



Santé et environnement

**Vers une nouvelle
approche globale**

Sous la direction de
Nicolas Senn
Marie Gaille
María del Río Carral
Julia Gonzalez Holguera

Santé et environnement

Vers une nouvelle approche globale

La version en libre accès de cette publication a bénéficié du soutien du Fonds national suisse de la recherche scientifique



© 2022

RMS éditions / Médecine et Hygiène

Chemin de la Mousse 46

CH-1225 Chêne-Bourg

www.revmed.ch

editions@medhyg.ch

ISBN papier : 978-2-88049-500-8

ISBN epub : 978-2-88049-538-1

ISBN XML : 978-2-88049-501-5

ISBN PDF : 978-2-88049-502-2

DOI:10.53738/REVMED.95022

Cet ouvrage est publié sous la licence Creative Commons CC BY-NC-ND (Attribution – Pas d'Utilisation Commerciale – Pas de Modification)



SANTÉ ET ENVIRONNEMENT VERS UNE NOUVELLE APPROCHE GLOBALE

Sous la direction de
Nicolas Senn
Marie Gaille
María del Río Carral
Julia Gonzalez Holguera

RMS
EDITIONS

M.H
MÉDECINE & HYGIÈNE

Remerciements

Nous souhaitons remercier chaleureusement et sincèrement les nombreux auteurs qui ont contribué à cet ouvrage, probablement unique par sa diversité. Nous leur sommes très reconnaissants d'avoir pris le temps d'éclairer, de leur perspective, les enjeux complexes des liens entre santé et environnement. Nous souhaitons également remercier vivement les reviewers qui ont fait le travail essentiel de l'ombre : celui de garantir l'intégrité scientifique des contenus. La qualité de l'ouvrage leur doit beaucoup. Finalement, un grand merci aux Éditions RMS, et notamment à Marina Casselyn, pour nous avoir accompagnés et soutenus dans ce long processus rédactionnel qui fut parfois un vrai parcours dans la jungle.

Sommaire

Remerciements	7
Préface de François Gemenne	15
Introduction	19
Présentation des auteurs	27

Partie 1 : Théorie et concepts de la relation entre santé et environnement

Les fondements de la pensée écologique et environnementale

1 – Du paysage au système Terre : une très brève histoire de la pensée écologique	37
Augustin Fragnière	
2 – Petit lexique commenté de la durabilité	45
Augustin Fragnière	

Fondements historiques, sociologiques et anthropologiques du lien entre santé humaine et environnement

3 – Anthropologie des zoonoses	58
Frédéric Keck	
4 – L'histoire de la relation entre santé, maladie et environnement	64
Marie Gaille	
5 – Ville et environnementalisation de la santé : brefs jalons d'une longue histoire	70
Francesco Panese	
6 – Santé et environnement : vers des approches intégrées	77
Jakob Zinsstag	

Théorie du soin

7 – Soin, santé et environnement	90
Jean-Philippe Pierron	

8 – Éthique du <i>care</i> élargie à l'environnement	97
Sandra Laugier	

**Partie 2 :
Environnement, santé et société :
perspectives multidisciplinaires**

Perspective des sciences de l'environnement

9 – Les limites planétaires et la santé	108
Armand Tanner, Mélanie Gretz, Céline Spahr, Nicolas Senn et Augustin Fragnière	
10 – Biodiversité et services écosystémiques pour les humains	132
Antoine Guisan, Pierre-Louis Rey, Nathan Külling et Anthony Lehmann	
11 – Biodiversité, perte d'habitat et maladies infectieuses émergentes	146
Serge Morand	

