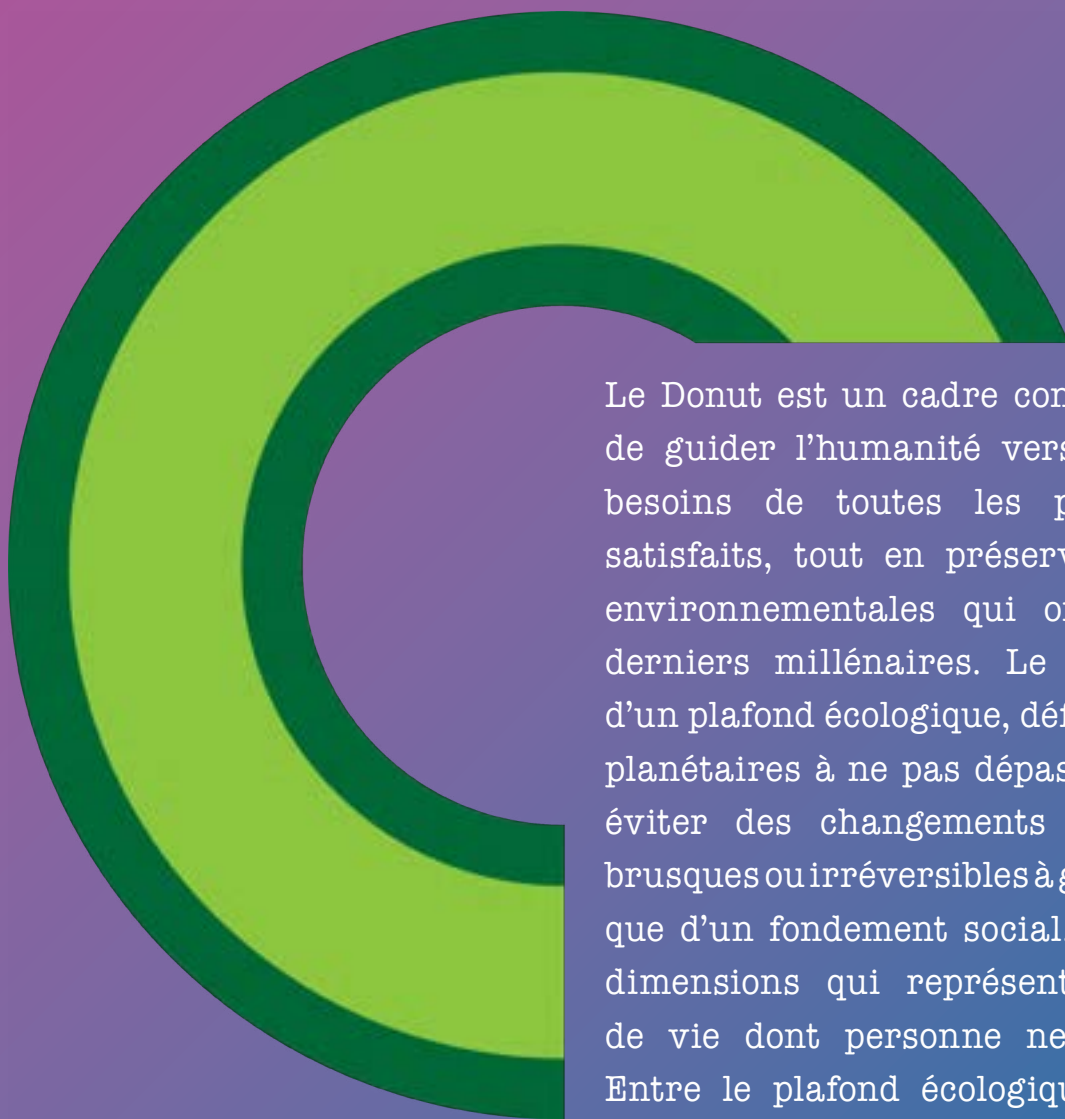


LES DIMENSIONS DU DONUT DE KATE RAWORTH

Estefania Amer

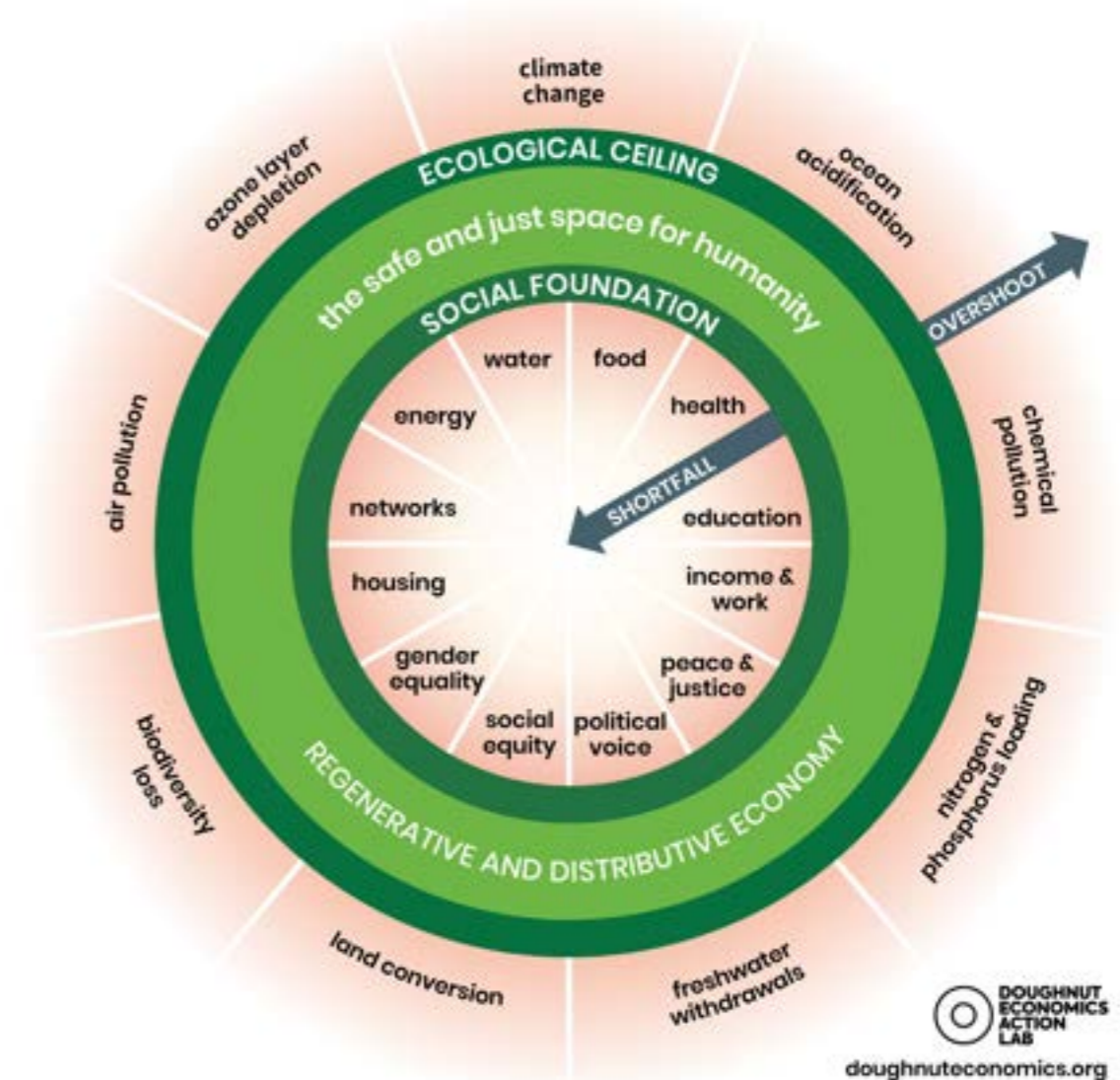


Le Donut est un cadre conceptuel qui permet de guider l'humanité vers un avenir où les besoins de toutes les personnes seraient satisfaits, tout en préservant les conditions environnementales qui ont caractérisé ces derniers millénaires. Le Donut se compose d'un plafond écologique, défini par neuf limites planétaires à ne pas dépasser si l'on souhaite éviter des changements environnementaux brusques ou irréversibles à grande échelle, ainsi que d'un fondement social, composé de douze dimensions qui représentent les nécessités de vie dont personne ne devrait manquer. Entre le plafond écologique et le fondement social se dessine l'espace où il est possible de satisfaire les besoins de toutes les personnes sans compromettre la stabilité et résilience du système Terre.

Ce modèle sert d'outil de navigation pour définir les priorités et fixer le niveau d'ambition nécessaire pour une transition écologique juste et équitable.

Qu'est-ce que le Donut ?

Le donut est un cadre conceptuel ou « boussole » permettant de guider l'humanité vers « un avenir qui pourrait satisfaire les besoins de chacun, en préservant le monde vivant dont nous dépendons tous » (Raworth, 2018, p. 62)¹. Il est composé d'un plafond écologique, d'un fondement social et, entre les deux, d'un espace où toutes les personnes pourraient s'épanouir tout en respectant les limites écologiques de la planète.



Autrice

Estefania Amer, maître d'enseignement et de recherche dans le Département de stratégie, globalisation et société (SGS) de la Faculté des hautes études commerciales de l'Université de Lausanne (UNIL); chargée de projet au Centre de compétences en durabilité (CCD) de l'UNIL.

Date de publication

27 mai 2024

Suggestion de citation

Amer, E. (2024). *Les dimensions du Donut de Kate Raworth*. Centre de compétences en durabilité (CCD), Université de Lausanne (UNIL).

Relecteurs

Augustin Fragnière, directeur adjoint et chef du pôle recherche du CCD; et Thomas Jaccard, chef du pôle formation du CCD.

Correspondance

Contact : estefania.amermaistriau@unil.ch

Informations

Le Centre de compétences en durabilité (CCD) est un service de la Direction de l'Université de Lausanne (UNIL), spécialisé dans les questions de durabilité écologique et sociale. Il s'inscrit dans un positionnement de durabilité forte, à la suite des propositions formulées par les domaines de l'économie écologique et de l'éthique environnementale.

Mise en page et travail graphique

Niccolò Panozzo, chargé de communication pour la transition écologique, UNIL.

Le **plafond écologique** est déterminé par les limites planétaires, à ne pas dépasser si nous souhaitons maintenir sur la Terre des conditions favorables à l'espèce humaine.

Le **fondement social** est le niveau de bien-être en dessous duquel personne ne devrait se trouver, défini par les besoins de base dont la satisfaction devrait être garantie à tout être humain (nourriture, santé, eau propre, éducation, logement, droits humains, etc.).

Entre le fondement social et le plafond écologique se trouve, selon Raworth (2018, p. 62), un « **espace à la fois écologiquement sûr et socialement juste pour l'humanité** », qui a la forme d'un donut.

Ce document fournit des éléments de base sur chacune des dimensions environnementales et sociales du Donut de Raworth (2018)², dans un but pédagogique et à l'aide d'un vocabulaire facilement accessible. Il n'a pas vocation à analyser la portée ou les limites du modèle conceptuel. Pour une analyse critique de celui-ci, voir la publication du CCD qui lui est dédiée³. Les notes de fin de document détaillent les références bibliographiques utilisées et permettent de prolonger la réflexion.

Les dimensions du plafond écologique

Le plafond écologique est constitué des neuf limites planétaires définies par une équipe de scientifiques spécialistes du système Terre, telles que décrites dans l'article de Steffen et al. (2015)⁴.

