

LES LIMITES PLANÉTAIRES

UN SOCLE POUR REPENSER
NOS MODÈLES DE SOCIÉTÉ

INTRODUCTION

En pensant à notre planète, nous avons tous.tes en tête la fameuse image de la Terre, prise depuis l'espace pour la première fois par l'équipe Apollo 17 en 1972.

Cette image de la Terre ronde, qui illustre notre finitude, nous rappelle aussi la singularité de la vie sur Terre, rendue possible par l'atmosphère, un certain climat, les océans et tous les êtres vivants qui participent du fonctionnement de cet unique et complexe métabolisme.

Plusieurs processus garantissent ainsi la vie sur Terre et ont permis le développement de nos sociétés depuis des siècles (agriculture, croissance démographique, santé...): un climat stable depuis 10 000 ans, une couche d'ozone préservée, une diversité d'êtres vivants au cœur de nos écosystèmes façonnés par l'évolution, des sols fertiles, des cycles de l'eau, de l'azote et du phosphore préservés et équilibrés, des puits de carbone qui permettent de réguler le climat...

Les activités humaines modifient aujourd'hui drastiquement ces processus. L'exemple le plus connu est le dérèglement climatique, mais la pollution des sols, des océans et l'extraction massive de ressources perturbent aussi l'équilibre des écosystèmes. Nous avons oublié que nous faisions partie intégrante

de ce système complexe et nous peinons parfois à comprendre les conséquences de ces bouleversements sur son ensemble : comment la disparition d'espèces impacte-t-elle directement nos vies ? Quelles conséquences la déforestation a-t-elle sur les pluies, le vent ? À quoi correspond concrètement «+2°C» ? **Comprendre les réalités de ce système Terre¹ est pourtant indispensable pour orienter nos actions et garantir la durabilité de nos modes de vie et des écosystèmes dont nous sommes dépendant.es.**

Certains signaux sont au rouge, et les records de catastrophes environnementales et de fortes chaleurs se multiplient ces dernières années (voir illustration ci-dessous) : force est de constater que l'accumulation massive de connaissances, de rapports scientifiques et la multiplication des sommets internationaux n'ont pas amené de changements profonds pour éviter l'emballement climatique et la dégradation irréversible de nos écosystèmes.

1. Le concept scientifique de « Système Terre » définit l'ensemble des interactions physiques, chimiques, biologiques qui caractérisent le fonctionnement de la Terre. Cette dernière est ici vue comme un ensemble de sous-systèmes, tous en interaction, dont l'équilibre doit être préservé.



001 –
Représentation
des évolutions des
températures de
1850 à 2017 :
www.climate-lab-book.ac.uk

Ces constats appellent une accélération et une transformation profondes de nos modes de développement tout comme de nos manières de répondre à cet enjeu qui touche à la viabilité même de notre planète. En ce sens, nos grilles de lecture et indicateurs doivent prendre en compte cette complexité : c'est ce que propose de faire le cadre des « limites planétaires ». Ce dernier schématise l'interaction entre les processus indispensables à l'équilibre de notre système Terre. Ce cadre identifie des seuils, pour chacun de ces processus, à ne pas dépasser pour garantir la stabilité de nos écosystèmes. Il insiste également sur les interrelations entre tous ces enjeux globaux.

Ce dossier documentaire a pour vocation de présenter de manière pédagogique le cadre des limites planétaires et d'expliquer simplement les différents processus qui garantissent l'équilibre de nos écosystèmes. Ce cadre invite à renouveler notre manière de penser l'environnement et le développement durable, en intégrant l'importance de la vision systémique pour répondre aux enjeux actuels.



Depuis qu'on négocie sur les questions climatiques, les émissions de gaz à effet de serre ont augmenté de 65%.

Il faut se poser la question de l'efficacité de ce qu'on a fait jusqu'à présent.

Malheureusement, plus on attend pour prendre des mesures efficaces, plus ces mesures seront potentiellement liberticides et anti-démocratiques.»

Aurélien Boutaud

Au fil de cette publication, vous retrouverez des extraits d'entretiens de spécialistes de la question :

Natacha Gondran, enseignante-chercheuse-ingénierie à l'Institut Fayol des Mines Saint-Étienne et **Aurélien Boutaud**, consultant indépendant et chercheur associé au CNRS. Ils ont co-écrit *L'Empreinte Écologique* (nouvelle édition 2018) et le Repère sur *Les Limites planétaires* (2019), publiés aux Éditions La Découverte.

Caroline Lejeune, enseignante-chercheuse en humanités environnementales à l'Université de Lausanne, dont les travaux portent sur la justice environnementale, la durabilité forte, et les implications des limites planétaires au sein du système démocratique.

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| LA « GRANDE ACCÉLÉRATION » DE NOS IMPACTS SUR LES ÉCOSYSTÈMES | 5 |
| A. Du Club de Rome au GIEC : modèles et scénarios pour comprendre les grandes tendances | 5 |
| B. Pourquoi parler d'urgence aujourd'hui ? | 6 |
| 10 PROCESSUS PLANÉTAIRES À COMPRENDRE ET À RELIER | 8 |
| A. Définir un « espace opérationnel sûr » pour l'humanité | 8 |
| B. Au cœur des processus biogéochimiques planétaires | 12 |
| C. Trois phénomènes analysés au prisme des limites planétaires | 17 |
| DU GLOBAL AU LOCAL : TERRITORIALISER LE CADRE DES LIMITES PLANÉTAIRES | 20 |
| A. La France au regard de ses limites | 20 |
| B. Les tendances en Hauts-de-France | 21 |
| C. Quelles solutions à l'échelle territoriale ? | 23 |
| UN SOCLE POUR REPENSER NOS MODÈLES DE SOCIÉTÉ | 24 |
| A. L'enjeu de la priorisation : les apports des limites planétaires aux objectifs de développement durable | 24 |
| B. Incrire le développement durable dans une perspective de durabilité forte | 26 |
| C. Prospérer en respectant les équilibres écologiques et sociaux | 28 |
| D. Repenser la gouvernance de nos « biens communs » | 31 |
| POUR CONCLURE | 32 |
| RESSOURCES | 34 |

LA « GRANDE ACCÉLÉRATION » DE NOS IMPACTS SUR LES ÉCOSYSTÈMES

L'enjeu des « limites » de nos modes de développement ne date pas d'hier : il a traversé la fin du XX^e siècle sans réussir à occuper le devant de la scène. Pourtant, face aux atteintes et aux pressions croissantes de nos activités envers l'environnement, les « limites environnementales » sont de nouveau mobilisées pour rappeler l'urgence d'un changement de modèle.

A. DU CLUB DE ROME AU GIEC : MODÈLES ET SCÉNARIOS POUR COMPRENDRE LES GRANDES TENDANCES

En 1972 le « Rapport Meadows » du Club de Rome sur les limites de la croissance (*The Limits to Growth*) pointait déjà le fait que notre croissance se heurte à des limites naturelles : un modèle de développement fondé sur une croissance infinie dans un monde aux espaces et aux ressources limités ne peut être soutenable. Il met en danger l'équilibre de nos écosystèmes et de nos sociétés. **Des seuils existent à partir desquels la résilience de la Terre et de nos territoires devient impossible : le dépassement de ces seuils mène dans une « zone d'incertitude » et les risques d'emballement sont multipliés, tout comme les risques de crises.**

Si le Club de Rome alerte sur l'épuisement des ressources, le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) met en lumière la réalité du dérèglement climatique, dû aux activités humaines. Depuis sa création en 1988, le GIEC fait des prévisions, scénarios et propositions pour limiter ce dérèglement. Leurs différents scénarios interrogent la compatibilité de nos modes de vie avec des seuils fixés (+1,5°C par exemple), pour cibler les efforts nécessaires et se donner des objectifs. Les scénarios du groupe 3 du GIEC, qui modélisent le dérèglement climatique à +1,5°C, +2°C, ou +3°C nous alertent depuis des décennies sur les conséquences d'un réchauffement sur les écosystèmes : l'insécurité alimentaire, l'augmentation massive des sécheresses, des famines, de la pauvreté, de plus en plus de migrations climatiques...

DES LIMITES PLANÉTAIRES À L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE

Crée par W. Rees en 1996, l'empreinte écologique est un indicateur environnemental non monétaire qui permet d'évaluer les pressions faites à l'environnement et aux ressources, notamment en mesurant les surfaces nécessaires pour garantir le mode de vie d'une personne, selon le pays², et selon les limites que notre Terre peut supporter (biocapacité). Il faudrait ainsi presque 3 planètes pour subvenir aux besoins de chaque Français (2019). Notre empreinte écologique dépasse donc la biocapacité³ de la Terre.

². L'empreinte écologique est très inégale selon les pays.

³. La biocapacité est la « capacité des écosystèmes à fournir des matières biologiques utiles et à assimiler des déchets générés par les Hommes en utilisant les modes de gestion et les technologies d'extraction existantes » selon www.footprintnetwork.org

B. POURQUOI PARLER D'URGENCE AUJOURD'HUI?

Il y a toujours eu des variations climatiques, des dérèglements environnementaux, et des extinctions. Ce que nous vivons aujourd'hui atteint néanmoins des rythmes et une intensité jamais observés, en un laps de temps très court : nous assistons à une destruction massive de la vie sur Terre. Même si d'autres formes de vies apparaîtront sans doute, l'habitabilité de la Terre pour les êtres humains va être de plus en plus difficile.

Le climat a été quasiment stable pendant plus de 10 000 ans. Mais en 60 ans, nos activités ont impacté massivement les écosystèmes et le climat s'est considérablement déréglé.