Perspective des sciences sociales

12 – Changer les comportements en matière de santé et d'environnement : Oui, mais de qui et comment ? Quelques pistes de réflexion sur le besoin d'intégrer les enjeux sociaux	158
Joëlle Schwarz	
13 – Éco-anxiété et société	170
Sarah Koller	
14 – Savoir environnemental et <i>Evidence-Based Medicine</i>	177
Bertrand Kiefer	
15 – Les articulations entre le biologique et le social dans l'évaluation des risques toxicologiques : vers une approche ancrée dans le corps et la vie quotidienne	184
Luca Chiapperino et María del Río Carral	
16 – Bien vivre à l'intérieur des limites planétaires	196
Julia Steinberger	

Perspective de la santé publique

17 – Impact global du dérèglement climatique sur la santé	204
Valérie D’Acremont et Blaise Genton	
18 – Géomédecine environnementale pour la mise en relation des données de santé avec les caractéristiques des lieux de résidence	214
Stéphane Joost et Idris Guessous	
19 – Requalifier l’urgence environnementale en urgence sanitaire : les enjeux d’un nouveau récit autour du changement climatique	225
Anneliese Depoux	
20 – Impact des dégradations environnementales sur la santé mentale des populations	232
Elisa Hyde et Philippe Conus	
21 – Impact environnemental du tabagisme	241
Isabelle Jacot Sadowski, Esfandiar Aminian et Jacques Cornuz	
22 – Migration forcée, crise climatique et équité en santé : quels enjeux ?	251
Kevin Morisod, Marie Vann, Nicolas Senn et Patrick Bodenmann	

Perspective des risques environnementaux pour la santé humaine

23 – Concepts généraux autour de la mesure des risques sanitaires environnementaux	264
Christine Cohidon	
24 – Écotoxicologie et santé humaine : du canari au poisson-zèbre	273
David Vernez	
25 – Perturbateurs endocriniens et santé	281
Tony Musu	
26 – Nuisances atmosphériques : pollution de l’air, bruits et rayonnements	289
Martin Röösl, Alberto Castro, Stefan Dongus, Martina Ragettli, Nino Künzli, Nicole Probst-Hensch et Meltem Kutlar Joss	
27 – Pesticides et santé	306
Pierre Lebailly et Isabelle Baldi	

28 – De l'usine à la cuisine, l'environnement empoisonné. Le saturnisme en longue durée	322
Judith Rainhorn	
29 – Écotoxicologie des médicaments	330
Nathalie Chèvre	
30 – Biodiversité et allergie : de l'hypothèse hygiéniste à l'approche exposome	338
Valérie Siroux et Alicia Guillien	

Partie 3 : Cobénéfices santé environnement

31 – Une introduction sur les cobénéfices santé-environnement	347
Julia Gonzalez Holguera et Nicolas Senn	
32 – Cobénéfices et pratique de la mobilité active	353
Julia Gonzalez Holguera et Nicolas Senn	
33 – Cobénéfices : une alimentation saine et durable	361
Julia Gonzalez Holguera et Nicolas Senn	
34 – Cobénéfices pour la santé du contact avec la nature	370
Julia Gonzalez Holguera et Nicolas Senn	

Partie 4 : Éléments pour la pratique clinique

35 – Personnes âgées et réchauffement climatique	387
Christophe Büla et Marc Humbert	
36 – Prescription médicamenteuse durable : la nécessité d'une collaboration interprofessionnelle entre médecins et pharmaciens	400
Marie Schneider, Johanna Sommer et Nicolas Senn	
37 – Adaptation aux changements climatiques et impact clinique	413
David Carballo, Sebastian Carballo et Pierre-Yves Martin	

Partie 5 : Enjeux environnementaux : système de santé et politiques publiques

38 – Les objectifs de développement durable (ODD), la santé et le bien-être	431
Nguyen Toan Tran	
39 – La science de la durabilité dans les services de santé	441
Matthew Eckelman, Jonathan E. Slutzman et Jodi D. Sherman	
40 – Recommandations pour l'écoconception des cabinets de médecine de famille	464
John Nicolet, Julien Boucher, Yolanda Müller et Nicolas Senn	
41 – Systèmes de santé, économie et environnement	475
Joachim Marti	
42 – Promotion de la santé et durabilité : enjeux, liens et perspectives conjointes (pour le développement de politiques publiques)	483
Andrea Lutz, Julia Gonzalez Holguera, Karin Zürcher, Oriana Villa, Christine Mueller et Myriam Pasche	
43 – Vers une resocialisation de la santé : repères historiques et perspectives pour un système de santé plus juste	491
Stéphanie Monod et Francesco Panese	
Postface de Claudel Pétrin-Desrosiers	499