Changement climatique

En raison des émissions anthropiques de gaz à effet de serre (GES), l'effet de serre est en train de s'intensifier. Cela entraîne une élévation de la température globale qui pourrait faire basculer le système Terre vers des conditions climatiques hostiles à la plupart des espèces actuelles, y compris l'être humain. Une grande partie de ces émissions est constituée par le gaz carbonique (CO₂). Il y a cependant d'autres GES comme le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O) ou encore les gaz fluorés. Le CO₂ provient, entre autres, de l'utilisation des combustibles fossiles, de la fabrication du ciment et de la déforestation^{5,6}. La plupart des émissions anthropiques de CH₄ proviennent des activités agricoles (y compris l'élevage de bétail, le fumier animal et la production de riz)⁷, de la production et du transport de combustibles fossiles et de la

décomposition des déchets organiques dans les décharges de déchets municipaux⁸. La majorité des émissions anthropiques de N₂O provient des activités agricoles, et notamment de l'utilisation d'engrais et de la gestion des fumiers⁹. D'autres sources sont la combustion d'énergie fossile et de végétaux ainsi que les émissions liées à certaines activités industrielles¹⁰. Finalement, la plupart des émissions anthropiques de gaz fluorés proviennent des systèmes de réfrigération et de climatisation, ainsi que de certaines industries¹¹.

Une conséquence de ces émissions anthropiques de GES est la hausse de la température moyenne globale, avec d'importantes différences régionales et locales. D'autres conséquences du changement climatique sont, entre autres, une augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes (sécheresses, cyclones, inondations, etc.), la désertification, un risque accru de déclenchement de points de basculement (p. ex. l'effondrement des calottes glaciaires ou le dépérissement généralisé de la forêt amazonienne), une augmentation de la fréquence des incendies, la montée du niveau des mers et des océans, la détérioration de certains écosys-

tèmes et la perte de biodiversité^{12,13,14}. En ce qui concerne les populations humaines, le changement climatique a un impact important sur la disponibilité locale en eau, sur la production agricole et donc la capacité à produire de la nourriture, sur de nombreuses autres activités économiques et sur l'habitabilité de certaines villes et régions. Ces impacts provoquent des migrations climatiques¹⁵.

Acidification des océans

À cause de l'augmentation de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère, il y a davantage de CO₂ qui est absorbé par les mers et les océans, provoquant une acidification progressive des océans. En effet, lorsque le CO₂ se dissout dans les océans et les mers, il forme de l'acide carbonique provoquant une baisse du pH de l'eau et par conséquent leur acidification¹⁶.

Cette acidification perturbe les écosystèmes marins de plusieurs manières. Premièrement, elle compromet la survie de nombreux organismes marins comme les moules, les coquillages, les crabes, le corail, etc., qui ont des squelettes externes ou exosquelettes contenant du carbonate de calcium. Ces exosquelettes sont formés à travers de l'incorporation d'ions calcium et carbonate présents dans l'eau. Lorsque le pH de l'eau baisse, la disponibilité d'ions carbonate diminue, ce qui rend la formation et le maintien de cet exosquelette difficile, voire impossible¹⁷. L'acidification modifie également la composition des écosystèmes marins, en favorisant le développement de certaines espèces par rapport à d'autres et perturbe le comportement de certains animaux comme les poissons^{18,19}. Finalement, le phytoplancton, qui est à la base des chaînes alimentaires marines et océaniques, est également affecté par cette acidification²⁰.

Les effets négatifs de cette acidification sur les écosystèmes marins se combinent à ceux

de l'augmentation de la température de l'eau causée par le changement climatique et à ceux de la désoxygénation (= réduction de l'oxygène dissout dans l'eau) causée par l'augmentation de la température de l'eau. Il faut savoir que les effets négatifs de l'acidification, de l'augmentation de la température et de la désoxygénation ont tendance à se renforcer mutuellement. C'est pour cela qu'on parle d'un « trio mortel »²¹. La combinaison de l'acidification et de l'augmentation de la température a notamment des effets dévastateurs sur les récifs coralliens qui abritent des écosystèmes riches en biodiversité et protègent les littoraux de l'érosion^{22,23}.

Pollution chimique

La limite planétaire de la pollution chimique s'intéresse à ce qu'on appelle les nouvelles entités. Les nouvelles entités sont des composés chimiques synthétiques (p. ex. les pesticides synthétiques comme le glyphosate ou les microplastiques) ; les matières radioactives mobilisées par l'être humain, y compris les déchets nucléaires ; et les organismes génétiquement modifiés (OGMs) et d'autres interventions anthropiques dans les processus d'évolution²⁴.

Il y a de nombreuses nouvelles entités et leurs effets sur la santé humaine et les écosystèmes sont multiples et divers. Les facteurs qui déterminent si une nouvelle entité est particulièrement préoccupante au niveau global sont : (1) sa persistance dans l'environnement, (2) sa mobilité géographique, qui détermine sa capacité de se répandre dans l'environnement, et (3) son impact potentiel sur les processus ou sur les sous-systèmes du système Terre^{25,26}. Cet impact potentiel dépend de la toxicité de la nouvelle entité et de sa capacité à se bioaccumuler et bioamplifier²⁷. La bioaccumulation est l'accumulation de la nouvelle entité dans les tissus du corps d'un organisme. La bioamplification est une augmentation de la concentration de la nouvelle entité dans le corps des orga-

nismes tout au long de la chaîne alimentaire. Du plancton contenant du méthylmercure sert, par exemple, d'aliment à de petits poissons, qui sont mangés par de plus grands poissons, qui servent d'aliment pour les phoques, qui sont à leur tour mangés par des ours blancs. La concentration de méthylmercure dans les tissus des animaux augmente tout au long de cette chaîne alimentaire. La bioaccumulation et la bioamplification contribuent à la présence de niveaux élevés de polluants dans les tissus de certains organismes, notamment ceux qui sont tout en haut des chaînes alimentaires.

Le taux de croissance du nombre de nouvelles entités ainsi que l'augmentation de la quantité de nouvelles entités qui est produite et émise dans l'environnement dépasse largement notre capacité à évaluer, à faire le suivi et à réguler ces nouvelles entités²⁸. Dans ce contexte, il semble approprié d'adopter des mesures de précaution et de prévention, ainsi que d'apprendre à partir des erreurs du passé^{29,30}.

Charge d'azote et de phosphore

Les apports anthropiques de composés d'azote et de phosphore, notamment sous la forme d'engrais, ont profondément perturbé le fonctionnement des cycles biogéochimiques de ces deux éléments.

Une première cause de la perturbation du cycle de l'azote est l'utilisation d'engrais azotés, qui contiennent des formes d'azote réactif qui peuvent être absorbées par les plantes. Tout l'azote réactif n'est pas utilisé par les plantes et l'excédent va s'écouler vers les cours d'eau, les lacs, les nappes phréatiques et les eaux côtières³¹. Deuxièmement, la combustion de carburants fossiles et de biomasse (y compris les déchets végétaux) libère des oxydes d'azote qui retombent sur les sols et contribuent à augmenter leur teneur en azote réactif. De plus,

les cultures de plantes fixatrices d'azote comme les légumineuses, les eaux usées urbaines et l'élevage du bétail contribuent aussi à l'excès d'azote réactif présent dans l'environnement³².

Un premier risque lié à la perturbation du cycle de l'azote est la pollution aux nitrates qui peut rendre l'eau impropre à la consommation³³. Deuxièmement, la présence d'azote réactif dans les plans d'eau contribue à leur eutrophisation, un phénomène caractérisé par la croissance incontrôlée d'algues. Lorsque ces algues meurent, elles sont décomposées par des bactéries qui utilisent pour cela l'oxygène dissout dans l'eau³⁴. L'anoxie (manque d'oxygène) qui en résulte a des effets dévastateurs sur les écosystèmes aquatiques et sur la qualité de l'eau, qui peut également être affectée par la prolifération d'algues toxiques³⁵. Troisièmement, l'excès d'azote réactif est partiellement transformé par les bactéries du sol et celles des masses d'eau terrestre en protoxyde d'azote, un puissant gaz à effet de serre^{36,37,38}.

En ce qui concerne la perturbation du cycle du phosphore, celle-ci est causée par l'extraction rocheuse de phosphates qui sont utilisés pour produire des engrais, des détergents et d'autres produits manufacturés et qui finissent dans les sols et les eaux³⁹. Lorsque des quantités anormalement élevées de phosphate se retrouvent dans l'eau, elles contribuent aussi à l'eutrophisation. De plus, comme dans le cas de l'azote, l'élevage de bétail contribue également à la perturbation du cycle du phosphore⁴⁰. Il faut savoir que les conditions d'anoxie causées par l'eutrophisation sont responsables de l'apparition de zones mortes dans les mers et côtes océaniques. Si ce phénomène de zones mortes devait se généraliser au sein des océans, dû à une présence trop importante de phosphate dans les eaux, cela pourrait causer ce qu'on appelle un événement anoxique océanique⁴¹.

Prélèvements d'eau douce

Les activités humaines ont altéré le cycle de l'eau, ce qui entraîne des conséquences sur les écosystèmes et sur la disponibilité en eau pour la consommation humaine. Une réduction de la disponibilité locale et régionale en eau peut d'ailleurs mener à des conflits entre les différents types d'usage et entre les régions⁴².

Dans cette dimension environnementale, on considère deux types d'eau : l'eau bleue et l'eau verte. L'eau bleue est celle qu'il y a dans les cours d'eau, les lacs, les nappes phréatiques, etc. L'eau verte est celle qui résulte de l'infiltration de l'eau des précipitations dans les couches supérieures du sol qui ne sont pas saturées d'eau, et qui par la suite retourne, sous forme de vapeur, depuis le sol et la couverture végétale vers l'atmosphère⁴³. Par conséquent, l'eau verte est celle qui est directement disponible pour les plantes⁴⁴. Elle est donc essentielle pour le bon fonctionnement des écosystèmes.

Il y a une multiplicité de facteurs qui perturbent le cycle de l'eau⁴⁵. Parmi ces facteurs, il y a les prélèvements d'eau douce par l'agriculture, par l'industrie, par les œuvres d'ingénierie hydraulique comme les barrages et par les autres activités humaines^{46,47}. Un autre facteur est le changement climatique, qui provoque des modifications du régime pluviométrique des régions, avec l'aridification de certaines régions, une augmentation des précipitations dans d'autres régions, des changements dans la saisonnalité des pluies, etc.^{48,49,50}. Le changement climatique a également un impact sur le cycle de l'eau au travers de changements dans les processus d'accumulation et de fonte de la neige et de la glace⁵¹. L'augmentation de la concentration d'aérosols dans l'atmosphère affecte également le régime des précipitations par son impact sur la formation des nuages⁵². Un autre facteur qui affecte aussi le cycle de l'eau est la perte de couverture végétale, responsable de l'aridification et la désertification

de certaines régions. La déforestation mène notamment à un assèchement des sols⁵³, ce qui a un impact négatif sur l'eau verte, et à une réduction des précipitations locales, ce qui affecte la disponibilité en eau bleue et en eau verte.

Reconversion des terres (conversion des terres, ou changement d'affectation des terres)

Le changement d'affectation des terres est le processus de conversion de biomes comme les forêts, les savanes, les prairies, les arbustives, etc., en terres destinées aux activités humaines.

