments essentiels en Europe, de développer l'enseigne et la culture de la durabilité, et finalement imposer l'étiquetage environnemental sur tous les biens et services nécessaires au système de soins.

## • Suite du projet

Le rapport provisoire a été rendu public depuis juin 2021, il est ouvert à tout un chacun sous la forme d'un document qui reste ouvert à toute critique, remarque et proposition d'amélioration (cf lien ci dessous). La version finale est annoncée pour novembre de cette année. Un premier levier serait de réaliser un bilan carbone à tous niveaux afin d'apporter de la connaissance et de pouvoir comparer, et prioriser les plans d'action, dans un but d'efficacité maximale sous le prisme de la résilience et de la sobriété.



Figure 2

tirée du Shift Project

Les piliers sont représentés en vert, et les moyens en bleu.

Shift project, rapport provisoire juin 2021 42' :

<https://theshiftproject.org/article/decarbonons-la-sante-rapport-intermediaire-shift/>

## CONCLUSION

Le médecin/soignant ne se résume pas à l'acte de soin qu'il effectue, il se définit par la relation qu'il crée avec son patient et le soin qu'il peut donner à travers cette relation, basée sur la confiance et la bienveillance. De façon plus générale, il a été prouvé que les soignants bénéficient d'un degré élevé de confiance auprès de la population, ils ont également un certain rôle d'ambassadeur et d'exemplarité envers la société. Force est de constater cependant que les dimensions environnementales et écologiques ont été largement omises dans l'évolution du domaine de la santé, au profit de la technologie et du

Dre Céline Spahr | Médecin assistante RHNe

développement économique. Il paraît pertinent alors de rappeler que les actes médicaux, regroupant médicaments, interventions et tout ce qui se rapporte directement au système de soins, ne représente qu'une part minime (10-15%) des déterminants de la santé (fig. 3) ! Il semble dès lors évident d'accorder davantage d'importance à la promotion de la santé et à la protection des conditions de vie (contre pollution environnementale, catastrophes climatiques,...), et d'aller vers un modèle de prise en charge plus qualitative (sobriété de prescription médicamenteuse, de laboratoires, d'imageries,...).

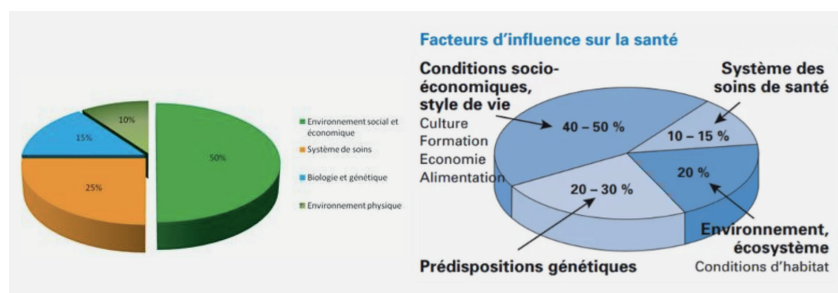


Figure 3  
Déterminants de la santé

Malgré le faible pourcentage qu'il représente parmi les déterminants globaux de la santé d'une population, le secteur de la santé a donc un impact significatif dans la facture finale des GES. Une transition écologique est essentielle et même urgente dans ce domaine, il est même étonnant de constater que ce secteur ne soit pas plus à l'avant-garde puisqu'il est aux premières loges pour connaître les risques du dérèglement climatique sur la santé.

Concrètement, afin d'activer un changement de cap vers un système de santé décarboné, la première étape (à un niveau institutionnel p.ex) est d'établir un bilan carbone, ce qui permettra d'orienter, de prioriser et d'optimiser les actions futures plus efficacement. Comme co-bénéfices non négligeables d'une telle démarche, la réduction des GES aura un effet indirect favorable sur les autres thématiques environnementales non prises en compte dans le présent bilan carbone, à savoir pollution des eaux, du sol, des cycles bio-chimiques, etc... (tout aussi essentiels que le climat pour la santé humaine), et favorisera la sensibilisation collective à la problématique environnementale. [1]

#### LIENS DU SHIFT PROJECT

Mail pour apporter toute suggestion | [sante@theshiftproject.org](mailto:sante@theshiftproject.org)

PDF du projet intermédiaire |

[https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2021/06/PTEF\\_Decarbonons-la-sante-pour-soigner-durablement\\_RI\\_Juin-2021.vf\\_.pdf](https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2021/06/PTEF_Decarbonons-la-sante-pour-soigner-durablement_RI_Juin-2021.vf_.pdf)

#### BIBLIOGRAPHIE

- [1] [https://fr.wikipedia.org/wiki/Empreinte\\_carbone](https://fr.wikipedia.org/wiki/Empreinte_carbone) consulté le 05.07.2021
- [2] [https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2021/06/PTEF\\_Decarbonons-la-sante-pour-soigner-durablement\\_RI\\_Juin-2021.vf\\_.pdf](https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2021/06/PTEF_Decarbonons-la-sante-pour-soigner-durablement_RI_Juin-2021.vf_.pdf)  
Décarbonons la santé pour soigner durablement, plan de transformation de l'économie française