16 – Bien vivre à l'intérieur des limites planétaires

Julia Steinberger

Ce chapitre décrit des recherches qui combinent deux domaines : le bien-être humain et les limites planétaires. Il convient donc d'abord de brièvement décrire ceux-ci, avant de résumer l'état des lieux des recherches actuelles.

Les limites planétaires sont un domaine scientifique relevant des sciences de la terre et des sciences environnementales, récemment formalisé et en partie quantifié par une équipe de scientifiques internationale menée par Johan Rockström¹ et Alex Steffen². Ces limites représentent des domaines où les activités humaines sont en train d'exercer un impact dominant et dangereux à l'échelle de la planète entière, mettant ainsi en danger les systèmes dont dépend notre vie : le climat, la biodiversité, les cycles de l'azote et du phosphore, l'acidification des océans, etc. Cette formalisation scientifique permet d'énoncer un message clair au niveau de l'importance de la santé : si nos sociétés continuent dans leur direction actuelle, l'impact sur la santé de l'humanité entière sera désastreux. Il faut donc absolument changer de cap^{3,4}.

Le bien-être humain, par contre, s'étudie à travers les sciences humaines sociales, la philosophie incluse^{5,6}, et représente un vaste domaine. Pour étudier les liens entre bien-être et limites planétaires, il est nécessaire d'adopter une approche pragmatique, permettant d'étudier le bien-être comme la satisfaction de besoins humains^{7,8} qui sont :

1. multidimensionnels (mais de nombre fini) ;
2. non substituables (on ne peut pas substituer de l'éducation par de la nourriture) ;
3. ne se limitent pas aux besoins physiologiques ;
4. satisfaisables (à un certain niveau, plus n'est pas nécessairement mieux).

Le dernier point est peut-être le plus important pour étudier comment bien vivre à l'intérieur des limites planétaires. Si l'on part du principe que les désirs humains ne se différencient pas des besoins, et sont de surcroît infinis (ce qui est le point de départ de la théorie économique néoclassique dominante actuellement, à travers son approche consistant à

modéliser les humains comme des *utility function maximizers*), on est immédiatement pris dans une contradiction inéluctable : revenir à l'intérieur des limites de notre planète serait inévitablement une infraction au bien-être désiré, qui dépendrait de pouvoir consommer sans aucune limite.

Dans mes recherches, et celles de beaucoup de collègues, nous nous appuyons sur deux théories des besoins humains : celles de Doyal et Gough⁹ et de Max-Neef¹⁰, qui répondent aux quatre critères ci-dessus. Sur cette base, nous avons d'abord cherché à identifier si certains pays arrivaient déjà à bien vivre à l'intérieur des limites planétaires, ou, selon