Parmi les causes directes de la conversion de terres, il y a l'agriculture et les activités forestières, l'urbanisation, la construction d'infrastructures, la production d'énergie et les activités minières⁵⁴. Au niveau mondial, la cause directe la plus importante est l'activité agricole^{55,56}. Par exemple, l'expansion des pâturages pour l'élevage bovin est la première cause de déforestation tropicale⁵⁷. Il y a également des causes indirectes de la perte de la couverture végétale naturellement présente, telles que l'aridification ou les événements extrêmes (cyclones, inondations, etc.) associés au changement climatique.

La disparition des forêts n'est pas seulement due au changement d'affectation des sols pour les activités humaines, mais aussi aux conséquences du changement climatique⁵⁸, y compris le risque accru d'incendies de forêt, qui par ailleurs libèrent du CO₂ dans l'atmosphère, contribuant ainsi au changement climatique. En même temps, les forêts jouent un rôle clé dans la régulation du climat, car elles sont capables d'absorber du CO₂ lors de la croissance végétale. Par conséquent, le changement climatique et le changement d'affectation des sols sont deux phénomènes qui peuvent se renforcer mutuellement.

La conversion des terres a également un impact direct sur le cycle de l'eau car elle modifie la quantité d'eau évaporée par la couverture végétale. Une forêt, par exemple, génère davantage d'évaporation depuis les plantes qu'un sol agricole. En outre, la perte de couverture végétale naturelle mène généralement à une dégradation de la structure et de la qualité des sols, à la suite de la disparition de racines, de matière organique et d'organismes qui auparavant contribuaient à leur stabilité structurale^{59,60}. Le sol devient non seulement moins capable d'absorber et de retenir l'eau, mais devient aussi plus sensible à l'érosion par l'eau et le vent⁶¹. La conversion des terres a également un impact négatif sur la biodiversité, car la disparition de forêts et autres biomes mène à la disparition ou à la modification de leurs écosystèmes⁶².

Finalement, lors de la conversion des terres, certaines bactéries du sol qui participent à la régulation des cycles biogéochimiques, y compris ceux de l'azote et du phosphore, peuvent disparaître, et contribuer ainsi à la perturbation de ces cycles.

Perte de biodiversité

La perte de biodiversité menace le bon fonctionnement des écosystèmes et leur résilience, c'est-à-dire leur capacité à faire face aux perturbations. Un écosystème est une unité écologique fonctionnelle caractérisée par une communauté d'organismes et leur environnement physique, ainsi que par leurs interactions. Les relations entre ces organismes végétaux et animaux, et entre ceux-ci et les facteurs abiotiques (= non biologiques) de leur habitat, sont essentielles à l'adaptabilité et la résilience des écosystèmes⁶³. Par conséquent, la perte d'espèces vivantes compromet ce réseau de relations et, par conséquent, l'écosystème. Les êtres humains dépendent également de l'intégrité des écosystèmes pour leur survie⁶⁴. Par exemple, plus

d'un tiers de la production agricole mondiale dépend des animaux pollinisateurs, parmi lesquels figurent les abeilles et certaines espèces d'oiseaux et de chauves-souris⁶⁵.

Une étude de 2022 a identifié 5 causes directes de la perte de biodiversité⁶⁶. Premièrement, il y a la destruction ou dégradation des habitats par les activités humaines, notamment la déforestation, l'agriculture, l'urbanisation, l'aquaculture, et certaines pratiques de pêche qui détruisent les fonds marins. Deuxièmement, il y a la surexploitation des ressources, tels les prélèvements de flore et de faune qui, comme la surpêche, surpassent leur capacité de régénération. Une troisième cause est la pollution de l'eau, de l'air et du sol par des pesticides et d'autres substances toxiques. Une quatrième cause est le changement climatique, qui cause une perte locale d'espèces, des changements structurels au sein des écosystèmes⁶⁷, ainsi que des extinctions d'espèces^{68,69}. Le changement climatique provoque le déplacement des aires de répartition des espèces, qui sont les zones géographiques dans lesquelles ces espèces sont présentes⁷⁰. Ces déplacements n'affectent pas toutes les espèces d'un écosystème en même temps et de la même manière et les changements sont généralement trop rapides pour que les écosystèmes aient le temps de s'adapter^{71,72}. La cinquième cause directe est les espèces invasives qui sont introduites dans des écosystèmes qui ne sont pas les leurs, souvent par accident. Leur prolifération cause des dommages écologiques, sanitaires et/ou économiques⁷³.

Tandis que la destruction ou dégradation des habitats est la cause principale de la perte de biodiversité dans la majorité des écosystèmes terrestres et d'eau douce, le facteur principal de cette perte de biodiversité dans les milieux marins est l'exploitation directe des ressources, notamment la surpêche⁷⁴.

Pollution de l'air (Charge en aérosols atmosphérique)

Cette limite planétaire s'intéresse à l'effet des aérosols atmosphériques sur le système Terre, et surtout aux effets des aérosols d'origine anthropique. Un aérosol est le mélange d'un gaz et de particules fines solides ou liquides qui sont en suspension⁷⁵. Il y a des aérosols atmosphériques qui ne sont pas d'origine humaine (poussières du sol, pollen, sel de mer en suspension, particules d'éruptions volcaniques, etc.)⁷⁶. Cependant, au niveau global, environ un dixième des aérosols est d'origine humaine⁷⁷, avec des concentrations qui varient fortement d'un endroit à l'autre. Par exemple, la combustion de carburants fossiles et de biomasse (p. ex. le bois ou les déchets végétaux) émet des aérosols, y compris du carbone suie et du carbone organique^{78,79}. La dégradation et l'érosion des sols peut également augmenter la concentration de poussières en suspension dans l'atmosphère⁸⁰.

Les effets des aérosols sur le Système Terre sont complexes car ils dépendent des caractéristiques des particules d'aérosol impliquées, ainsi que de facteurs régionaux et globaux. Les aérosols ont un impact direct sur la température de la surface terrestre. Selon leur composition chimique, certains aérosols réfléchissent le rayonnement solaire vers l'espace, et ont donc un effet refroidissant, tandis que d'autres l'absorbent, et ont donc un effet réchauffant⁸¹. Au niveau global, et pour les aérosols anthropiques, il semble que l'effet refroidissant soit plus important que l'effet réchauffant⁸², mais cela peut varier d'une région à l'autre de la planète⁸³.

Les aérosols ont également un impact important sur la formation de nuages et, par conséquent, sur la pluviométrie⁸⁴. Les effets sont variables selon les types d'aérosols et les conditions atmosphériques^{85,86}. Par exemple, en Asie du Sud les aérosols anthropiques contribuent à l'altération du régime de précipitations de la mousson^{87,88}. De plus, les dépôts de suie et

autres particules foncées sur la surface terrestre peuvent réduire la quantité de lumière solaire réfléchi par cette surface, menant à une augmentation de la température⁸⁹. Lorsque la suie et le carbone organique se déposent sur la neige et la glace, ils mènent à une absorption accrue des rayons de soleil, accélérant ainsi la fonte de la neige et de la glace⁹⁰. La suie en provenance d'Asie du Sud, de Russie, d'Europe et de d'Amérique du Nord est d'ailleurs partiellement responsable de la fonte de la glace polaire de l'Arctique⁹¹. Finalement, les aérosols de sulfate et de nitrate peuvent affecter négativement la capacité des plantes à réaliser la photosynthèse⁹², ce qui a des impacts sur les écosystèmes.

Appauvrissement de la couche d'ozone

L'ozone est une molécule composée de trois atomes d'oxygène qui, par sa présence dans l'atmosphère, filtre une partie des rayons ultraviolets (UV) du soleil et protège les êtres vivants d'une surexposition à ce type de rayons. Chez les êtres humains, une surexposition aux rayons UV peut causer certains types de cancer de la peau et certaines pathologies des yeux^{93,94}. De plus, les rayons UV de type B peuvent perturber de manière significative, voire même interrompre, la capacité des organismes végétaux à réaliser la photosynthèse qui est essentielle pour leur survie et leur croissance⁹⁵. Bien que les organismes vivants aient développé, au long de l'évolution, des mécanismes de réparation de l'ADN, ceux-ci ne sont pas adaptés à des expositions excessives aux rayons ultraviolets.

Bien que le terme « couche d'ozone » soit fréquemment utilisé, l'ozone qui nous protège des rayons UV ne forme pas une couche unique, mais est présent de manière diffuse et en très faible quantité dans toutes les couches de l'atmosphère⁹⁶. Toutefois, la plupart de ces molécules se trouvent dans la stratosphère, qui est située approximativement entre 10 et 50 km au-dessus de la surface terrestre⁹⁷.

Au début des années 1980, une diminution importante de l'épaisseur de la couche d'ozone a été détectée, notamment au pôle Sud⁹⁸, raison pour laquelle on parle de « trou de la couche d'ozone ». Dans la stratosphère, il y a constamment des molécules d'ozone qui se forment et d'autres qui sont détruites. Si les mécanismes de formation et de destruction se compensent, la quantité d'ozone est maintenue à un niveau stable. L'ozone de la stratosphère peut cependant être détruit par certains types d'halocarbures d'origine humaine.

L'appauvrissement de la couche d'ozone observée dans les années 1980 et 1990 a été causé par nos émissions massives de chlorofluorocarbures, aussi connus sous le nom de CFCs⁹⁹. Les CFCs, ainsi que d'autres halocarbures responsables de la destruction de l'ozone stratosphérique, ont été interdits par le Protocole de Montréal, signé en 1987. Depuis les années 2000, l'épaisseur moyenne globale de la couche d'ozone est en cours de récupération, mais le processus est lent^{100,101}. Rien n'est toutefois gagné d'avance, car d'autres substances que les halocarbures interdits par le Protocole de Montréal ont la capacité de détruire l'ozone stratosphérique et pourraient le menacer à un moment ou à un autre.

Les dimensions du fondement social

Le fondement social définit « les bases de la vie dont personne ne devrait manquer » (Raworth, 2018, p. 389)¹⁰² et est constitué de douze dimensions sociales qui sont dérivées à partir des mêmes priorités que celles sur lesquelles se basent les Objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies.

Nourriture

La faim chronique mène généralement à l'émaciation (le poids de la personne est trop faible par rapport à sa taille)¹⁰³. L'émaciation est particulièrement dangereuse chez les enfants, où elle génère des retards de croissance et du développement cognitif, affaiblit le système immunitaire et peut mener au décès¹⁰⁴. Cependant, il y a d'autres formes de malnutrition.

Premièrement, l'insécurité alimentaire, qui est une situation où la personne n'est pas certaine ou capable d'avoir un accès régulier à une nourriture de qualité suffisante, que ce soit parce que la nourriture n'est pas disponible, à cause d'un revenu insuffisant, ou les deux¹⁰⁵. Elle s'accompagne souvent de la consommation d'aliments hautement transformés bon marché et facilement disponibles, mais qui entraînent des conséquences négatives sur la santé¹⁰⁶. L'insécurité alimentaire est également associée à de l'anxiété et de la dépression et elle a des conséquences néfastes sur les enfants¹⁰⁷. Une autre forme de malnutrition est la carence en micronutriments (vitamines, oligoéléments, etc.), qui sont essentiels aux fonctions corporelles telles que la production d'enzymes, d'hormones, de cellules, de tissus, etc.¹⁰⁸ Finalement,

il y a aussi la suralimentation, qui peut mener à de l'obésité, à du diabète et à des problèmes cardiovasculaires¹⁰⁹. L'insécurité alimentaire et les carences en micronutriments, et la suralimentation existent non seulement dans les pays à bas revenu, mais aussi dans ceux à haut revenu¹¹⁰.