Théorisée par le chimiste Will Steffen et le prix Nobel de chimie Paul Crutzen en 2005, la «**Grande Accélération**» rend compte de ces bouleversements sociaux et environnementaux qui ont eu lieu ces 60 dernières années, à une ampleur et une vitesse encore jamais vues dans l'histoire humaine (voir ci-dessous). La mondialisation, les progrès techniques et scien-

tifiques, la croissance démographique, l'altération massive des écosystèmes et l'extraction exponentielle de ressources naturelles non-renouvelables (multipliée par 3 depuis les années 1970) ont contribué à ce que l'espèce humaine devienne en quelques dizaines d'années une «force géologique» à elle tout seule, capable de bouleverser l'équilibre biologique de la Terre. Le terme «Anthropocène⁴» a été proposé pour qualifier cette nouvelle époque géologique qui débuterait à la révolution industrielle. «*L'espèce humaine doit désormais se préparer à rompre avec cet ancien modèle selon lequel les écosystèmes se comportent de façon linéaire, prévisible, sur lesquels l'Homme peut maintenir son contrôle et exercer ses activités de développement. L'espèce humaine devient le principal facteur et déclencheur de changements au niveau planétaire⁵*» : nous entrons dans une trajectoire périlleuse et incertaine.

4. Voir l'article «Notion en débat : Anthropocène» sur geoconfluences.ens-lyon.fr qui met en débat cette notion centrale dans les sciences du vivant et l'écologie contemporaine. Le nom de cette époque géologique ne fait pas consensus, tout comme sa date de commencement : elle pourrait débuter au début de la Révolution Industrielle ou après la Première Guerre mondiale par exemple.

5. «Qu'est ce que l'Anthropocène», Francois Gemenne et Marine Denis, sur le site gouvernemental Vie Publique, 2019 : www.vie-publique.fr

002 –

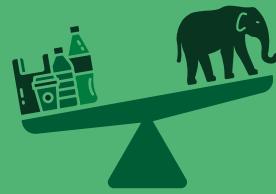
Les tendances socioéconomiques de la « Grande Accélération » de l'Anthropocène de 1750 à 2010.

- Tourisme international : 0 → 939,9 millions d'arrivées
- Télécommunications : 0 → 6,48 milliards de lignes ouvertes
- Transport : 0 → 1281,35 millions de véhicules
- Production de papier : 0 → 398,77 mégatonnes
- Usage de l'eau : 0 → 3,871 000m³
- Grands barrages : 0,06 → 31,63 15m de haut
- Consommation de fertilisant : 171,46 mégatonnes
- Usage d'énergie primaire : 16 → 533,37 exajoule
- Population urbaine : 0,05 → 3,5 milliards
- Investissement étranger direct : 0 → 1,3 trillion (2005 USD)
- Population mondiale : 0,73 → 6,9 milliards

L'enjeu n'est donc plus uniquement le risque de pénurie de ressources (notamment fossiles), comme souligné dans le rapport Meadows, mais bien l'excès des pressions faites aux écosystèmes sur tous les plans, qui déséquilibrent ce dont nous dépendons. Nous ne manquons pas d'azote pour notre agriculture : au contraire, c'est son excès qui dégrade les sols, le cycle de l'eau et nuit au bon fonctionnement des écosystèmes. Ces derniers ne peuvent plus absorber et réguler les conséquences de nos activités.

«*La question n'est plus de savoir si nous avons assez de ressources à exploiter pour continuer comme avant, mais comment participer au maintien de l'habitabilité du territoire dont nous dépendons ?»*

Bruno Latour, philosophe, sociologue,
professeur émérite associé au medialab de Sciences Po⁶



Le plastique pèse deux fois plus que tous les animaux sur Terre. La masse de tout ce qui est produit par les êtres humains (plastique, bâtiments, routes, villes) dépasse désormais celle de tous les êtres vivants selon une étude publiée dans la revue Nature⁷.

D'où l'importance de fixer des seuils et des limites à nos actions : de la même manière qu'un corps a besoin d'eau, d'air, de nourriture en certaine quantité pour vivre, les écosystèmes ont besoin de certains éléments, en une certaine quantité, pour bien fonctionner. Pour vivre, nous sommes contraint.es d'accepter les règles et limites physiques de notre corps. Un sportif ne peut courir plus vite que ce que son corps permet, sinon, il risque la déchirure ! Nier ses limites mène à l'accident, parfois irréversible.

Et c'est exactement pareil pour nos écosystèmes : ils possèdent des limites physiques, au-delà desquelles leur métabolisme dysfonctionne. Comme un corps en mauvaise santé ne peut lutter efficacement contre la fièvre ou un virus, si les écosystèmes sont perturbés, ils ne peuvent s'adapter aux aléas et catastrophes qui les touchent. Il en va du corps humain comme de nos écosystèmes.

Des limites planétaires ont déjà été fixées : le seuil de 1,5°C, identifié par le GIEC et adopté lors des Accords de Paris, a été la première limite à être utilisée comme référence mondiale. Pour la première fois, un objectif est pensé non pas selon une consommation de ressources, comme avec l'empreinte écologique, mais à partir d'un seuil chiffré à ne pas dépasser pour garantir un équilibre global. Cependant, pour rester dans un « espace opérationnel sûr pour l'humanité », le respect de cet unique seuil climatique n'est pas suffisant.

^{6.} « Le Covid-19 offre un cas vraiment admirable et douloureux de dépendance », Bruno Latour, extrait d'un entretien publié dans *Le Monde*, 12 février 2021 : www.lemonde.fr

^{7.} « Global human-made mass exceeds all living biomass », Emily Elhacham, Liad Ben-Uri, Jonathan Grozovski, Yinon M. Bar-On & Ron Milo, *Nature*, décembre 2020 : www.nature.com

10 PROCESSUS PLANÉTAIRES À COMPRENDRE ET RELIER

A. DÉFINIR UN « ESPACE OPÉRATIONNEL SÛR » POUR L'HUMANITÉ

► Un nouveau cadre de compréhension des processus planétaires

En 2009, 26 chercheur·es internationaux·ales, dont J. Rockström et W. Steffen du Stockholm Resilience Center, ont publié dans la revue *Nature* un rapport⁸ qui a posé les bases d'un nouveau cadre d'analyse et d'action pour relever le défi de préservation de nos écosystèmes : les limites planétaires («planetary boundaries»). Ces limites planétaires sont constituées de 9 grands processus qui conditionnent et régulent la vie sur Terre et fournissent les conditions d'existence dont dépendent nos sociétés : le climat, la biodiversité, les cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore, l'occupation des sols, l'acidification des océans, l'utilisation mondiale de l'eau, l'ozone stratosphérique, la présence d'aérosols dans l'atmosphère et d'entités nouvelles dans la biosphère. Tous ces processus garantissent le fonctionnement «stable» du système Terre, permettent sa régulation, et sont intimement liés. Ils sont interdépendants et en interaction constante : le dérèglement climatique contribue à l'érosion de la biodiversité, tout comme le changement d'affectation des sols qui contribue également à la perturbation du cycle d'eau douce.

Des seuils quantitatifs ont été établis par les scientifiques pour chaque processus, pour éviter d'être confrontés à des dérèglements irréversibles : le dépassement d'une de ces limites a des conséquences sur les autres et peut entraîner des réactions en chaîne qui feraient passer notre Terre dans un nouvel état incertain.

La volonté du groupe de scientifiques est d'offrir un «nouveau cadre à travers lequel notre compréhension scientifique du système Terre pourrait être utilisée plus directement dans les processus de décision».

En 2015, Will Steffen et son équipe font le constat que quatre limites planétaires sont désormais dépassées : le dérèglement climatique, la perte de l'intégrité de la biosphère, le changement d'usage des sols et la modification des cycles biogéochimiques (phosphore et azote). Ils révisent également leur modèle et proposent d'intégrer une dixième limite planétaire : «l'introduction de nouvelles entités dans l'environnement» (nanoparticules, micro-plastiques...).