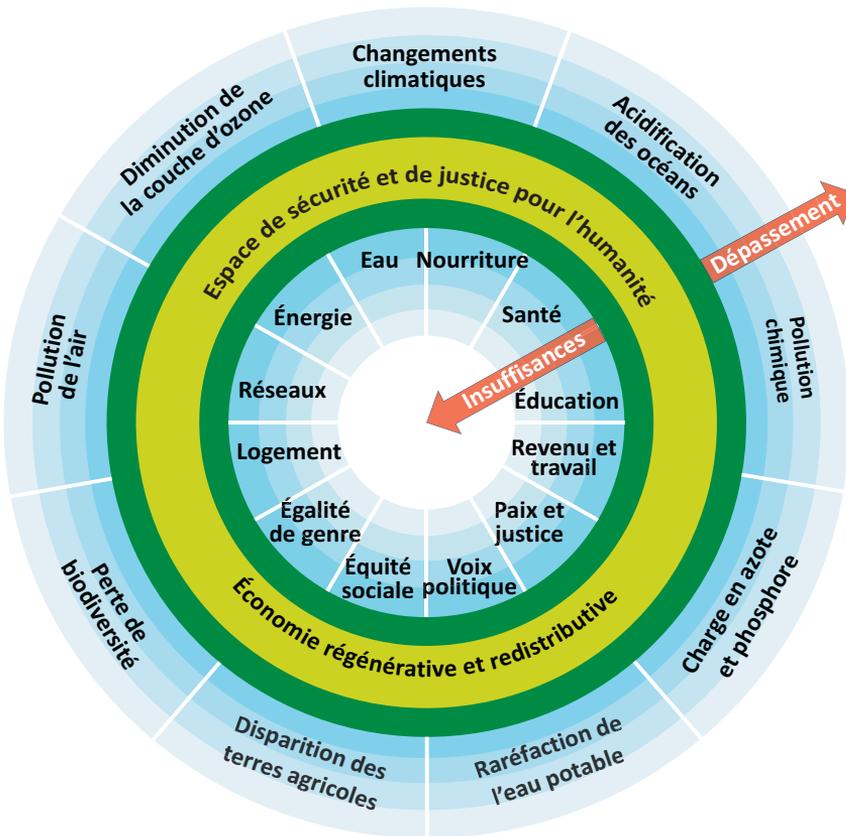


Figure 1. Donut économique selon Kate Raworth, définissant un espace sûr et juste pour l'humanité, où les planchers sociaux sont acquis, et les plafonds environnementaux (limites planétaires) ne sont pas dépassés (Jfpochon - CC BY-SA 4.0)

la théorie du donut de Kate Raworth (qui combine progrès social avec limites planétaires pour identifier un « espace juste et sûr pour l’humanité¹¹ » ; Figure 1), se situeraient à l’intérieur du donut. La réponse, malheureusement, était non. Aucun pays, actuellement, ne satisfait tous les besoins humains, sans enfreindre une majorité des indicateurs de limites planétaires que nous avons identifiés¹². Soit les pays sont en déficience sociale grave et transgressent peu de limites planétaires, soit ils sont satisfaisants au niveau des objectifs sociaux du donut économique (Figure 1) et transgressent énormément de limites planétaires. Ou encore, le pire des deux mondes : ils sont en déficience sociale grave et transgressent énormément de limites planétaires. Aucun pays, actuellement, n’est dans l’espace sûr et juste du donut.

Les questions se posent : pourquoi ? Et quelles directions nous permettraient d’y arriver ? La question du pourquoi se répond en trois volets : inégalités, corruption fossile et technologies inefficaces. Commençons donc avec les inégalités. Les inégalités existent à plusieurs niveaux : entre les pays, à l’intérieur de chaque pays, dans chaque domaine de consommation, en termes de pouvoir politique (afin de pousser démocratiquement à une transformation écologique et juste) et d’accessibilité aux services énergétiques propres et efficaces. Une de nos études récentes analyse l’inégalité de la consommation énergétique internationalement, à l’intérieur de chaque pays, et dans chaque domaine de consommation¹³. Les résultats sont très simples : la consommation énergétique est très inégale à tous les niveaux (suivant *grosso modo* l’inégalité des revenus), mais le domaine de consommation le plus inégal est celui des transports. De façon quasi universelle, les populations les plus riches, où qu’elles habitent, surconsommement dans le domaine du transport : véhicules, carburants et vols, alors que les populations les plus pauvres consomment proportionnellement beaucoup plus dans le domaine de l’habitat, la nourriture, l’hygiène et le confort thermique. Le Programme des Nations unies pour l’environnement (PNUÉ) a par ailleurs consacré tout un excellent chapitre sur l’inégalité des émissions dans son rapport *Emissions Gap Report* de 2020¹⁴, démontrant que les 10 % des plus riches émettent près de 50 % des émissions de gaz à effet de serre, alors que les 50 % des plus pauvres en émettraient moins de 10 %.