Malgré le fait que nous produisons suffisamment de nourriture pour alimenter toutes les personnes habitant cette planète¹¹¹, la faim et l'insécurité alimentaire existent encore à ce jour et les causes en sont multiples. Parmi elles, on peut souligner (i) le manque de revenu, (ii) les perturbations des systèmes de production et de distribution de nourriture par des conflits géopolitiques, le changement climatique, les chocs économiques, les épidémies, etc., (iii) les effets des politiques nationales et des accords commerciaux sur ces systèmes, et (iv) le gaspillage alimentaire^{112,113}.

Santé

L'accès à des services de santé de qualité permet non seulement de réduire les décès évitables, mais contribue également à une bonne qualité de vie.

Cette dimension s'intéresse aux maladies transmissibles (SIDA, tuberculose, paludisme, hépatite, poliomyélite, etc.) et aux maladies non transmissibles (diabète, maladies cardiovasculaires non infectieuses, cancer, etc.)¹¹⁴. Elle s'intéresse également à la santé maternelle et infantile, à la santé sexuelle et procréative, à l'abus de substances psychoactives et aux acci-

dents de la route, entre autres¹¹⁵. Finalement, un autre élément important concerne la qualité des services nationaux de santé et la mesure dans laquelle la population y a accès. En 2017, moins de la moitié de la population mondiale avait accès à des services de santé essentiels¹¹⁶.

Selon l'OMS, le changement climatique est la plus grande menace à laquelle l'humanité est confrontée en ce moment¹¹⁷. À cause du changement climatique, on observe une augmentation des maladies et des décès liés à (i) des conditions de stress thermique et hydrique, (ii) des maladies cardiovasculaires et pulmonaires, et (iii) des maladies infectieuses comme la malaria ou la dengue, transmises par des moustiques¹¹⁸. Les conséquences du changement climatique ont également un impact sur la santé mentale¹¹⁹.

Les inégalités de revenu, que ce soit entre les pays ou à l'intérieur des pays, sont une cause majeure des inégalités d'accès aux soins, aux médicaments et aux vaccins¹²⁰. Les inégalités de revenu jouent également un rôle clé dans l'accès à des services de santé materno-infantile, ainsi que dans la vulnérabilité aux risques liés au changement climatique et à la pollution environnementale¹²¹.

Éducation

Selon l'article 26 de la Déclaration des droits humains, toute personne a droit à l'éducation¹²², qui doit être équitable, inclusive et de qualité¹²³. L'éducation a des effets positifs au niveau individuel, puisqu'elle peut permettre l'épanouissement de la personnalité humaine¹²⁴, le renforcement de la capacité des individus à affronter et à surmonter les difficultés de la vie¹²⁵, ainsi que le développement de leur potentiel et de leurs compétences¹²⁶.

L'éducation a également des effets positifs au niveau collectif. L'éducation est un facteur clé,

par exemple, de l'engagement civique. Une éducation universelle de qualité est d'ailleurs une condition nécessaire au bon fonctionnement des démocraties¹²⁷. Les compétences sur le plan de la pensée critique, l'empathie et le respect d'autrui, sont également importantes dans un contexte où la numérisation et la manière dont fonctionnent les réseaux sociaux ont augmenté le risque de désinformation et de diffusion de discours extrémistes^{128,129}. De plus, selon l'UNESCO, l'éducation joue un rôle clé dans l'engagement des membres de la société en faveur de la durabilité¹³⁰.

Les inégalités d'accès à l'éducation sont intimement liées à d'autres types d'inégalités, y compris celles de revenu¹³¹, de sexe¹³² et de santé¹³³. De plus, parmi les causes principales du manque de scolarisation des enfants on retrouve notamment les guerres et les conflits¹³⁴.

Revenu et travail

Pour cette dimension, Kate Raworth propose deux indicateurs. Le premier est un indicateur de pauvreté et le deuxième est un indicateur de manque d'emploi¹³⁵. En effet, dans les économies de marché, une absence de travail et des salaires trop bas entravent la capacité des personnes à disposer d'un revenu suffisant pour couvrir leurs besoins¹³⁶.

Le manque de travail englobe non seulement le chômage, mais aussi le sous-emploi¹³⁷. Selon l'Organisation Internationale du Travail (OIT), les personnes à temps partiel, qui souhaiteraient travailler davantage d'heures et qui sont disponibles pour le faire, sont en sous-emploi, indépendamment du fait qu'elles soient à la recherche d'un emploi ou non¹³⁸.

Ces dernières décennies il y a eu, de manière générale, une augmentation du travail partiel, temporaire, et/ou indépendant, qui est souvent caractérisé par une protection sociale infé-

rieure et une plus grande insécurité de l'emploi¹³⁹. Il y a également davantage de « working poors », qui sont en dessous du seuil de pauvreté malgré le fait d'avoir un emploi, ou même d'en cumuler plusieurs. De plus, en 2019, environ 60% de l'emploi mondial était dans le secteur informel (activités économiques où les unités économiques et la main d'œuvre ne sont pas couvertes par les régulations et autres dispositions formelles existantes). Dans le secteur informel, les emplois sont souvent précaires, dépourvus de protection sociale et caractérisés par un risque accru de violation des droits humains^{140,141}. Finalement, il faut signaler le travail forcé, les formes contemporaines d'esclavage et de traite d'êtres humains et le travail des enfants, qui sont également des violations des droits humains^{142,143}.

En termes de lutte contre les manques de revenu et d'emploi de qualité, les politiques économiques et sociales jouent un rôle clé. La qualité des institutions et les choix sociétaux en matière de gouvernance sont également importants¹⁴⁴.

Paix et justice

Cette dimension s'intéresse aux conséquences des conflits armés, qui mènent à de nombreux décès, et à des déplacements de personnes. Ces conflits mènent également à des violations des droits humains¹⁴⁵, car ce sont des situations caractérisées par un manque de légalité¹⁴⁶. Cette dimension s'intéresse aussi à toutes les autres formes de violence qui portent atteinte à l'intégrité physique et psychique des personnes, y compris les homicides, les agressions avec coups et blessures, la violence sexuelle, les vols avec usage de la force, le harcèlement sous toutes ses formes, l'intimidation, la torture, les formes modernes d'esclavage, les actes de négligence et de violence vis-à-vis des enfants, etc.¹⁴⁷

La lutte contre la violence passe, entre autres, par un fonctionnement adéquat du système judiciaire et l'égalité de toutes les personnes devant la loi¹⁴⁸, ainsi que par la promotion de sociétés inclusives, tolérantes à la diversité et opposées à la discrimination¹⁴⁹.

De plus, cette dimension s'intéresse à la corruption et à ses conséquences. La corruption peut mener à des détournements de ressources initialement destinées à des services de base pour la population, et donc affecter la qualité des systèmes éducatifs et de santé^{150,151}. De plus, la corruption étant une distorsion de la justice distributive et procédurale, elle peut saper la confiance des personnes dans les institutions publiques et dans la société en général¹⁵². La corruption a également des impacts négatifs sur l'activité économique¹⁵³.

Représentation politique

Cette dimension s'intéresse aux conditions de possibilité de la participation de la population aux décisions politiques, c'est-à-dire, à leur capacité de déterminer les lois et les politiques qui vont affecter leur avenir¹⁵⁴. Cela implique trois conditions. La première est que les membres de la société puissent se faire entendre dans l'espace public¹⁵⁵. La deuxième est qu'ils puissent choisir les personnes qui les représentent au sein du système politique. Et la troisième est qu'ils doivent être en mesure de tenir ces personnes responsables de leurs décisions, et de punir les abus de pouvoir¹⁵⁶.

Pour que ces trois conditions soient remplies, il faut que toutes les personnes disposent des droits politiques et des droits civils nécessaires. Là où les droits politiques et civils ne sont pas respectés, les abus de pouvoir, les violations des droits humains et la discrimination des minorités peuvent proliférer dans l'impunité¹⁵⁷.

Les droits politiques permettent aux personnes de voter librement dans des élections libres, justes et légitimes, de s'organiser librement en partis ou groupements politiques, et de candidater à des fonctions publiques¹⁵⁸.

Les droits civils incluent la liberté d'expression, de réunion et d'association, d'opinion, et de religion¹⁵⁹. Il y a également les protections qui limitent le pouvoir du système judiciaire, de la police et de l'armée, et qui garantissent le respect des procédures légales¹⁶⁰. Cela implique d'empêcher les détentions et sanctions arbitraires et de garantir l'égalité de toutes les personnes face à la loi¹⁶¹.

Les droits civils permettent de protéger à la fois la sphère publique et la sphère privée des personnes des ingérences des institutions et des groupes qui ont du pouvoir. Ceci permet que les membres de la société puissent discuter librement des questions qui les préoccupent dans ces deux sphères et les problématiser, afin de les faire, de manière ultime, remonter vers le système politique¹⁶². Les droits civils protègent également les journalistes et autres membres de la presse et des autres médias de la censure et de l'ingérence de l'État. Ils garantissent leur liberté d'expression et leur indépendance vis-à-vis des personnes et des organisations qui ont du pouvoir¹⁶³.

Équité sociale

L'équité sociale implique une répartition équitable du revenu et de la richesse, et est donc liée aux inégalités économiques. Le revenu et la richesse d'une personne déterminent sa possibilité d'accéder à la nourriture, à la santé, à l'éducation, à un logement, et à d'autres besoins de base¹⁶⁴.

Ces dernières décennies, les inégalités de revenu entre les pays ont, en moyenne, diminué, tandis que les inégalités de revenu à l'intérieur

des pays ont augmenté^{165,166}. Le résultat net est une augmentation, au niveau mondial, des inégalités de revenu. Les inégalités de richesse sont encore plus prononcées que les inégalités de revenu¹⁶⁷.

Les inégalités de revenu et de richesse ont un impact sur l'incidence de la pauvreté. Il faut savoir que, selon une étude en sciences économiques, bien que l'incapacité de couvrir les besoins de base amène de la détresse, une fois que les besoins de base sont couverts, une augmentation du revenu ne mène pas à une augmentation durable du bonheur, dû à un effet d'accoutumance¹⁶⁸. En même temps, les personnes ont tendance à vouloir posséder au moins la même portion de biens que les autres membres de la communauté à laquelle elles s'identifient, afin d'éviter une perte d'estime de soi lors de comparaisons interpersonnelles¹⁶⁹. Par conséquent, un creusement des inégalités de revenu et de richesse peut mener à une péjoration de l'estime de soi chez les personnes se trouvant dans le bas de la distribution du revenu et de la richesse.

Un manque d'équité sociale peut aussi être lié aux discriminations basées sur des caractéristiques personnelles telles que l'appartenance ethnique, l'âge, le sexe, le genre, le handicap, la religion ou l'orientation sexuelle¹⁷⁰. Ces motifs de discrimination sont interdits par la législation internationale sur les droits de la personne¹⁷¹. Les données de 49 pays indiquent qu'entre 2017 et 2021 environ une personne sur cinq a été victime d'une discrimination basée sur un de ces motifs¹⁷².