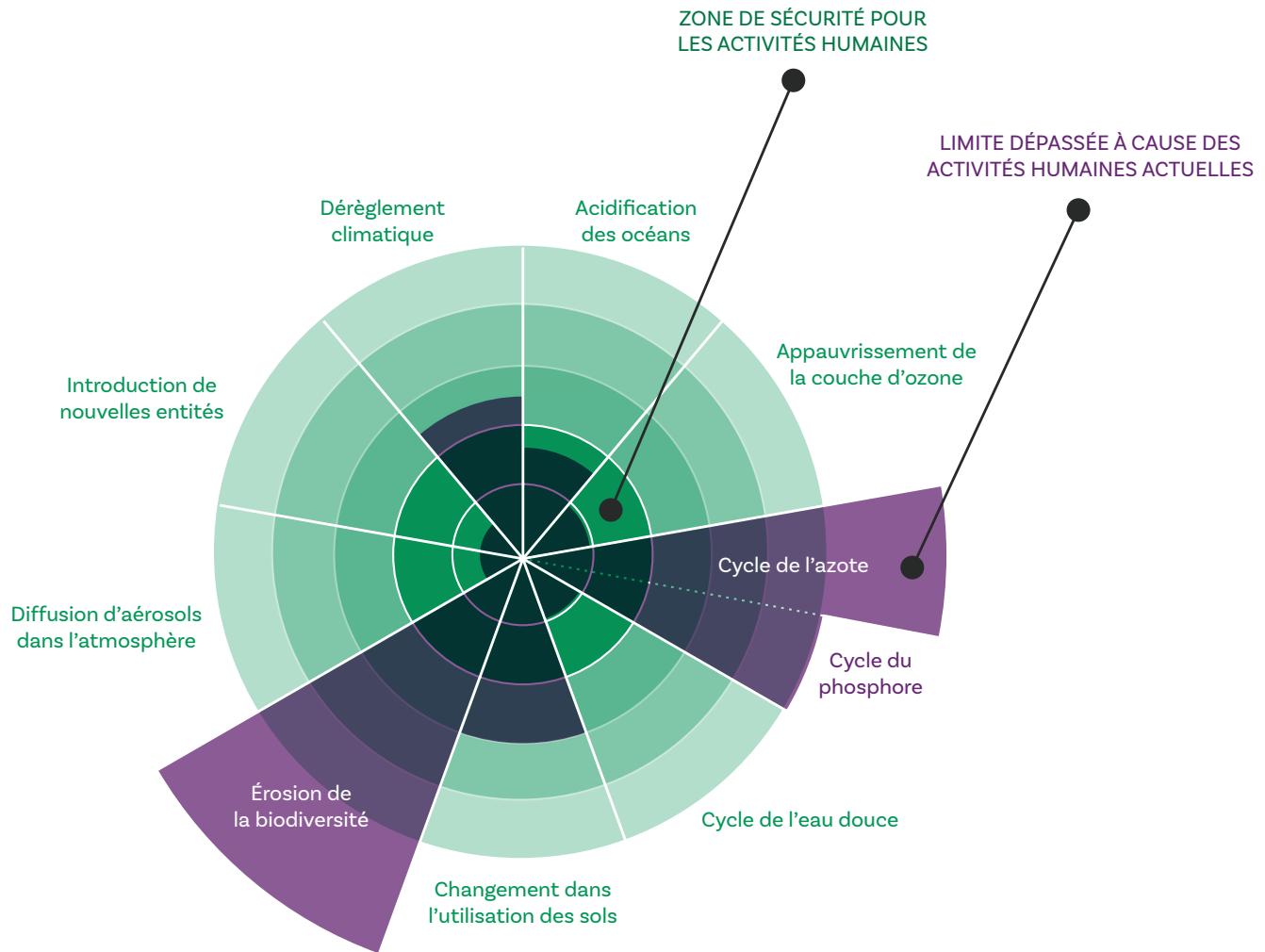
► Méthodologie : identifier des seuils, modéliser l'incertitude et les emballements en chaîne.

Il existe d'autres processus qui influent eux aussi sur ce «Système Terre», comme le cycle de l'hydrogène et du soufre, l'activité volcanique, l'interaction atmosphère-glace, ou encore les vents. Seulement dix processus ont été retenus dans le cadre des limites planétaires pour insister sur les plus importants, ceux sur lesquels nous pouvons agir, et ceux sur lesquels nous avons assez de données à l'échelle planétaire pour établir des seuils. Ces choix méthodologiques visent à rendre ce cadre opérationnel et non à réduire la complexité du système Terre à quelques facteurs. Si les seuils retenus sont des points de référence pour agir, le cadre des limites tend à évoluer et à se complexifier : il n'est pas définitif.

^{8.} «A safe operating space for humanity», J. Rockström et al., *Nature*, 23 septembre 2009 : www.nature.com

003 –

Les limites planétaires,
illustration inspirée de
l'article "A safe operating
space for humanity" de J.
Rockström et al., *Nature*,
23 septembre 2009.



Frontière ou limite ?

Si c'est l'expression de « limite » planétaire qui est communément utilisée, certain.es préfèrent parler de « frontière » planétaire. En effet, il est difficile de déterminer scientifiquement une limite unique à partir de laquelle un système peut basculer par rapport à une variable. « D'où l'idée de frontière, d'espace d'incertitude dans lesquels on peut franchir une limite, des seuils d'irréversibilité. La frontière est la valeur de base de l'incertitude. »

Aurélien Boutaud

Les seuils sont difficiles à identifier avec précision : les outils manquent, comme les données et la capacité à saisir les interactions entre une multitude de phénomènes entremêlés et complexes. Les scientifiques n'ont pas encore trouvé de consensus univoque sur ce qu'il se passe une fois ces seuils franchis. Cependant, à mesure que nous nous éloignons de la trajectoire des +2°C, à l'horizon 2030, les probabilités d'emballement et d'incertitude s'accroissent. Si un point de rupture est franchi, des effets en cascades irréversibles peuvent se produire. La résilience du territoire ou des écosystèmes peut être mise à mal voire devenir impossible.

L'exemple le plus connu est celui du permafrost. Avec le dérèglement climatique, la couche habituellement gelée (le permafrost, présent en Alaska, en Sibérie et au Canada notamment) fond de plus en plus et libère un gaz initialement stocké sous ce sol glacé, le méthane : ce dernier est un gaz à effet de serre dont la potentialité de réchauffement est 86 fois plus importante que le CO₂, sur les 20 premières années⁹. Ce seuil de rupture entraînerait un emballement du climat mondial, et par conséquent de toutes les limites planétaires.

Au niveau mondial, quatre limites sont déjà dépassées et pourtant il n'y a pas eu d'événements catastrophiques : les conséquences du dépassement de ces seuils apparaissent en effet progressivement et entraînent une dégradation générale de tout le système, sur le long terme. Aujourd'hui, les phénomènes de marées vertes sont des manifestations de ce dépassement des limites, notamment celles liées au cycle de l'azote et du phosphore. Demain, l'augmentation de la température couplée à un mauvais état des sols et de la biodiversité pourra accentuer les pénuries alimentaires, ou l'apparition de maladies.

► Les «points de basculement»

Les chercheur-e-s du PNAS (Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America) ont identifié en 2018¹⁰ dix points de basclements qui pourraient créer un emballement climatique, par effet domino, une fois certains seuils ou limites dépassés.

Chacun des points de basclements contribue à rendre les autres plus probables, puisqu'ils sont en interaction et participent ensemble à la régulation du système Terre. La fonte du permafrost libère du méthane qui contribue à l'augmentation des températures. Cette température plus élevée participe de l'intensification des feux de forêts en Australie et de la fonte des glaces, qui en retour favorise la montée des eaux ; le réchauffement climatique bouleverse la circulation océanique qui perturbe à son tour les pluies et les moussons et influe sur les cyclones, etc... (voir infographie ci-contre).

Ces emballements entraîneraient des effets irréversibles, en cascades, et contribueraient à rendre impossible le réchauffement en dessous des 2°C, même en respectant les Accords de Paris. **Les points de basculement, c'est comme pousser une assiette sur une table, dans le noir. On pousse doucement, une fois, deux fois, dix fois, il ne se passe rien. Puis on arrive au bord sans s'en rendre compte, et c'est la dernière petite poussée qui fait chuter l'assiette par terre : elle se casse¹¹.**

On a du mal à connaître la distance au danger mais on sait qu'à partir d'un certain seuil, les écosystèmes peuvent changer d'état et basculer dans un état inconnu. Par exemple, les forêts génèrent leurs propres pluies grâce au phénomène de l'évapotranspiration. À partir d'un certain taux de destruction et de réchauffement, une forêt n'est plus en capacité de le faire, ce qui va affecter tout le climat local, dont les cultures agricoles aux alentours. C'est toute la biodiversité, le cycle de l'eau, l'état des sols, des cultures, qui vont pâtir de ce point de basculement, par une réaction en chaîne.

⁹. Si le méthane est un gaz qui réchauffe beaucoup plus l'atmosphère que le CO₂ émis, sa durée de vie dans l'air est plus courte (environ 12 ans pour le méthane, 100 ans pour le CO₂). www.ipcc.ch

¹⁰. "Trajectories of the Earth System in the Anthropocene", W. Steffen, J.Rockström et al., 2018, PNAS : www.pnas.org

¹¹. Exemple tiré de la BD *Saison brune*, de Philippe Squarzoni, Éditions Delcourt, 2012

POINTS DE BASCULEMENT SELON L'INCREMENTATION DES TEMPÉRATURES

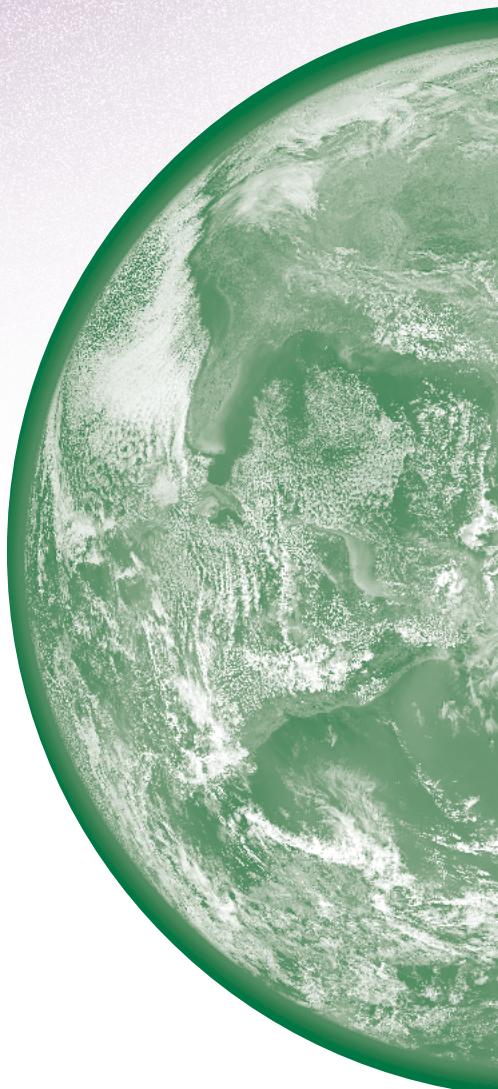


QU'EST-CE QUI CARACTÉRISE LES CRISES ENVIRONNEMENTALES AUJOURD'HUI?