La conclusion est claire : si nous voulons atteindre un bien-être à l’intérieur des limites planétaires, arrêter la surconsommation, surtout dans le domaine des transports, est essentiel¹⁵.

Mais il faudrait aussi remédier à la sous-consommation et à la déficience matérielle. Sur la base de la théorie de Doyal et Gough⁹, Pr Narasimha Rao de Yale University a développé un concept quantifiable de « niveau de vie décent » (*decent living standards*), correspondant à des services matériels qui permettraient à tou-te-s de vivre sans déficience des planchers sociaux (Figure 1), mais aussi sans excès¹⁶. Rao a d'abord appliqué ce concept aux cas de l'Inde, du Brésil et de l'Afrique du Sud¹⁷, avant de participer à sa modélisation au niveau global^{18,19}. Ces travaux s'accordent pour quantifier les besoins énergétiques liés au « niveau de vie décent » pour tou-te-s. Ceux-ci sont adaptés au climat de chaque pays, à la géographie rurale ou urbaine de ses habitants et à son évolution démographique (âge, taille des ménages). Ils modélisent quels seraient ces besoins avec différentes technologies : plus ou moins efficaces. Et les résultats sont surprenants : selon Millward-Hopkins *et al.*¹⁸, la consommation énergétique par habitant serait entre 15 et 20 gigajoules par an, et un niveau de vie décent pour tou-te-s, sans exception, pourrait être achevé avec 40 % de la consommation énergétique mondiale actuelle, prenant en compte non seulement la consommation individuelle, mais aussi l'énergie nécessaire à la production de biens et services. À ce niveau, il est tout à fait possible d'envisager que la production pourrait se faire avec uniquement des énergies à basses émissions, qui représentent actuellement seulement 20 % de notre approvisionnement global.

Ces recherches, toutes récentes, s'accordent donc pour dessiner une piste possible pour une humanité en bonne condition de santé, aussi bien physique que sociale et environnementale. Mais cette piste s'affronte très clairement à nos systèmes économiques actuels. Le réel défi pour bien vivre à l'intérieur des limites planétaires est bel et bien notre système économique, voué à l'accumulation des richesses pour certains, à travers une croissance inégale^{20,21,22,23}. Se tourner vers la décroissance en émissions et ressources énergétiques serait, en théorie, entièrement compatible avec une amélioration du développement humain, mais ces possibilités théoriques s'affrontent à des réalités économiques et politiques qui vont dans un sens contraire. Ceci est donc le défi majeur des années à venir.

Références bibliographiques

1. Rockström J, Steffen W, Noone K, Persson A, Chapin Iii F S, Lambin E F, Lenton T M, et al., « Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity », *Ecology & Society*, 2009 ; 14(2) : 32.
2. Steffen W, Richardson K, Rockström J, Cornell S E, Ingo F, Bennett E M, Biggs R, et al., « Planetary Boundaries: Guiding Human Development