Égalité des sexes

Dans de nombreux pays du monde, les femmes sont confrontées à des discriminations et des injustices. Selon un rapport de 2023, les femmes sont sur un pied d'égalité avec les hommes dans seulement 14 pays du monde¹⁷³. Au niveau glo-

bal, les femmes sont également sous-représentées dans les rôles décisionnels^{174,175,176}. Elles ont également un taux de participation au marché du travail inférieur à celui des hommes, bien que l'écart soit très variable d'un pays à l'autre¹⁷⁷. De plus, elles ont tendance à occuper, en moyenne, des emplois moins bien rémunérés et moins qualifiés que les hommes, et elles ont davantage de probabilités d'être au chômage^{178,179}.

Dans certains pays, les femmes ont des restrictions en ce qui concerne les droits à la propriété et à l'héritage¹⁸⁰, subissent des restrictions à la mobilité qui les empêchent de quitter leur domicile ou leur pays, et elles ont un accès réduit ou inexistant à l'éducation¹⁸¹. De plus, elles ont parfois un accès réduit ou inexistant à des soins de santé de base, et peuvent subir des restrictions quant à la prise de décisions concernant la santé sexuelle et procréative^{182,183}. Les femmes sont également plus vulnérables face à la violence, le harcèlement et les abus sexuels, en moyenne, que les hommes¹⁸⁴. De plus, les femmes n'ont pas toujours accès à un recours effectif et à la protection contre la violence fondée sur le genre¹⁸⁵.

Les normes sociales, les rôles genrés, les stéréotypes et les préjugés, ainsi que leur influence sur les pratiques sociales et les systèmes politique et économique, ont été identifiés comme des causes du manque d'égalité entre femmes et hommes¹⁸⁶. Il faut savoir que les garçons souffrent également des normes sexospécifiques, car les représentations sociales de la masculinité favorisent le travail des garçons, leur décrochage scolaire, leur participation à de la violence individuelle ou en bande organisée, ainsi que leur recrutement par des groupes armés¹⁸⁷.

Logement

Le droit à un logement convenable est ancré dans l'article 25 de la Déclaration universelle des droits humains^{188,189}. Selon le programme de l'Organisation des Nations Unies ONU-Habitat, pour qu'un logement soit convenable, il faut qu'un certain nombre de conditions soient remplies¹⁹⁰.

La première condition est la sécurité d'occupation, avec les protections nécessaires contre les expulsions forcées ou la destruction arbitraire du logement. Deuxièmement, le logement doit disposer de services adéquats d'eau potable, assainissement, évacuation des ordures ménagères, chauffage, éclairage, de moyens de stockage et conservation des aliments, ainsi que d'une source d'énergie propre pour cuisiner. En troisième lieu, il faut que le logement ne présente pas de risques pour la sécurité physique et la santé des personnes qui y habitent. Quatrièmement, il faut que le logement soit abordable. La cinquième condition est l'accessibilité du logement, notamment pour les personnes à mobilité réduite. Une sixième condition est que ce logement permette l'accès à des possibilités d'emploi, à des services de santé, à des services d'éducation et à des équipements sociaux. Il faut aussi que le logement ne soit pas dans une zone polluée ou dangereuse. Finalement, la septième condition est que le logement permette l'expression de l'identité culturelle des personnes qui y habitent. De plus, il faut que l'égalité d'accès au logement soit respectée. Il ne peut pas y avoir de discrimination basée sur la race, la couleur de peau, le sexe, l'orientation sexuelle, la langue, la religion, l'opinion politique, la nationalité, etc.

Cette dimension sociale du Donut inclut également le sans-abrisme¹⁹¹. Les personnes qui n'ont pas de logement sont souvent privées d'une série de droits humains et sont particulièrement vulnérables à la violence, aux menaces et au harcèlement¹⁹². Un autre problème, en termes

de droit au logement, sont les camps des personnes réfugiées et migrantes, qui sont souvent en mauvais état et surpeuplés¹⁹³.

De plus, dans de nombreuses villes du monde existent des taudis, aussi appelés bidonvilles¹⁹⁴. Selon les Nations Unies, un taudis est un logement où il y a au moins un manque d'un de ces cinq éléments : une source d'eau de qualité suffisante, des installations sanitaires acceptables, une surface habitable suffisante, une durabilité du logement, et la sécurité d'occupation¹⁹⁵. Les personnes habitant les taudis sont particulièrement vulnérables aux expulsions forcées et aux violations des droits humains¹⁹⁶. Ces personnes sont aussi davantage exposées, en moyenne, à de la violence, à un accès limité ou inexistant à des services d'éducation et à un manque d'emploi¹⁹⁷.

Finalement, de nombreuses villes et les personnes qui y habitent souffrent déjà des conséquences du changement climatique, comprenant les vagues de chaleur, les inondations et la montée du niveau des eaux des mers et océans, ainsi qu'à l'effet d'événements extrêmes sur les infrastructures de provision d'eau, d'énergie et de transport¹⁹⁸. Les impacts du changement climatique affectent davantage les personnes moins bien loties, qui sont, en moyenne, moins en mesure d'adapter leurs logements ou de déménager vers des zones urbaines ou des régions plus clémentes¹⁹⁹.

Réseaux

Pour cette dimension sociale, Kate Raworth propose deux indicateurs²⁰⁰. Le premier fait référence au fait de disposer d'une personne de confiance à qui demander de l'aide en période difficile, ce qui dépend des liens sociaux de la personne avec son entourage. Le deuxième indicateur capture l'accès à internet, car les réseaux sociaux permettent d'établir et de cultiver des liens sociaux.

Les liens sociaux forts qu'une personne a avec son entourage proche peuvent lui apporter de l'aide en cas de problème. D'autre part, les liens sociaux faibles avec des connaissances et des personnes du milieu professionnel peuvent également aider une personne à trouver un emploi, et lui permettre d'accéder à des opportunités d'améliorer ses conditions de vie et sa position sociale^{201, 202}. Lorsqu'une personne est démunie et/ou en situation de détresse, si elle ne dispose pas des liens sociaux nécessaires à améliorer sa situation, elle risque d'être bloquée dans cette situation.

La constitution et l'entretien du réseau de liens sociaux, passe, du moins en partie, par l'utilisation d'internet et des réseaux sociaux. Or, il y a des disparités d'accès aux nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC), y compris internet. Ces disparités ne sont pas seulement liées à l'accès aux équipements et aux technologies nécessaires, mais aussi aux compétences nécessaires pour les utiliser de manière adéquate²⁰³, et à la capacité de la personne à récolter des bénéfices lorsqu'elle les utilise²⁰⁴. Cette capacité de la personne à récolter des bénéfices dépend d'autres facteurs, comme le réseau de liens sociaux dont elle dispose déjà ou son statut social²⁰⁵. Ces inégalités en termes d'accès, de compétences et de capacité d'obtenir des bénéfices à la suite de l'utilisation des NTIC constituent ce qu'on appelle la fracture numérique²⁰⁶.

Énergie

Cette dimension s'intéresse à l'accès à (1) l'électricité et (2) des installations de cuisine propres qui ne soient nocives ni pour la santé ni pour l'environnement²⁰⁷.

L'accès à l'électricité dépend de la sécurité de l'approvisionnement en électricité²⁰⁸. Celle-ci est déterminée, entre autres, par les facteurs géopolitiques, la qualité des infrastructures de

production et de distribution d'électricité, ainsi que leur résilience face aux aléas et perturbations, y compris les conséquences du changement climatique, les attaques terroristes et les cyberattaques. L'accès à l'électricité dépend également de l'existence d'installations électriques adéquates dans les logements et de la capacité des ménages à payer leur facture d'électricité.

Concernant l'accès à des installations de cuisine propre qui ne soient nocives ni pour la santé ni pour l'environnement, elle dépend des dispositifs de cuisson utilisés et de si ceux-ci fonctionnent avec des combustibles polluants. L'utilisation de combustibles comme le bois ou le charbon, par exemple, contribue non seulement à la déforestation et/ou au changement climatique, mais aussi à l'émission de polluants et de particules fines nocives pour la santé à l'intérieur des logements. L'exposition quotidienne à des niveaux très élevés de pollution de l'air domestique est responsable d'un risque accru, pour les membres du ménage, de maladies cardiovasculaires, de maladies pulmonaires obstructives chroniques, de pneumonies et de cancers, et est par conséquent responsable de nombreux décès dans le monde²⁰⁹. L'exposition à ce type de pollution affecte davantage les femmes et les enfants, qui cuisinent et/ou qui passent davantage de temps à la maison que les hommes adultes. Ces maladies affectent la qualité de vie de ces femmes et de ces enfants et compromettent leur capacité à travailler et/ou à étudier^{210,211,212}.

Eau

Cette dimension s'intéresse à (1) l'accès à une eau de qualité et à (2) l'accès à des services d'assainissement de base²¹³.

L'accès à une eau de qualité en quantité suffisante dépend de la disponibilité d'eau locale, qui est déterminée par les besoins et les prélèvements destinés aux usages agricoles, in-

dustriels et aux populations locales²¹⁴. Cette disponibilité est également influencée par le régime de précipitations, qui peut se voir altéré par le changement climatique. Elle est également affectée par la qualité des systèmes de stockage et distribution d'eau et leur résilience face aux tempêtes, inondations et autres perturbations²¹⁵.

Les sécheresses et la désertification de certaines régions à la suite du changement climatique compromettent la capacité des populations à s'alimenter, car elles compromettent la viabilité des cultures agricoles et peuvent tuer le bétail²¹⁶. De plus, une augmentation de la fréquence des sécheresses et une réduction de la pluviométrie due au changement climatique sont particulièrement problématiques dans les régions déjà affectées par le manque d'eau, qui ont une capacité limitée à s'adapter à ces changements²¹⁷.

En plus d'un accès à l'eau adéquat, il faut que les populations puissent disposer d'une eau de qualité et qui ne soit pas contaminée par des pathogènes présents dans les excréments humains, ou par des polluants chimiques²¹⁸. Pour cela, il faut tout d'abord des systèmes de potabilisation de l'eau adéquats. En deuxième lieu, il faut que les excréments humains soient collectés grâce à des installations sanitaires à domicile et traitées de manière adéquate. En d'autres termes, il faut que les populations aient accès à des services d'assainissement gérés en toute sécurité. Ce terme fait référence à l'utilisation d'un type d'installation sanitaire qui (1) n'est pas partagée avec d'autres ménages et (2) où les excréta doivent être soit traités en toute sécurité sur place, soit transportés et traités ailleurs²¹⁹. Finalement, il faut des systèmes d'épuration des eaux usées urbaines et industrielles adéquats.