- ▶ leur globalité
- ▶ leur imperceptibilité
- ▶ leur imprévisibilité
- ▶ l'inertie des dégradations
- ▶ l'irréversibilité des dégradations

Selon Dominique Bourg¹², philosophe et professeur émérite à l'Institut de Géographie et de Durabilité à l'Université de Lausanne, nous avons du mal à appréhender et à constater les effets de ces dégradations mais les conséquences sont bien réelles : elles se manifestent progressivement dans le temps, à des échelles et intensités multiples.

¹². « Changements environnementaux globaux et défi pour la démocratie », Dominique Bourg, dans *L'Enjeu mondial. L'environnement*, sous la direction de François Gemenne, Éditions Presses de Sciences Po, 2015.



B. AU CŒUR DES PROCESSUS BIOGÉOCHIMIQUES PLANÉTAIRES

Afin de mieux comprendre leurs fonctionnements, on peut classer les processus qui conditionnent la stabilité du système Terre en trois catégories :

- les processus globaux indispensables,
- les processus qui ont des conséquences plus locales,
- les processus dont les seuils de rupture ne sont pas encore déterminés.

Pour chacun de ces dix processus, des seuils quantifiés ont été établis, à partir de points de référence. Pour être calculés, certains seuils prennent en compte l'état de l'environnement avant l'ère préindustrielle comme référentiel, c'est-à-dire avant que les activités humaines n'aient un impact massif sur les écosystèmes. C'est aussi la méthode utilisée lorsqu'on parle de limiter le réchauffement à +1,5°C *par rapport à l'époque industrielle*. D'autres seuils prennent en compte les composantes des écosystèmes pour déterminer leur bon équilibre : par exemple, au-delà d'une certaine quantité d'azote, les sols saturent et ne sont plus fertiles. Enfin, les seuils étant calculés à l'échelle mondiale, ils ne reflètent pas les particularités de chaque territoire et leurs seuils propres.

Les fiches-identité ci-après constituent une synthèse non-exhaustive des principales causes et conséquences, des seuils et chiffres clés, pour se repérer et comprendre les enjeux de chaque processus cité. Certaines données sont scientifiques, d'autres plus prospectives.

DES PROCESSUS GLOBAUX INDISPENSABLES À L'ÉQUILIBRE DU SYSTÈME TERRE



1. Dérèglement climatique

DE QUOI PARLE-T-ON ? : Le climat est l'ensemble des conditions météorologiques d'un territoire (température, ensoleillement, vent, précipitations sur une longue période...). C'est un élément fondamental de la régulation terrestre : il se réchauffe durablement et dangereusement depuis quelques décennies.

CAUSES : La perturbation du cycle du carbone, l'extraction et la combustion d'énergies fossiles, l'agriculture intensive (rejet de méthane) ou encore la déforestation qui réduit les capacités d'absorption de CO₂ par les forêts, véritables puits de carbone¹³.

CONSÉQUENCES : Fonte des glaciers, élévation du niveau de la mer, migrations de populations, destruction de la biodiversité, sécheresse, crises alimentaires, et acidification des océans.

SEUIL À NE PAS DÉPASSER : Il s'agit de ne pas dépasser une certaine concentration de CO₂ dans l'atmosphère (mesurée en ppm : partie par million). **La limite est de 350 ppm. Nous sommes aujourd'hui à 412 ppm.**



LIMITE DÉPASSÉE

2 SIÈCLES

C'est la période pendant laquelle la concentration en CO₂ a été stable (300 ppm en moyenne), entre 1750 et 1950. Depuis, les personnes nées en 1980 ont vu le jour dans un monde à 340 ppm. Celles nées en 2020, 412 ppm. Un record depuis 3 millions d'années¹⁴.

13. Qu'est ce qu'un puits de carbone ? C'est un réservoir de CO₂ : il absorbe plus de CO₂ qu'il n'en rejette (comme les forêts, mais aussi les sols, et les océans) et séquestre le CO₂ présent dans l'atmosphère. C'est un échange naturel qui participe de la régulation du climat depuis des milliards d'années.

14. « Le niveau de CO₂ dans l'atmosphère bat un

2. Acidification des océans

DE QUOI PARLE-T-ON ? : Un quart du CO₂ rejeté dans l'atmosphère est naturellement absorbé par les océans, principaux puits de carbone. Le CO₂ présent dans l'atmosphère se dissout dans l'eau sous forme d'acide carbonique : le taux de CO₂ dans l'atmosphère est donc corrélé avec le taux d'acidité de l'océan.

CAUSES : L'augmentation du CO₂ dans l'atmosphère entraîne l'acidification croissante des océans et déséquilibre ce phénomène naturel.

CONSÉQUENCES : L'acidification altère et diminue la croissance des squelettes (la calcification) des organismes marins comme le phytoplancton, les mollusques, ou les coraux. Ce processus affecte la distribution et la reproduction des espèces. C'est toute la chaîne alimentaire et les écosystèmes marins qui sont impactés.

SEUIL À NE PAS DÉPASSER : Le seuil est mesuré en fonction du niveau de saturation en aragonite (minéral composé de carbonate de calcium) dans les océans à l'ère pré-industrielle. **Il ne doit pas descendre en dessous de 80% de ce niveau pré-industriel. Il est aujourd'hui à 84%.**

3 MILLIARDS

C'est le nombre de personnes qui dépendent de la biodiversité marine et côtière pour subvenir à leurs besoins selon les Nations Unies¹⁵.

record vieux de 3 millions d'années » (2019), National Geographic : www.nationalgeographic.fr

15. « ODD 14 : la vie aquatique », Nations Unies : www.un.org

3. Appauvrissement de la couche d'ozone

DE QUOI PARLE-T-ON ? : La couche d'ozone est une partie de la stratosphère qui contribue à protéger les vivants des rayons UV. Elle s'est considérablement appauvrie en gaz.

CAUSES : Les activités humaines contribuent à l'appauvrissement de la couche d'ozone, notamment via les molécules chlorées rejetées dans l'atmosphère, les bombes aériennes, les climatisations, ou les solvants industriels.

CONSÉQUENCES : La modification du système de photosynthèse des plantes, développement de cancers de la peau pour les humains.

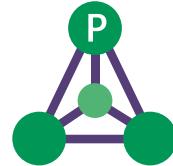
SEUIL À NE PAS DÉPASSER : Il s'agit de ne pas descendre en dessous d'un certain niveau de concentration d'ozone dans l'atmosphère, mesurée en unités Dobson (UD). **Le seuil est de 275 DU, équivalent à 95% de son niveau préindustriel (300 UD). Aujourd'hui, nous sommes entre 280 UD et 285 UD.**

1987

C'est la date de signature du Protocole de Montréal, qui assure la protection de la couche d'ozone et interdit progressivement l'usage de produits nocifs pour cette dernière. Ainsi, il est bon de rappeler que « l'identification d'une limite planétaire peut permettre de mobiliser la communauté internationale¹⁶ ».

16. Les Limites Planétaires, Aurélien Boutaud et Natacha Gondran, Éditions La Découverte, 2020

DES PROCESSUS AUX CONSÉQUENCES PLUS LOCALES



4. Érosion de la biodiversité

DE QUOI PARLE-T-ON ? : La biodiversité est l'ensemble du vivant et la diversité des espèces vivantes dans les écosystèmes (micro-organismes, végétaux, animaux). Cette « sixième extinction massive¹⁷ » du vivant est caractérisée par un rythme et une intensité jamais observés dans l'Histoire.

CAUSES : Les pratiques agricoles, l'urbanisation et l'artificialisation des terres qui détruisent les habitats, les nombreuses pollutions (chimiques, industrielles, agricoles, de l'air), la surexploitation d'espèces, le développement d'espèces invasives, et plus généralement le dérèglement climatique.

CONSÉQUENCES : Perte massive de la diversité, et détérioration du fonctionnement de tous les écosystèmes. Ce sont aussi les « services écosystémiques¹⁸ » rendus par la nature qui se dégradent, tout comme la résilience des écosystèmes.

SEUIL À NE PAS DÉPASSER : Le seuil est mesuré par le taux d'extinction des espèces, la dégradation des habitats naturels et le taux de perte de diversité biologique. **Le seuil est de 10 extinctions d'espèces par an par million d'espèces.** Aujourd'hui, nous sommes à 100 extinctions par an/million d'espèces.



72%

C'est le nombre d'espèces cultivées en France pour l'alimentation humaine qui dépendent de l'action des insectes pollinisateurs.¹⁹



20 À 40 000 TONNES

C'est la quantité d'algues vertes collectée chaque année en Bretagne à cause des excès d'azote dans les sols.²⁰



LIMITE DÉPASSÉE

50 À 100 ANS

C'est le temps qu'il reste avant que les réserves naturelles de phosphore ne soient épuisées si on suit le rythme actuel, mettant en danger les écosystèmes et notre alimentation, dépendants de ce minéral.²¹



7. Changement d'utilisation des sols

DE QUOI PARLE-T-ON ? : Les sols se sont formés sur plusieurs milliers d'années et leurs usages ont évolué au fil du temps et des aménagements : on retrouve aujourd'hui majoritairement les forêts, les zones humides, les espaces agricoles et urbanisés. Ils jouent un rôle majeur pour la biodiversité, l'alimentation et la régulation des cycles de l'eau, en particulier les sols forestiers, aujourd'hui menacés.