- on a Changing Planet », *Science*, 2015. Accessible en ligne : <http://science.sciencemag.org/content/347/6223/1259855.abstract>.
3. « Climate and COVID-19: Converging Crises », *The Lancet*, 2021 ; 397(10269) : 71. Accessible en ligne : [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32579-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32579-4).
 4. Atwoli F L, Abdullah B H, Benfield T, Bosurgi R, Godlee F, Hancocks S, Horton R, et al., « Call for Emergency Action to Limit Global Temperature Increases, Restore Biodiversity, and Protect Health », *The New England Journal of Medicine*, 2021 ; 385(12) : 1134-1137. Accessible en ligne : <https://doi.org/10.1056/NEJMe2113200>.
 5. Brand-Correa L I, Steinberger J K, « A Framework for Decoupling Human Need Satisfaction From Energy Use », *Ecological Economics*, 2017. Accessible en ligne : <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.05.019>.
 6. Lamb W F, Steinberger J K, « Human Well-Being and Climate Change Mitigation », *Wiley Interdisciplinary Reviews – Climate Change*, 2017. Accessible en ligne : <https://doi.org/10.1002/wcc.485>.
 7. Gough I, « Climate Change and Sustainable Welfare: The Centrality of Human Needs », *Cambridge Journal of Economics*, 2015. Accessible en ligne : <https://doi.org/10.1093/cje/bev039>.
 8. O'Neill J, « The Overshadowing of Needs », in Rauschmayer F, Omann I, Frühmann J (eds.), *Sustainable Development: Capabilities, Needs, and Well-Being*, Londres, Routledge, 2012.
 9. Doyal L, Gough I, *A Theory of Human Need*, Londres, Macmillan, 1991.
 10. Max-Neef M A, *Human Scale Development – Conception, Application and Further Reflections*, New York, London, The Apex Press, 1991.
 11. Raworth K, *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*, New York, Random House Business, 2017.
 12. O'Neill D W, Andrew L F, William F L, Steinberger J K, « A Good Life for All within Planetary Boundaries », *Nature Sustainability*, 2018. Accessible en ligne : <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0021-4>.
 13. Oswald Y, Owen A, Steinberger J K, « Large Inequality in International and Intranational Energy Footprints between Income Groups and across Consumption Categories », *Nature Energy*, 2020 ; 5(3) : 231-239. Accessible en ligne : <https://doi.org/10.1038/s41560-020-0579-8>.
 14. Capstick S, Khosla R, « Bridging the Gap – the Role of Equitable Low-Carbon Lifestyles », *UNEP Emissions Gap Report 2020*, 2020. Accessible en ligne : www.unep.org/emissions-gap-report-2020.
 15. Oswald Y, « Why a More Equal World Would Be Easier to Decarbonise », *The Conversation*, 2021. Accessible en ligne : <http://theconversation.com/why-a-more-equal-world-would-be-easier-to-decarbonise-153593>.
 16. Rao N D R, Min J, « Decent Living Standards: Material Prerequisites for Human Wellbeing », *Social Indicators Research*, 2018 ; 138(1) : 225-244. Accessible en ligne : <https://doi.org/10.1007/s11205-017-1650-0>.

17. Rao N D R, Min J, Mastrucci A, « Energy Requirements for Decent Living in India, Brazil and South Africa », *Nature Energy*, 2019 ; 4(12) : 1025-1032. Accessible en ligne : <https://doi.org/10.1038/s41560-019-0497-9>.
18. Millward-Hopkins J, Steinberger J K, Rao N D R, Oswald Y, « Providing Decent Living with Minimum Energy: A Global Scenario », *Global Environmental Change*, 2020 ; 65 : 102168. Accessible en ligne : <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102168>.
19. Kikstra J S, Alessio M, Jihoon M, Keywan R, Narasimha D R, « Decent Living Gaps and Energy Needs around the World », *Environmental Research Letters*, 2021 ; 16(9) : 095006. Accessible en ligne : <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac1c27>.
20. Piketty T, *CAPITAL in the Twenty-First Century*, Cambridge, Harvard University Press, 2014.
21. Piketty T, Saez E, « Inequality in the Long Run », *Science*, 2014 ; 344(6186) : 838-843. Accessible en ligne : <https://doi.org/10.1126/science.1251936>.
22. Wiedmann T, Manfred Lenzen, Keyßer L T, Steinberger J K, « Scientists' Warning on Affluence », *Nature Communications*, 2020 ; 11(1) : 3107. Accessible en ligne : <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16941-y>.
23. Green F, Healy N, « How Inequality Fuels Climate Change: The Climate Case for a Green New Deal », *One Earth*, 2022 ; 5(6) : 635-649. Accessible en ligne : <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.05.005>.