Références

- 1 Raworth, K. (2018). *La théorie du donut*. PLON.
- 2 *Ibid.*
- 3 Recordon, J., Gilloots, C., Brunner, D., & Fragnière, A. (2024). The Doughnut Economics Model: Theoretical Review and Practical Lessons from Switzerland (preprint). *The Competence Centre in Sustainability's Publications*. <https://www.unil.ch/files/live/sites/centre-durabilite/files/Publications/donut-model-a-review>
- 4 Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855.
- 5 Metzl, N., & Ciais, P. 2011. 6. La perturbation anthropique du cycle du carbone. Dans Jean-del, C., & Mosseri, R. (dirs.), *Le climat à découvert*. CNRS Éditions. doi :10.4000/books.editions-cnrs.11472
- 6 Boutaud, A., & Gondran, N. (2020). *Les limites planétaires*. La Découverte.
- 7 Smith, P., Reay, D., & Smith, J. (2021). Agricultural methane emissions and the potential for mitigation. *Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences*, 379(2210), 20200451.
- 8 Searchinger, T., Herrero, M., Yan, X., Wang, J., Dumas, P., Beauchemin, K., & Kebreab, E. (2021). *Opportunities to Reduce Methane Emissions from Global Agriculture*. Princeton University; Cornell University. https://scholar.princeton.edu/sites/default/files/methane_discussion_paper_nov_2021.pdf
- 9 Green, M. (2020, 7 octobre). Fertiliser use is fuelling climate-warming nitrous oxide emissions: study. *Reuters*. <https://www.reuters.com/article/us-climate-change-no2-idUSKBN26S35W>
- 10 EPA (2023, 13 avril). *Overview of Greenhouse Gases*. <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>
- 11 Commission européenne (s.d.). *Fluorinated greenhouse gases*. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/fluorinated-greenhouse-gases_en
- 12 Lenton, T. M., Rockström, J., Gaffney, O., Rahmstorf, S., Richardson, K., Steffen, W., & Schellnhuber, H. J. (2019). Climate tipping points - too risky to bet against. *Nature*, 575(7784), 592–595.
- 13 Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (2023). *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023. Summary for Policy Makers*. https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf
- 14 Union internationale pour la conservation de la nature (2021). *World Disasters Report 2020*. https://www.ifrc.org/sites/default/files/2021-05/20201116_WorldDisasters_Full.pdf
- 15 Pörtner, H.-O. et al. (2022). Technical Summary. Dans: H.-O. Pörtner et al. (dirs.). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 37–118). Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Technical-Summary.pdf
- 16 Boutaud, A., & Gondran, N. (2020). *Les limites planétaires*. La Découverte.
- 17 *Ibid.*
- 18 *Ibid.*
- 19 Servili, A., Lévêque, E., Mouchel, O., Devergne, J., Lebigre, C., Roussel, S., Mazurais, D., & Zambonino-Infante, J. L. (2023). Ocean acidification alters the acute stress response of a marine fish. *The Science of the Total Environment*, 858(Pt 1), 159804.
- 20 Henson, S. A., Cael, B. B., Allen, S. R., & Dutkiewicz, S. (2021). Future phytoplankton diversity in a changing climate. *Nature Communications*, 12(1), 5372
- 21 IUCN (2019). *Issues Brief: Ocean deoxygenation*. <https://www.iucn.org/resources/issues-brief/ocean-deoxygenation>
- 22 National Oceanic and Atmospheric Administration (2023, 20 janvier). *How does climate change affect coral reefs?* <https://oceanservice.noaa.gov/facts/coralreef-climate.html>
- 23 Boutaud, A., & Gondran, N. (2020). *Les limites planétaires*. La Découverte.
- 24 Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S. E., Donges, J. F., Drüke, M., Fetzer, I., Bala, G., von Bloh, W., Feulner, G., Fiedler, S., Gerten, D., Gleeson, T., Hofmann, M., Huiskamp, W., Kummu, M., Mohan, C., Nogués-Bravo, D., ... Rockström, J. (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science advances*, 9(37), eadh2458.
- 25 Persson, L., Carney Almroth, B. M., Collins, C. D., Cornell, S., de Wit, C. A., Diamond, M. L., Fantke, P., Hassellöv, M., MacLeod, M., Ryberg, M. W., Sogaard Jørgensen, P., Villarrubia-Gómez, P., Wang, Z., & Hauschild, M. Z. (2022). Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. *Environmental science & technology*, 56(3), 1510–1521. <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c041585>
- 26 Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855.
- 27 Boutaud, A., & Gondran, N. (2020). *Les limites planétaires*. La Découverte
- 28 Persson, L., Carney Almroth, B. M., Collins, C. D., Cornell, S., de Wit, C. A., Diamond, M. L., Fantke, P., Hassellöv, M., MacLeod, M., Ryberg, M. W., Sogaard Jørgensen, P., Villarrubia-Gómez, P., Wang, Z., & Hauschild, M. Z. (2022). Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. *Environmental science & technology*, 56(3), 1510–1521. <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c041585>
- 29 *Ibid.*
- 30 Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855.
- 31 Boutaud, A., & Gondran, N. (2020). *Les limites planétaires*. La Découverte.
- 32 INRA (2012). *Les flux d'azote liés aux élevages, réduire les pertes, rétablir les équilibres. Synthèse du rapport d'expertise scientifique collective*. <https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/3a0ea7ccd43b9e4c291d822bcb5e2e7d.pdf>
- 33 Boutaud, A., & Gondran, N. (2020). *Les limites planétaires*. La Découverte.
- 34 Chislock, M. F., Doster, E., Zitomer, R. A., & Wilson, A. E. (2013). Eutrophication: Causes, Consequences, and Controls in Aquatic Ecosystems. *Nature Education Knowledge*, 4(4), 10.
- 35 *Ibid.*
- 36 Boutaud, A., & Gondran, N. (2020). *Les limites planétaires*. La Découverte
- 37 Salk, K. R., & Ostrom, N. E. (2019). Nitrous oxide in the Great Lakes: insights from two trophic extremes. *Biogeochemistry*, 144(3), 233–243.
- 38 Liu, R., Hu, H., Suter, H., Hayden, H. L., He, J., Mele, P., & Chen, D. (2016). Nitrification Is a Primary Driver of Nitrous Oxide Production in Laboratory Microcosms from Different Land-Use Soils. *Frontiers in microbiology*, 7, 1373.
- 39 Boutaud, A., & Gondran, N. (2020). *Les limites planétaires*. La Découverte.
- 40 Institut national de la recherche agronomique (2012). *Les flux d'azote liés aux élevages, réduire les pertes, rétablir les équilibres. Synthèse du rapport d'expertise scientifique collective*. <https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/3a0ea7ccd43b9e4c291d822bcb5e2e7d.pdf>
- 41 Boutaud, A., & Gondran, N. (2020). *Les limites planétaires*. La Découverte.
- 42 *Ibid.*
- 43 Falkenmark, M., & Rockström, J. (2006). The New Blue and Green Water Paradigm: Breaking New Ground for Water Resources Planning and Management. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 132, 129-132.
- 44 Sposito, G. (2016, 26 avril). Green Water. *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780199389414.013.368>

- 45 Vörösmarty, C.J., & Sahagian, D.L. (2000). Anthropogenic Disturbance of the Terrestrial Water Cycle. *BioScience*, 50(9), 753–765.
- 46 Boutaud, A., & Gondran, N. (2020). *Les limites planétaires*. La Découverte.
- 47 Maavara T., R. Lauerwald, P. Regnier, & Van Cappellen, P. (2017). Global perturbation of organic carbon cycling by river damming. *Nature Communications*, 8, 15347.
- 48 Forum économique mondial (2022, 9 Mai). *Climate crisis is speeding the water cycle, satellite data reveals*. <https://www.weforum.org/agenda/2022/05/climate-crisis-is-speeding-the-water-cycle-satellite-data-reveals/>
- 49 Huntington, T.G. (2006). Evidence for Intensification of the Global Water Cycle Review and Synthesis. *Journal of Hydrology*, 319, 83-95. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2005.07.003>
- 50 EPA (2021, Avril). *Climate Change Indicators: Heavy Precipitation*. <https://www.epa.gov/climate-indicators/climate-change-indicators-heavy-precipitation>
- 51 Huntington, T.G. (2006) Evidence for Intensification of the Global Water Cycle Review and Synthesis. *Journal of Hydrology*, 319, 83-95. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2005.07.003>
- 52 *Ibid.*
- 53 Stockholm Resilience Centre (2022, 26 avril). *Freshwater boundary exceeds safe limits*. <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2022-04-26-freshwater-boundary-exceeds-safe-limits.html>
- 54 NASA (2007, 30 mars). *Causes of Deforestation: Direct Causes*. https://earthobservatory.nasa.gov/features/Deforestation/deforestation_update3.php
- 55 Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (2017). *Chapter 3: Drivers Of Change*. https://knowledge.unccd.int/sites/default/files/2018-06/GLO%20English_Ch3_0.pdf
- 56 Winkler, K., Fuchs, R., Rounsevell, M., & Herold, M. (2021). Global land use changes are four times greater than previously estimated. *Nature communications*, 12(1), 2501.
- 57 Ritchie, H., & Roser, M. (2021). Drivers of Deforestation. *OurWorldInData.org*. <https://ourworldindata.org/drivers-of-deforestation>
- 58 World Resources Institute (s.d.). *Forest Pulse: The Latest on the World's Forests*. <https://research.wri.org/gfr/latest-analysis-deforestation-trends>
- 59 Washington State University (s.d.). *Wheat & Small Grains*. <https://smallgrains.wsu.edu/soil-structure-critical-for-soil-stability-and-crop-production/>
- 60 Gholoubi, A., Emami, H., & Caldwell, T. (2019). Deforestation effects on soil aggregate stability quantified by the high energy moisture characteristic method. *Geoderma*, 355, 113919.
- 61 Holz, D., Williard, K.W., Edwards, P.J., & Schoonover, J.E. (2015). Soil Erosion in Humid Regions: A Review. *Journal of Contemporary Water Research & Education*, 154, 48-59.
- 62 Pörtner, H.-O. et al. (2022). Technical Summary. Dans: H.-O. Pörtner et al. (dirs.). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 37–118). Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Technical-Summary.pdf
- 63 Boutaud, A., & Gondran, N. (2020). *Les limites planétaires*. La Découverte.
- 64 IS@DD - UNIGE (2016). *Les services écosystémiques*. <https://ise.unige.ch/isdd/spip.php?article528>
- 65 FAO (2023). *Action mondiale en faveur des services de pollinisation pour une agriculture durable, lancée par la FAO*. <https://www.fao.org/pollination/background/fr/>
- 66 Jaureguiberry, P., Titeux, N., Wiemers, M., Bowler, D. E., Coscieme, L., Golden, A. S., Guerra, C. A., Jacob, U., Takahashi, Y., Settele, J., Díaz, S., Molnár, Z., & Purvis, A. (2022). The direct drivers of recent global anthropogenic biodiversity loss. *Science advances*, 8(45), eabm9982.
- 67 Pörtner, H.-O. et al. (2022). Technical Summary. Dans: H.-O. Pörtner et al. (dirs.). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 37–118). Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Technical-Summary.pdf
- 68 GEO & AFP (2022, 13 avril). Le crapaud doré, première espèce officiellement disparue à cause du changement climatique. *GEO*. <https://www.geo.fr/environnement/le-crapaud-dore-premiere-espece-officiellement-disparue-a-cause-du-changement-climatique-209259>
- 69 Lebrun, G. (2019, 28 février). Le Melomys rubicola est le premier mammifère disparu à cause du réchauffement climatique. *GEO*. <https://www.geo.fr/environnement/le-melomys-rubicola-est-le-premier-mammifere-disparu-a-cause-du-rechauffement-climatique-194727>
- 70 Warren, R., Price, J., Graham, E., Forstenhaeusler, N., & VanDerWal, J. (2018). The projected effect on insects, vertebrates, and plants of limiting global warming to 1.5°C rather than 2°C. *Science*, 360(6390), 791–795.
- 71 *Ibid.*
- 72 Antão, L. H., Weigel, B., Strona, G., Hällfors, M., Kaarlejärvi, E., Dallas, T., Opedal, Ø. H., Heliölä, J., Henttonen, H., Huitu, O., Korpimäki, E., Kuussaari, M., Lehikoinen, A., Leinonen, R., Lindén, A., Merilä, P., Pietiäinen, H., Pöyry, J., Salemaa, M., ... Laine, A.-L. (2022). Climate change reshuffles northern species within their niches. *Nature Climate Change*, 12(6), 587–592.
- 73 Office fédéral de l'environnement (2022, 3 octobre). *Espèces exotiques envahissantes*. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/biodiversite/info-specialistes/protection-et-conservation-des-especes/especes-exotiques-envahissantes.html>
- 74 Jaureguiberry, P., Titeux, N., Wiemers, M., Bowler, D. E., Coscieme, L., Golden, A. S., Guerra, C. A., Jacob, U., Takahashi, Y., Settele, J., Díaz, S., Molnár, Z., & Purvis, A. (2022). The direct drivers of recent global anthropogenic biodiversity loss. *Science advances*, 8(45), eabm9982.
- 75 ECHOSCIENCES Grenoble (2019, 21 mars). Les particules polluantes de l'air : de quoi s'agit-il ? *Encyclopédie de l'environnement*. <https://www.encyclopedie-environnement.org/air/particules-polluantes-air/>
- 76 NASA (2010, 2 novembre). *Aerosols: Tiny Particles, Big Impact*. <https://earthobservatory.nasa.gov/features/Aerosols>
- 77 *Ibid.*
- 78 Organisation météorologique mondiale (2022). *Les aérosols carbonés — un problème persistant*. <https://public.wmo.int/fr/bulletin/les-a%C3%A9rosols-carbon%C3%A9s-%E2%80%94-un-probl%C3%A8me-persistant>
- 79 NASA (2010, 2 novembre). *Aerosols: Tiny Particles, Big Impact*. <https://earthobservatory.nasa.gov/features/Aerosols>
- 80 *Ibid.*
- 81 Aoun, Y (2014, 30 juin). *Les aérosols atmosphériques, qu'est-ce que c'est ?* <https://hal-mines-paristech.archives-ouvertes.fr/hal-01555621v1/preview/Aerosol-YouvaAOUN2014.pdf>
- 82 Boutaud, A. & Gondran, N. (2020). *Les limites planétaires*. La Découverte.
- 83 NASA (2010, 2 novembre). *Aerosols: Tiny Particles, Big Impact*. <https://earthobservatory.nasa.gov/features/Aerosols>
- 84 *Ibid.*
- 85 Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sörlin, S. (2015). *Steffen et al 2015 Science Supplementary material Planetary Boundaries*. <https://www.nature.com/articles/s41612-022-00244-8>
- 86 NASA (2018, 24 septembre). *NASA study untangles smoke, pollution effects on clouds*. <https://climate.nasa.gov/news/2808/nasa-study-untangles-smoke-pollution-effects-on-clouds/>
- 87 Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sörlin, S. (2015). *Steffen et al 2015 Science Supplementary material Planetary Boundaries*. <https://www.nature.com/articles/s41612-022-00244-8>
- 88 Ramanathan, V., & Carmichael, G.R. (2008). Global and regional climate changes due to black carbon. *Nature Geoscience*, 1, 221-227. <https://www.nature.com/articles/ngeo156>
- 89 NASA (2010, 2 novembre). *Aerosols: Tiny Particles, Big Impact*. <https://earthobservatory.nasa.gov/features/Aerosols>