CAUSES : L'extension des surfaces agricoles au détriment des espaces forestiers (déforestation), la pression de l'urbanisation et l'artificialisation des terres.

CONSÉQUENCES : Diminution de la capacité de stockage en CO₂ des puits de carbone, recul de la biodiversité, perturbation des cycles de l'azote, du phosphore et du carbone, moins d'infiltration de l'eau dans les sols et pollution de ces derniers.

SEUIL À NE PAS DÉPASSER : Il est établi à partir du pourcentage de surface forestière conservée par rapport à la couverture forestière originelle (avant 1700). **Le seuil est de 75% de terres forestières conservées, nous sommes aujourd'hui à 62%.**



350 TERRAINS DE FOOT

Soit 250 ha : c'est la surface de sols fertiles qui sont artificialisés chaque jour en Europe.²²

8. Perturbation du cycle de l'eau douce

DE QUOI PARLE-T-ON ? : Essentielle pour tous les êtres vivants, l'eau douce est pourtant rare puisqu'elle ne représente que 3% des eaux mondiales. Son cycle a été grandement affecté par les activités humaines, ainsi que sa qualité.

CAUSES : La remobilisation de sédiments pollués (barrages, transport fluvial...), les apports anthropiques (eaux usées traitées ou non, lessivage des sols urbanisés ou agricoles, rejets divers...), la gestion quantitative de la ressource selon les usages.

CONSÉQUENCES : Raréfaction saisonnière et localisée de la ressource en eau et répartition inégale, disparition des espèces dépendantes de ces réserves et des écosystèmes aux alentours (aquatiques et terrestres), diminution du débit des rivières, augmentation de la température de l'eau, et baisse de sa qualité.

SEUIL À NE PAS DÉPASSER : La variable de contrôle est la quantité d'eau douce prélevée dans les eaux de surfaces et les eaux souterraines renouvelables en km³ eau/an. **Il faut un prélèvement maximum de 4000 km³ d'eau/an et nous sommes actuellement à 2600 km³ d'eau/an (ce seuil dépend localement des capacités des milieux à répondre à ces pressions).**

70%

C'est la part de l'eau douce mondiale utilisée pour l'irrigation dans l'agriculture.²³

17. Rapport « Biodiversité et Services Écosystémiques », IPBES, 2019 : www.ipbes.net

18. Les services écosystémiques sont l'ensemble des services que nous rendent les écosystèmes (production alimentaire, régulation des écosystèmes, santé...). Cette notion est cependant critiquée pour son anthropocentrisme et peut ne pas rendre compte de la complexité des interactions entre écosystèmes et êtres vivants.

19. Rapport sur l'état de l'environnement en France - Édition 2019, Ministère de la Transition Ecologique : ree.developpement-durable.gouv.fr/

20. Selon l'Observatoire de l'Environnement en Bretagne : www.bretagne-environnement.fr

21. 11 infographies « Limites planétaires », Millénaire 3, 2019 : www.millenaire3.com

22. « Agriculture & Climat » article sur le site du Cerdd, 2019 : www.cerdd.org

23. « L'eau et l'agriculture », article sur le site de l'OCDE : www.oecd.org/fr

DES PROCESSUS DONT LES SEUILS SONT ENCORE À DÉTERMINER



9. Charge atmosphérique en aérosols

DE QUOI PARLE-T-ON ? : La charge atmosphérique en aérosols constitue l'ensemble des particules (de très petites tailles) en suspension dans l'atmosphère.

CAUSES : Ces particules peuvent être d'origine naturelle (volcans, poussières, pollens, embruns marins) ou produites par des activités humaines, lors des processus de combustion par exemple.

CONSÉQUENCES : Accélération du réchauffement, effets néfastes sur la santé humaine.

SEUIL ENCORE À DÉTERMINER

48 000

C'est le nombre de décès prématurés dus à la pollution de l'air en France chaque année.²⁴

10. Introduction de nouvelles entités

Ajoutées en 2015 à la liste des limites planétaires, la notion de «nouvelles entités» rassemble les nouvelles substances chimiques de synthèse produites par l'Homme et dont les conséquences sur la santé et l'environnement sont manifestes puisqu'elles conduisent à les perturber : herbicides (glyphosate), Organismes Génétiquement Modifiés (OGM), nanoparticules, microplastiques...

Issues de l'agriculture, de la production de matières premières, elles peuvent se retrouver partout : dans nos assiettes, dans les sols, dans l'eau et l'air... On citera plus particulièrement les POP (polluants organiques persistants), qui présentent un risque majeur à l'échelle planétaire, puisqu'ils sont «persistants, bioaccumulables, bio-amplificateurs, toxiques» et surtout «mobiles sur de très longues distances²⁵».

2000

C'est le nombre de particules de microplastique ingérées par personne chaque semaine dans le monde, soit l'équivalent d'une carte de crédit, selon une étude de WWF en 2019²⁶.

10 LIMITES AUJOURD'HUI, COMBIEN DEMAIN ?

Le cadre des limites planétaires est de nature à évoluer, au fur à mesure des constats et données supplémentaires, comme en témoigne l'ajout des «nouvelles entités» en 2015. À l'avenir, on pourrait d'ailleurs ajouter l'ensemble des risques liés à l'exploitation de l'énergie nucléaire par exemple : «le cadre des limites planétaires prend très mal en compte tout ce qui est «risques» et en particulier les risques nucléaires, la radioactivité, que l'on pourrait intégrer dans les nouvelles entités même si ce n'est pas explicitement là-dedans», rappelle Natacha Gondran.

24. «Impacts sanitaires de la pollution de l'air en France : nouvelles données et perspectives», Santé Publique France, 2016 : www.santepubliquefrance.fr

25. Aurélien Boutaud et Natacha Gondran, *Les Limites Planétaires*, Édition La Découverte, 2020

26. «De la nature aux humains : Jusqu'où iront les plastiques?», WWF, 2019 : www.wwf.fr

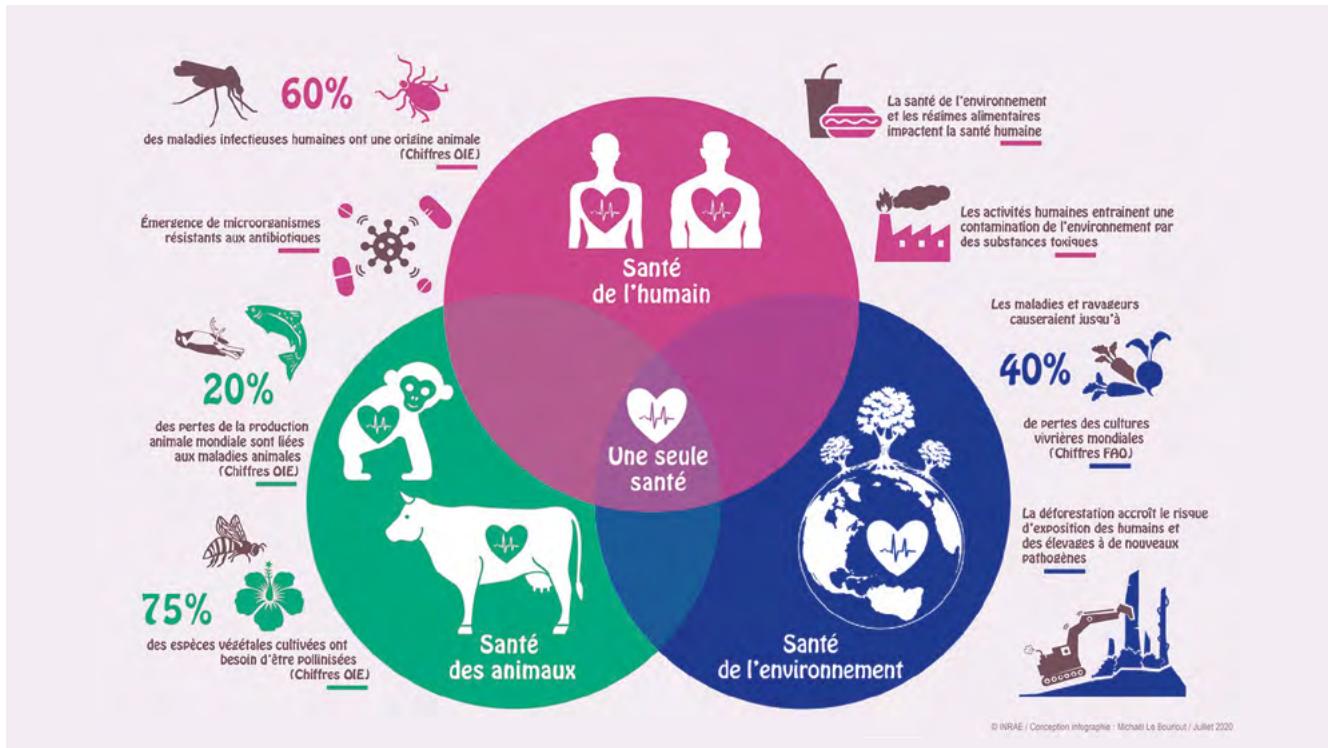
C. TROIS PHÉNOMÈNES ANALYSÉS AU PRISME DES LIMITES PLANÉTAIRES

► Les pandémies, révélatrices du lien entre limites planétaires et santé environnementale

Les conséquences du dépassement de certaines limites planétaires sont parfois plus complexes à identifier, sur la santé par exemple. En effet, de nombreux chercheurs font le lien entre atteinte à la biodiversité, activités humaines et pandémies. La destruction de milieux naturels favorise le rapprochement des animaux à proximité des lieux de vie humains, augmentant en retour le risque de contact et la propagation de maladies entre l'animal et l'humain : ce sont les zoonoses. C'était le cas de la tuberculose, de la rage, du paludisme... tout comme d'Ebola, des grippes aviaires et de plus de 75% des maladies infectieuses émergentes. La concentration d'animaux de la même espèce dans les élevages intensifs contribue aussi à augmenter le risque de transmission de maladies et donc de pandémies.

L'IPBES, dans son rapport Échapper à l'«ère des pandémies»²⁷ (2020) rappelle que « *ce sont les mêmes activités humaines qui sont à l'origine du changement climatique, de la perte de biodiversité et, de par leurs impacts sur notre environnement, du risque de pandémie. Les changements dans la manière dont nous utilisons les terres, l'expansion et l'intensification de l'agriculture, ainsi que le commerce, la production et la consommation non durables perturbent les écosystèmes et augmentent les contacts entre la faune sauvage, le bétail, les agents pathogènes et les êtres humains.* » Les excès des pressions sur les écosystèmes et donc le dépassement de certaines limites planétaires sont en cause et pourraient amener à d'autres pandémies si rien n'est fait, prévient l'IPBES. En un mot, il n'existe donc qu'« **une seule santé** » globale (One Health, voir l'illustration) : santés humaine, animale et environnementale sont interdépendantes.

27. Échapper à l'«ère des pandémies», IPBES, 2020 : www.ipbes.net



004 –

« One Health, une seule santé pour la Terre, les animaux, et les hommes », 2020 © INRAE : www.inrae.fr

► Les mégafeux, un exemple des effets du dépassement des limites planétaires

Depuis quelques années, l'intensité et la précocité des incendies sont en constante et inquiétante augmentation, en Australie, aux États-Unis, en Amazonie mais aussi dans le sud de la France. Ceux que l'on appelle aujourd'hui des mégafeux pourraient bien devenir la norme. Même s'ils sont multifactoriels, les activités humaines et la hausse des températures sont en cause et permettent à ces mégafeux de se déclarer plus facilement (assèchement des sols et de la végétation, manque de pluie...) et de sévir plus longtemps (canicule, sécheresse).

Ces mégafeux, en retour, contribuent au dérèglement climatique en libérant dans l'atmosphère des tonnes de dioxyde de carbone, celles stockées par les arbres et celles issues de la combustion. Les mégafeux sont donc un exemple de ce qui arrive lorsque certaines limites planétaires sont dépassées : le changement d'affectation des sols, le dérèglement climatique, l'érosion de la biodiversité et la perturbation des cycles de l'eau douce créent un cercle vicieux. Ils témoignent de la complexité du fonctionnement et de la gestion des phénomènes naturels. Ils invitent à repenser la préservation des forêts au prisme des limites planétaires et d'une approche nécessairement pluridisciplinaire.

«L'ÉPIDÉMIE DE COVID-19, UN SIGNAL D'ALARME PRÉCOCE NOUS ALERTANT DE L'ATTEINTE DES LIMITES PLANÉTAIRES ?»²⁸

« Les écosystèmes nous envoient des signes lorsqu'ils sont en train d'atteindre des niveaux de dégradation tels qu'ils ne peuvent plus assurer les fonctions de régulation qui leur permettent de maintenir leur équilibre. Ces signaux d'alarme précoce viennent nous rappeler que les capacités de la planète à absorber les pollutions et dégradations que nous lui imposons sont limitées. Et comme pour un sportif, approcher de trop près ces limites n'est pas sans danger... » rappellent Natasha Gondran et Aurélien Boutaud.

^{28.} Article paru dans *The Conversation*, octobre 2020 : <https://theconversation.com>

« *Nous ne nourrirons pas 8 milliards d'êtres humains avec des sols morts.*²⁹ »

Gilles Bœuf, biologiste, ancien président du Muséum d'Histoire Naturelle et professeur invité au Collège de France sur la Chaire « Développement durable, environnement, énergie et société ».

^{29.} « Une urgence climatique, conversation avec le biologiste Gilles Bœuf », *Le Grand Continent*, décembre 2019: <https://legrandcontinent.eu>

► Les sols à la croisée des processus planétaires

Souvent méconnus mais pourtant essentiels, les sols sont des écosystèmes complexes qui jouent un rôle vital dans le système Terre : alimentation, matières premières, biodiversité, régulation des flux de carbone et du cycle de l'eau,

lutte contre le dérèglement climatique... Leurs fonctionnements sont aujourd'hui grandement altérés par les activités humaines, au point qu'ils sont désormais au cœur du dépassement de toutes les limites planétaires.



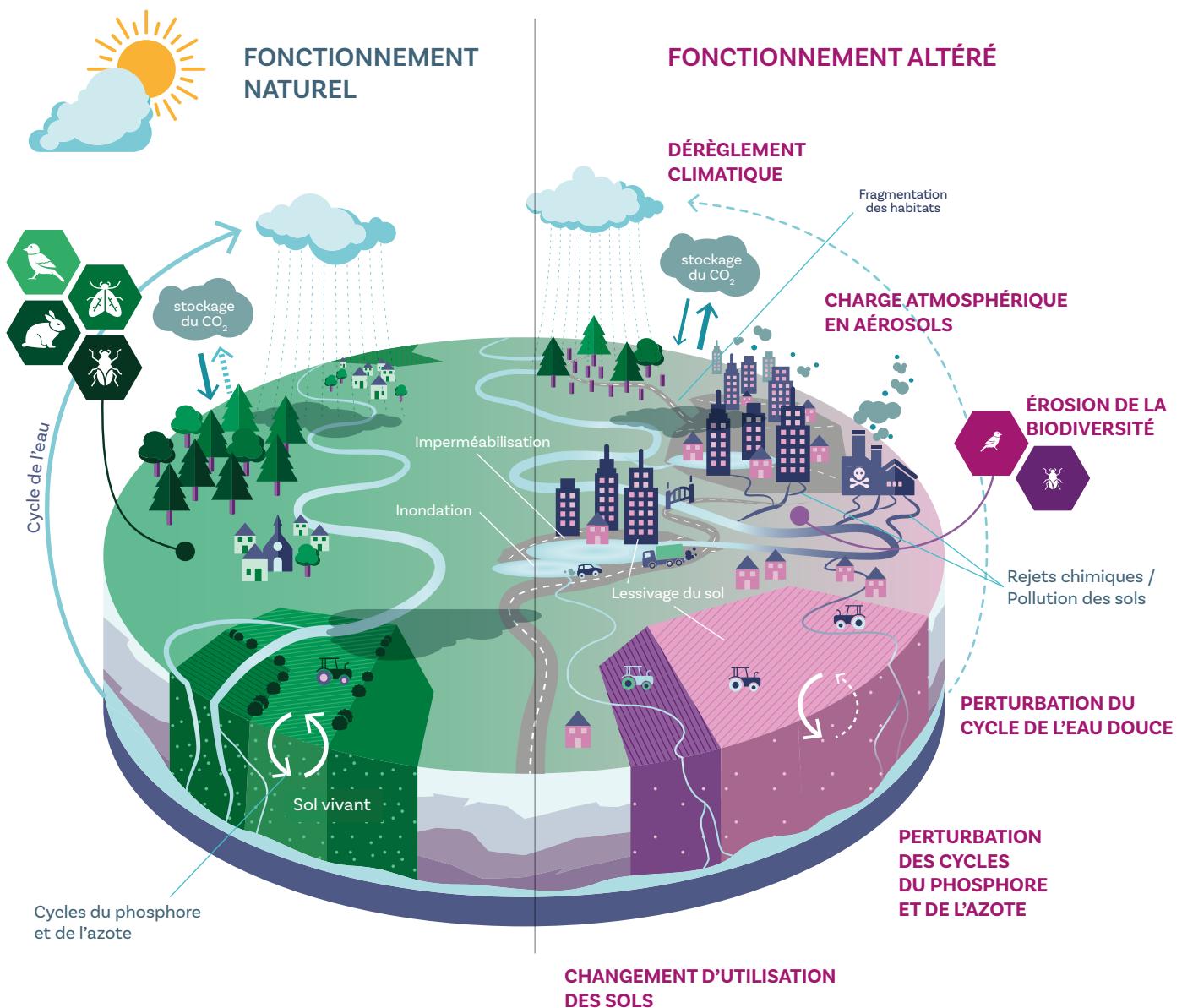
de la biodiversité mondiale
est dans les sols



de nos aliments
viennent du sol



des cultures dépendent
de la pollinisation



DU GLOBAL AU LOCAL : TERRITORIALISER LE CADRE DES LIMITES PLANÉTAIRES

Nous mettons en péril les équilibres écologiques, et par là-même, la bonne santé de nos sociétés et la résilience de nos territoires : si ces limites sont planétaires, les conséquences sont bien locales ! Face aux bouleversements en cours et à venir, les marges d'action sont bien aux mains des acteurs territoriaux.



A. LA FRANCE AU REGARD DE SES LIMITES

► Les limites planétaires, un cadre de plus en plus mobilisé

Ce cadre de lecture, même s'il est récent, commence à être déployé et territorialisé : depuis 2009, de nombreux acteur·e·s ont intégré le cadre des limites planétaires à leur grille de lecture et d'action environnementale.