- 90 Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sörlin, S. (2015). *Steffen et al 2015 Science Supplementary material Planetary Boundaries*. <https://www.nature.com/articles/s41612-022-00244-8>
- 91 Gutro, R. (2023). *Black and White: Soot on Ice*. NASA. https://www.nasa.gov/vision/earth/environment/arctic_soot.html#:~:text=Black%20carbon%20has%20already%20been%20implicated%20as%20playing,hotter%20than%20if%20you%20wore%20a%20lighter%20color
- 92 Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sörlin, S. (2015). *Steffen et al 2015 Science Supplementary material Planetary Boundaries*. <https://www.nature.com/articles/s41612-022-00244-8>
- 93 NASA Earth Observatory (2001). *Ultraviolet Radiation. How It Affects Life on Earth*. https://earthobservatory.nasa.gov/features/UVB/uvb_radiation.php
- 94 Savoye, I., Olsen, C. M., Whiteman, D. C., Bijon, A., Wald, L., Dartois, L., Clavel-Chapelon, F., Boutron-Ruault, M. C., & Kvaskoff, M. (2018). Patterns of Ultraviolet Radiation Exposure and Skin Cancer Risk: the E3N-SunExp Study. *Journal of epidemiology*, 28(1), 27–33.
- 95 NASA Earth Observatory (2001). *Ultraviolet Radiation. How It Affects Life on Earth*. https://earthobservatory.nasa.gov/features/UVB/uvb_radiation.php
- 96 Boutaud, A., & Gondran, N. (2020). *Les limites planétaires*. La Découverte.
- 97 NASA (2023). *NASA Ozone Watch*. <https://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/facts/>
- 98 *Ibid.*
- 99 Boutaud, A., & Gondran, N. (2020). *Les limites planétaires*. La Découverte.
- 100 Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S. E., Donges, J. F., Drüke, M., Fetzer, I., Bala, G., von Bloh, W., Feulner, G., Fiedler, S., Gerten, D., Gleeson, T., Hofmann, M., Huiskamp, W., Kumm, M., Mohan, C., Nogués-Bravo, D., ... Rockström, J. (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science advances*, 9(37), eadh2458.
- 101 Boutaud, A., & Gondran, N. (2020). *Les limites planétaires*. La Découverte.
- 102 Raworth, K. (2018). *La théorie du donut*. PLON.
- 103 Nations Unies (2024). *Alimentation*. <https://www.un.org/fr/global-issues/food>
- 104 Organisation mondiale de la santé (2023). *Malnutrition*. https://www.who.int/health-topics/malnutrition#tab=tab_1
- 105 Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (2023). *La faim et l'insécurité alimentaire*. <https://www.fao.org/hunger/fr/>
- 106 *Ibid.*
- 107 Myers C. A. (2020). Food Insecurity and Psychological Distress: a Review of the Recent Literature. *Current nutrition reports*, 9(2), 107–118.
- 108 Organisation mondiale de la santé (2023). *Malnutrition*. https://www.who.int/health-topics/malnutrition#tab=tab_1
- 109 Organisation mondiale de la santé (2024). *Obesity. Complications*. https://www.who.int/health-topics/obesity/#tab=tab_2
- 110 Nations Unies (s.d.). *Sécurité alimentaire, nutrition et agriculture durable*. <https://sdgs.un.org/fr/topics/food-security-and-nutrition-and-sustainable-agriculture>
- 111 Nations Unies (2019). Can we feed the world and ensure no one goes hungry? *UN News*. <https://news.un.org/en/story/2019/10/1048452>
- 112 FAO, FIDA, OMS, PAM, & UNICEF (2022). *L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2022. Réorienter les politiques alimentaires et agricoles pour rendre l'alimentation saine plus abordable*. <https://doi.org/10.4060/cc0639fr>
- 113 Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (2020, 29 septembre). *15 conseils pratiques pour réduire le gaspillage de nourriture et devenir un héros de l'alimentation*. <https://www.fao.org/fao-stories/article/fr/c/1310364/>
- 114 Nations Unies (s.d.). *Health and Population*. <https://sdgs.un.org/topics/health-and-population>
- 115 *Ibid.*
- 116 Organisation mondiale de la santé (2017, 13 décembre). *World Bank and WHO: Half the world lacks access to essential health services, 100 million still pushed into extreme poverty because of health expenses*. <https://www.who.int/news/item/13-12-2017-world-bank-and-who-half-the-world-lacks-access-to-essential-health-services-100-million-still-pushed-into-extreme-poverty-because-of-health-expenses>
- 117 Organisation mondiale de la santé (2021, 30 octobre). *Climate change and health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
- 118 Tanner, A., Gretz, M., Spahr, C., Senn, N., & Fragnière, A. (2022). Les limites planétaires de la santé. Dans N. Senn, M. Gaille, M. del Río Carral & J. González Holguera (dirs). *Santé et environnement. Vers une nouvelle approche globale* (pp. 108-131). RMS Editions.
- 119 *Ibid.*
- 120 Chokshi DA. (2018). Income, Poverty, and Health Inequality. *JAMA*, 319(13): 1312–1313.
- 121 Organisation mondiale de la santé (2019). *Environmental health inequalities in Europe. Second assessment report*. <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1265584/retrieve>
- 122 Nations Unies (s.d.). *La Déclaration universelle des droits de l'homme*. <https://www.un.org/fr/universal-declaration-human-rights/>
- 123 Nations Unies (s.d.). *Assurer à tous une éducation équitable, inclusive et de qualité et des possibilités d'apprentissage tout au long de la vie*. <https://sdgs.un.org/fr/goals/goal4>
- 124 Nations Unies (s.d.). *La Déclaration universelle des droits de l'homme*. <https://www.un.org/fr/universal-declaration-human-rights/>
- 125 UNESCO & Nations Unies (2019). *Renforcer l'état de droit par l'éducation. Guide à l'intention des décideurs politiques*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000369860>
- 126 Nations Unies (s.d.). *Éducation pour tous*. <https://www.un.org/fr/impact-universitaire/education-pour-tous>
- 127 UNESCO (2021, 28 septembre). *Education for just and democratic societies*. <https://en.unesco.org/themes/gced/rule-law>
- 128 *Ibid.*
- 129 UNESCO & Nations Unies (2019). *Renforcer l'état de droit par l'éducation. Guide à l'intention des décideurs politiques*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000369860>
- 130 Nations Unies (s.d.). *Éducation*. <https://sdgs.un.org/fr/topics/education>
- 131 Nations Unies (s.d.). *Assurer à tous une éducation équitable, inclusive et de qualité et des possibilités d'apprentissage tout au long de la vie*. <https://sdgs.un.org/fr/goals/goal4>
- 132 Bertocchi, G., & Bozzano, M. (2020). Gender gaps in education. Dans K.F. Zimmermann (dir.), *Handbook of labor, human resources and population economics*. Springer.
- 133 Kolbe, L.J. (2019). School Health as a Strategy to Improve Both Public Health and Education. *Annual Review of Public Health*, 40, 443–63.
- 134 Assefa, Y., Tilwani, S. A., Moges, B. T., & Shah, M. A. (2022). The impact of armed violence on students' educational attainment and the role of parents in resilience schooling and the education process. *Heliyon*, 8(12), e12192.
- 135 Raworth, K. (2018). *La théorie du donut*. PLON.
- 136 Organisation internationale du travail (2023). *Emploi et questions sociales dans le monde. Tendances 2023. Rapport phare de l'OIT*. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_865339.pdf
- 137 Office fédéral de la statistique (s.d.). *Taux de manque de travail*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/themes-transversaux/mesure-bien-etre/tous-indicateurs/economie/taux-manque-travail.html>
- 138 Institut national de la statistique et des études économiques (2017). *Emploi, chômage, revenus du travail*, édition 2017. *Insee Références*. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/fichier/2891738/ecrt17g-f1-4-emploi.pdf>
- 139 Organisation de coopération et de développement économiques (2015). *In It Together: Why Less Inequality Benefits All*. OECD Publishing. Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264235120-en>