- La Commission Européenne a fixé les objectifs de développement soutenable de l'Union Européenne à l'horizon 2050 à partir des limites planétaires, dans son rapport « Bien vivre dans les limites de notre planète ³⁰ ».
- Le « Rapport sur l'État de l'environnement³¹ » de l'Agence européenne pour l'environnement rendu en 2020 hisse les limites planétaires au rang de « priorité environnementale » et propose un cadre technique pour opérationnaliser le concept de limites planétaires.
- Dans le sillage du projet « Constitution écologique³² » qui souhaite que les limites planétaires soient intégrées à la Constitution, la Convention Citoyenne pour le Climat a proposé au gouvernement en 2020 de créer une « Haute Autorité des Limites Planétaires³³ » déclinable en Hautes Autorités Régionales des Limites Planétaires (HARLP).

Proposées comme feuille de route à différentes échelles, les limites planétaires ont également été mobilisées pour analyser plus précisément l'état de l'environnement et les impacts des activités sur les écosystèmes dans chaque pays, en Suisse par exemple, mais aussi en France.

005 —

Les limites planétaires et les ODD exposés devant l'Assemblée Nationale, janvier 2021, Paris

³⁰. « Bien vivre dans les limites de notre planète », Commission Européenne, 2013 : ec.europa.eu/info/index_fr

³¹. « Is Europe living within the limits of our planet? », Agence Européenne de l'Environnement; 2020 : www.eea.europa.eu

³². [https://www.notreconstitutionecologique.org/](http://www.notreconstitutionecologique.org/)

³³. « Légiférer sur le crime d'écocide », Proposition de la Convention Citoyenne sur le Climat : <https://www.ecologie.gouv.fr/suivi-convention-citoyenne-climat/>

► **Le rapport du MTES : un tournant en France dans la prise en compte des limites planétaires comme grille de lecture environnementale**

Publié tous les quatre ans, le Rapport sur l'État de l'Environnement en France³⁴ du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (MTES) a choisi en 2019 de consacrer un chapitre entier aux Limites Planétaires. Ce chapitre se penche sur l'état de la France au regard des limites planétaires, et analyse les contributions du pays au dépassement ou au respect de ces dernières. Ce choix témoigne d'une nouvelle manière d'envisager l'environnement, d'un point de vue systémique et global, dans l'action publique.

Le constat ? La France dépasse six des neufs limites planétaires. Le rapport précise aussi « qu'outre le fait de constituer un cadre d'analyse novateur, l'approche inédite des limites planétaires correspond à la nécessité d'actualiser les informations environnementales en offrant aux citoyen.nes et aux décideur.euses une compréhension plus globale de la situation nationale ».

Malgré les enjeux méthodologiques que soulèvent la territorialisation des seuils et des données, c'est au niveau territorial, où les conséquences sont déjà visibles, que les marges de manœuvre et d'action sont possibles.

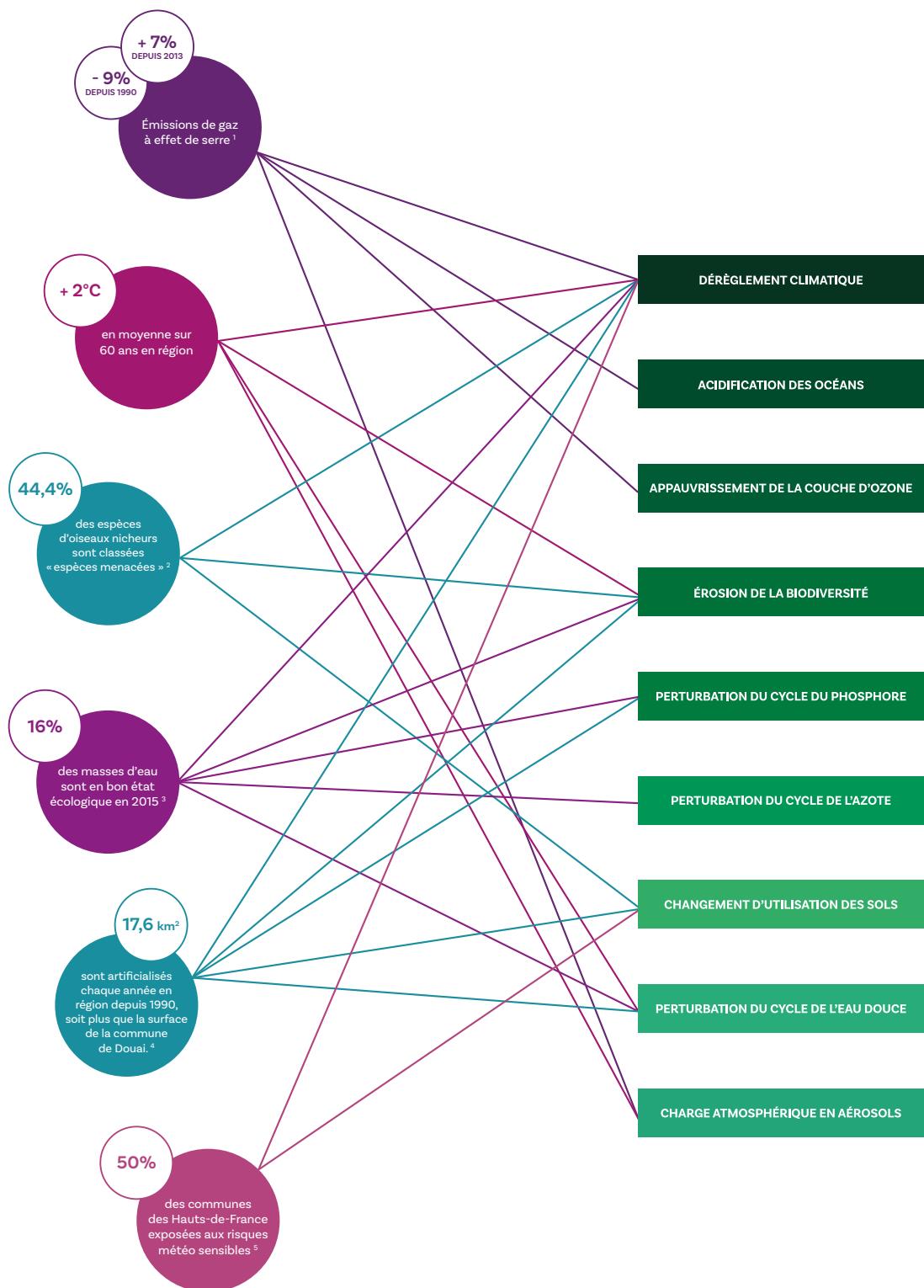
B. LES TENDANCES EN HAUTS-DE-FRANCE

Connaître l'état des lieux de son territoire au regard des limites planétaires est un pré-requis pour mener des politiques réellement durables et systémiques, et pour évaluer les effets d'une action sur l'ensemble de ces processus. Si de nombreux indicateurs sont produits à l'échelle nationale, il n'existe pas encore de seuils précis déterminés à l'échelle régionale pour analyser un territoire au prisme des limites planétaires. Il est donc difficile de comparer les territoires et d'identifier des seuils uniques pour chacun. Néanmoins, les indicateurs existants peuvent offrir des clés de lecture intéressantes pour aider à traduire les limites planétaires en Hauts-de-France. Les indicateurs présentés sur la page suivante ne sont pas exhaustifs et reflètent plutôt les grandes tendances et évolutions sur le territoire des Hauts-de-France qu'il faut mettre en perspective : un important chantier est à entreprendre pour territorialiser les limites planétaires et récolter des données.

« *Il y a deux visions : essayer de limiter la contribution du territoire à l'atteinte des limites planétaires au niveau mondial, et mieux anticiper les conséquences des limites planétaires pour le territoire.»*

³⁴. Rapport sur l'état de l'environnement en France - Édition 2019, Ministère de la Transition Écologique : ree.developpement-durable.gouv.fr

LES INDICATEURS RÉGIONAUX ET LEURS LIENS AVEC LES LIMITES PLANÉTAIRES



SOURCES

1. « Bilan des émissions de gaz à effet de serre et de la consommation d'énergie en Hauts-de-France » de l'Observatoire Climat des Hdf, 2019

2. « La Liste rouge des espèces menacées en Hauts-de-France », Conservatoire botanique national de Bailleul (CBNBL), 2019

3. « Évaluation environnementale du programme d'actions régional des Hauts-de-France », Préfecture des Hauts-de-France, 2018

4. « État des lieux de la Biodiversité en Hauts-de-France », Observatoire de la biodiversité des Hauts-de-France, 2019

5. <https://plusdeuxdegres.org/>

C. QUELLES SOLUTIONS À L'ÉCHELLE TERRITORIALE ?

► Un cadre à mobiliser par les collectivités pour...

- Sensibiliser, expliquer et comprendre les équilibres géophysiques et géo-biologiques qui gouvernent nos écosystèmes.
- Diagnostiquer sur son territoire sa contribution au respect ou au dépassement de certaines limites.
- Établir des priorités territorialisées pour infléchir ces actions dans le sens du respect des limites planétaires.
- Développer des systèmes d'alertes.
- Penser les politiques et actions environnementales sur le long terme et de manière systémique.
- Rendre son territoire plus résilient face aux chocs et crises.

► L'exemple du Grand-Lyon

En 2019, la métropole de Lyon, sous l'égide de son Centre de prospective Millénaire 3, a mené une étude sur les limites planétaires³⁵. Pour chacune d'entre elles, les auteur.e.s Aurélien Boutaud et Natacha Gondran ont essayé de voir en quoi l'agglomération Lyonnaise était concernée par ces processus et comment elle pouvait agir.