- 140 Nations Unies (2023). *The Sustainable Development Goals Report 2022*. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022.pdf>
- 141 Organisation internationale du travail (2023). *Emploi et questions sociales dans le monde. Tendances 2023. Rapport phare de l'OIT*. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_865339.pdf
- 142 Sparks, J., Boyd, D., Jackson, B., Ives, C., & Bales, K. (2021). Growing evidence of the interconnections between modern slavery, environmental degradation, and climate change. *One Earth*, 4, 181-191.
- 143 Organisation internationale du travail (2023). *Emploi et questions sociales dans le monde. Tendances 2023. Rapport phare de l'OIT*. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_865339.pdf
- 144 Nations Unies (s.d.). *Emploi, travail décent pour tous et protection sociale*. <https://sdgs.un.org/fr/topics/employment-decent-work-all-and-social-protection>
- 145 Amnesty International (2023). *Conflit armé*. <https://www.amnesty.org/fr/what-we-do/armed-conflict/>
- 146 Conseil de sécurité des Nations Unies (2004, 23 août). *Rétablissement de l'état de droit et administration de la justice pendant la période de transition dans les sociétés en proie à un conflit ou sortant d'un conflit. Rapport du Secrétaire général*. <http://archive.ipu.org/splz-f/unga07/law.pdf>
- 147 Programme des Nations Unies pour le développement (s.d.). *Goal 16. Peace, justice and strong institutions*. <https://www.undp.org/sustainable-development-goals/peace-justice-and-strong-institutions>
- 148 Nations Unies (s.d.). *Fostering Peace and Sustainable Development*. UN Chronicle. <https://www.un.org/en/chronicle/article/fostering-peace-and-sustainable-development>
- 149 *Ibid.*
- 150 Nations Unies (2019). *World Public Sector Report 2019*. <https://doi.org/10.18356/9b4bda79-en>
- 151 *Ibid.*
- 152 Schnaudt, C., Hahn, C., & Heppner, E. (2021). Distributive and Procedural Justice and Political Trust in Europe. *Frontiers in Political Science*, 3, 642232.
- 153 Nations Unies (2019). *World Public Sector Report 2019*. <https://doi.org/10.18356/9b4bda79-en>
- 154 Nations Unies (s.d.). *Informations destinées à la prise de décision intégrée et à la participation*. <https://sdgs.un.org/fr/topics/information-integrated-decision-making-and-participation>
- 155 *Ibid.*
- 156 Raworth, K. (2018). *La théorie du donut*. PLON
- 157 Bantekas, I., & Oette, L. (2013). *Civil and political rights. Dans International Human Rights Law and Practice* (pp. 313-365). Cambridge University Press.
- 158 Freedom House (2023). *Freedom in the World Research Methodology*. <https://freedomhouse.org/reports/freedom-world/freedom-world-research-methodology>
- 159 *Ibid.*
- 160 *Ibid.*
- 161 *Ibid.*
- 162 Habermas, J. (1997). *Droit et démocratie*. Gallimard.
- 163 Nations Unies (s.d.). *World Press Freedom Day. 3 May*. <https://www.un.org/en/observances/press-freedom-day/background>
- 164 Oxfam Canada (2020, 19 janvier). *World's richest 1% have more than twice as much wealth as 6.9 billion people, says Oxfam*. <https://www.oxfam.ca/news/worlds-richest-1-have-more-than-twice-as-much-wealth-as-6-9-billion-people-says-oxfam/>
- 165 Nations Unies (2023). *The Sustainable Development Goals Report 2022*. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022.pdf>
- 166 Chancel, L., Piketty, T., Saez, E., Zucman, G. et al. (2023). *World Inequality Report 2022*. World Inequality Lab. https://wir2022.wid.world/www-site/uploads/2023/03/D_FINAL_WIL_RIM_RAPPORT_2303.pdf
- 167 *Ibid.*
- 168 Di Tella, R., & MacCulloch, R. (2010). Happiness Adaptation to Income Beyond “Basic Needs”. Dans E. Diener, D. Kahneman & J. Helliwell (Dir.), *International Differences in Well-Being* (pp. 217–246). Oxford Academic.
- 169 Veblen, T. (2007). *The Theory of the Leisure Class. An Economic Study of Institutions*. Oxford University Press.; (Oeuvre originale publiée en 1899).
- 170 Nations Unies (2023). *The Sustainable Development Goals Report 2022*. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022.pdf>
- 171 Gouvernement du Canada (2020, 23 février). *À propos des droits de la personne*. <https://www.canada.ca/fr/patrimoine-canadien/services/a-propos-droits-personne.html>
- 172 Nations Unies (2023). *The Sustainable Development Goals Report 2022*. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022.pdf>
- 173 Banque mondiale (2023). *Women, Business, and the Law 2023*. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstreams/b60c615b-09e7-46e4-84c1-bd5f4ab88903/download>
- 174 Nations Unies (s.d.). *Égalité des sexes et autonomisation des femmes*. <https://sdgs.un.org/fr/topics/gender-equality-and-womens-empowerment>
- 175 Oxfam (2023). *Justice de genre et droits des femmes*. <https://www.oxfam.org/fr/decouvrir/domaines/justice-de-genre-et-droits-des-femmes>
- 176 Nations Unies (2022, 18 septembre). Closing gender pay gaps is more important than ever. *UN News. Global perspective Human stories*. <https://news.un.org/en/story/2022/09/1126901>
- 177 Organisation internationale du travail (2022). The gender gap in employment: What's holding women back? *InfoStories*. <https://www.ilo.org/infostories/en-GB/Stories/Employment/barriers-women#intro>
- 178 Hazel, K. L., & Kleyman, K. S. (2020). Gender and sex inequalities: Implications and resistance. *Journal of prevention & intervention in the community*, 48(4), 281–292.
- 179 Nations Unies (2022, 18 septembre). Closing gender pay gaps is more important than ever. *UN News. Global perspective Human stories*. <https://news.un.org/en/story/2022/09/1126901>
- 180 Banque mondiale (2023). *Women, Business, and the Law 2023*. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstreams/b60c615b-09e7-46e4-84c1-bd5f4ab88903/download>
- 181 Nations Unies (s.d.). *Égalité des sexes et autonomisation des femmes*. <https://sdgs.un.org/fr/topics/gender-equality-and-womens-empowerment>
- 182 *Ibid.*
- 183 Nations Unies (2023). *The Sustainable Development Goals Report 2022*. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022.pdf>
- 184 Nations Unies (s.d.). *Égalité des sexes et autonomisation des femmes*. <https://sdgs.un.org/fr/topics/gender-equality-and-womens-empowerment>
- 185 Haut-Commissariat des Nations Unies aux droits de l'homme (2023). *Stéréotypes liés au genre*. <https://www.ohchr.org/fr/women/gender-stereotyping>
- 186 *Ibid.*
- 187 UNICEF (s.d.). *Égalité des genres. L'égalité des genres et l'autonomisation des filles permettent à tous les enfants de réaliser leur potentiel*. <https://www.unicef.org/fr/egalite-des-genres>
- 188 ONU-Habitat (2009). *Le droit à un logement convenable. Fiche d'information n°21*. <https://www.ohchr.org/fr/publications/fact-sheets/fact-sheet-no-21-rev-1-human-right-adequate-housing>
- 189 Nations Unies (s.d.). *La Déclaration universelle des droits de l'homme*. <https://www.un.org/fr/universal-declaration-human-rights/>
- 190 ONU-Habitat (2009). *Le droit à un logement convenable. Fiche d'information n°21*. <https://www.ohchr.org/fr/publications/fact-sheets/fact-sheet-no-21-rev-1-human-right-adequate-housing>
- 191 *Ibid.*
- 192 *Ibid.*
- 193 *Ibid.*
- 194 ONU-Habitat (2019). *Plan stratégique 2020-2023*. https://unhabitat.org/sites/default/files/2019/12/strategic_plan_fr.pdf
- 195 Division de statistique des Nations Unies (20 décembre 2021). *SDG indicator metadata*.

<https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-11-01-01.pdf>

- 196 ONU-Habitat (2009). *Le droit à un logement convenable. Fiche d'information n°21*. <https://www.ohchr.org/fr/publications/fact-sheets/fact-sheet-no-21-rev-1-human-right-adequate-housing>
- 197 Malik, S., Roosli, R.B., & Tariq, F. (2020). Investigation of informal housing challenges and issues: experiences from slum and squatter of Lahore. *Journal of Housing and the Built Environment*, 35, 143-170.
- 198 Dodman, D., Archer, D., & Satterthwaite, D. (2019). Editorial: Responding to climate change in contexts of urban poverty and informality. *Environment and Urbanization*, 31(1), 3–12.
- 199 Keenan, J.M., Hill, T., & Gumber, A. (2018). Climate gentrification: from theory to empiricism in Miami-Dade County, Florida. *Environmental Research Letters*, 13(5), 054001.
- 200 Raworth, K. (2018). *La théorie du donut*. PLON.
- 201 Bourdieu, P. (2006). 1. Le capital social. Notes provisoires. Dans A. Bevort (dir.), *Le capital social: Performance, équité et réciprocité* (pp. 29-34). La Découverte.
- 202 Donzelot, J. (2007). Un État qui rend capable. Dans S. Paugam (dir.), *Repenser la solidarité. L'apport des sciences sociales*. Collection Le Lien social (pp. 87-109). PUF.
- 203 Serres A. (2012). *Dans le labyrinthe. Evaluer l'information sur Internet*. C&F Editions.
- 204 Hesper, E. (2021). *The Digital Disconnect: The Social Causes and Consequences of Digital Inequalities*. SAGE.
- 205 Van Deursen, A. J. A. M., & Helsper, E. J. (2015). The Third-Level Digital Divide: Who Benefits Most from Being Online? Dans L. Robinson, S. R. Cotten, J. Schulz, T. M. Hale & A. Williams (dirs.), *Studies in Media and Communications* (Vol. 10, pp. 29–52). Emerald Group Publishing Limited.
- 206 Hesper, E. (2021). *The Digital Disconnect: The Social Causes and Consequences of Digital Inequalities*. SAGE.
- 207 Raworth, K. (2018). *La théorie du donut*. PLON.
- 208 Office fédéral de l'énergie (2023, 25 janvier). *Sécurité de l'approvisionnement en électricité*. <https://www.bfe.admin.ch/bfe/fr/home/approvisionnement/approvisionnement-en-electricite/securite-de-approvisionnement-en-electricite.html>
- 209 Banque mondiale (2022, 1e juin). *Tracking SDG 7 – The Energy Progress Report 2022*. <https://www.worldbank.org/en/topic/energy/publication/tracking-sdg-7-the-energy-progress-report-2022>
- 210 Kaste, M. (2011, 8 février). Engineers Hone Clean-Energy Stoves For The World. *npr*. <https://www.npr.org/2011/02/09/133598036/engineers-hone-clean-energy-stoves-for-the-world>
- 211 Banque mondiale (2022, 1e juin). *Tracking SDG 7 – The Energy Progress Report 2022*. <https://www.worldbank.org/en/topic/energy/publication/tracking-sdg-7-the-energy-progress-report-2022>
- 212 Banque mondiale (2020, 24 septembre). *Nearly Half the World's Population Still Lacks Access to Modern Energy Cooking Services*. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2020/09/24/nearly-half-the-worlds-population-still-lacks-access-to-modern-energy-cooking-services>
- 213 Nations Unies (s.d.). *Water and Sanitation*. <https://sdgs.un.org/topics/water-and-sanitation>
- 214 Organisation météorologique mondiale (2021). *2021 State of Climate Services*. *Water*. https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10826
- 215 *Ibid.*
- 216 *Ibid.*
- 217 *Ibid.*
- 218 Organisation mondiale de la santé (2022, 21 mars). *Drinking-water*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
- 219 Dickin, S., Bayoumi, M., Giné, R., Andersson, K., & Jiménez, A. (2020) Sustainable sanitation and gaps in global climate policy and financing. *npj Clean Water*, 3, 24.