• Changement d'occupation des sols

Le diagnostic : 58,3% de sols artificialisés sur le Grand Lyon en 2015.

Exemple de solution : Préserver juridiquement les territoires forestiers, développer les trames vertes et bleues, ou encore s'appuyer sur le «Plan canopée» (25 actions pour les forêts urbaines).

• Perturbation du cycle de l'eau douce

Exemple de solution : Changer les pratiques agricoles et modifier les comportements alimentaires ainsi que désimperméabiliser les sols.

• Accroissement de la charge atmosphérique en aérosols

Exemple de solution : la métropole a lancé un «plan oxygène» au niveau des transports, de l'habitat, mais aussi des entreprises.

• Perturbation du cycle du phosphore

Exemple de solution : l'idée serait de mettre en place des techniques de récupération du phosphore dans les stations d'épuration urbaine (pas encore développé à Lyon).

Il est à noter que chacune de ces mesures a des effets sur tous les autres processus : développer des trames vertes et bleues améliore simultanément le cycle de l'eau, la biodiversité ou encore l'occupation des sols.

De nombreux leviers d'action existent déjà à l'échelle des collectivités pour garantir le respect de ces équilibres : les limites planétaires appellent néanmoins à accélérer et transformer radicalement nos modes d'action.

« Il y a eu des politiques menées, et qui continuent, pour agir directement sur les effets locaux de ces limites. (...) Un moyen d'agir c'est aussi auprès des citoyens. Changer certains comportements, qui n'ont pas forcément des effets locaux directs mais qui ont des effets ailleurs, globaux : c'est aussi un changement d'approche qu'il faut réussir à faire passer. »

Aurélien Boutaud

³⁵. « Limites planétaires : Comprendre (et éviter) les menaces environnementales de l'anthropocène », Millénaire 3, 2019 : www.millenaire3.com

UN SOCLE POUR REPENSER NOS MODÈLES DE SOCIÉTÉ

Ce sont bien notre modèle économique «dominant», nos modes de production, de consommation et nos modes de vie qui engendrent ces pressions sur les écosystèmes. Afin de garantir leur stabilité et d'éviter ces risques d'emballlement, comment guider nos actions ? Vers quoi s'orienter pour respecter ces grands équilibres et garantir cet «espace opérationnel sûr pour l'humanité» ?

Les limites planétaires invitent à repenser nos modes de développement pour élaborer une économie qui répond aux besoins et enjeux sociaux dans le respect des limites écologiques.

A. L'ENJEU DE LA PRIORISATION : LES APPORTS DES LIMITES PLANÉTAIRES AUX OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

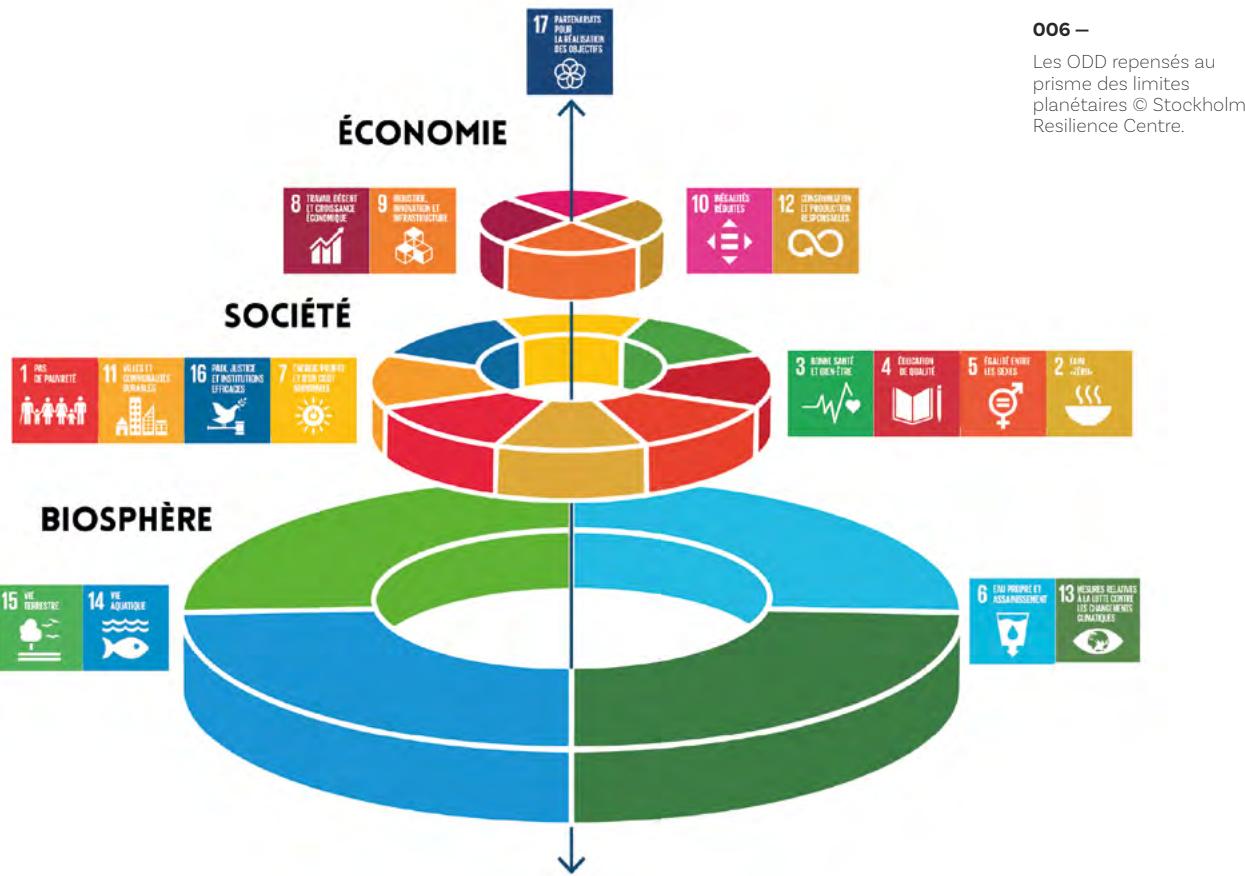
Définis lors de la Conférence des Nations unies sur le développement durable en 2012 (dit Sommet RIO+20), et adoptés par les Nations unies en 2015, les 17 Objectifs de développement durable sont un cadre de référence commun pour agir. Ils ont une vertu opérationnelle évidente : ils permettent à chaque acteur d'identifier auxquels des 17 ODD ils contribuent et de sensibiliser sur les aspects économiques et sociaux du développement durable.

États, entreprises, associations, collectifs, chacun·e·s peut s'engager dans cet agenda commun à mener des actions pour lutter contre la faim, favoriser l'égalité entre les sexes, réduire les inégalités, lutter contre le changement climatique, consommer et produire de manière responsable...

La transformation de notre modèle implique la priorisation et/ou l'articulation effective de certaines actions : si la lutte contre le dérèglement climatique n'est pas une priorité, tous les efforts pour la lutte contre la faim par exemple (ODD 2) seront insuffisants, puisque les dérèglements climatiques amplifient massivement l'insécurité alimentaire, le déplacement de populations et les inégalités d'accès à la nourriture.

« Ce référentiel a été présenté comme une alternative au développement durable sans toutefois se présenter comme un « réel substitut », les objectifs du DD restant très généraux, abstraits et consensuels. (...) En effet, les ODD ne permettent pas d'institutionnaliser les limites écologiques et sociales dans les politiques territoriales. »

Caroline Lejeune



006 –

Les ODD repensés au prisme des limites planétaires © Stockholm Resilience Centre.

D'une part, les ODD ne proposent pas explicitement de hiérarchiser ces processus indispensables à l'existence de tous les autres et sur lesquels la vigilance doit être prioritaire. D'autre part, les limites planétaires ne montrent pas suffisamment les liens entre les phénomènes écologiques et sociaux. C'est pourquoi le Stockholm Resilience Center et J. Rockstrom ont proposé une nouvelle priorisation et modélisation des ODD : tout en bas, les aspects qui conditionnent l'équilibre du système Terre et qui sont non-négociables (lutte contre le réchauffement climatique, préservation de la vie aquatique, de la biodiversité et des écosystèmes, une eau propre); puis les ODD qui garantissent le respect des besoins et droits humains (bonne santé, lutte contre la faim, accès à la santé et à une éducation de qualité...). Enfin, les ODD qui déterminent une économie durable : la lutte contre les inégalités, l'accès à des emplois décents, la consommation et la production responsables... Économie et société sont donc intégrés à la biosphère, qui est le socle de tout le reste.

Les limites planétaires sont donc complémentaires avec d'autres outils existants, comme les ODD. Elles permettent d'interroger et d'enrichir ces derniers, afin de cibler les priorités planétaires mais aussi à l'échelle d'un territoire ou d'un projet.

« ET SI... TOUT ÉTAIT LIÉ ? »

Au fil d'un questionnement plus global, l'Agenda 21 de Gironde s'est posé 33 grandes questions de résilience territoriale pour penser l'interconnexion de tous les ODD et de leurs enjeux. En voici quelques exemples :

- ▶ Et si l'y avait une rupture des services numériques (énergie / ressources) ?
- ▶ Et si la nourriture à un prix abordable nous rendait malade ?
- ▶ Et si l'augmentation de la population girondine renforçait la pression sur des ressources déjà en tension? ³⁶

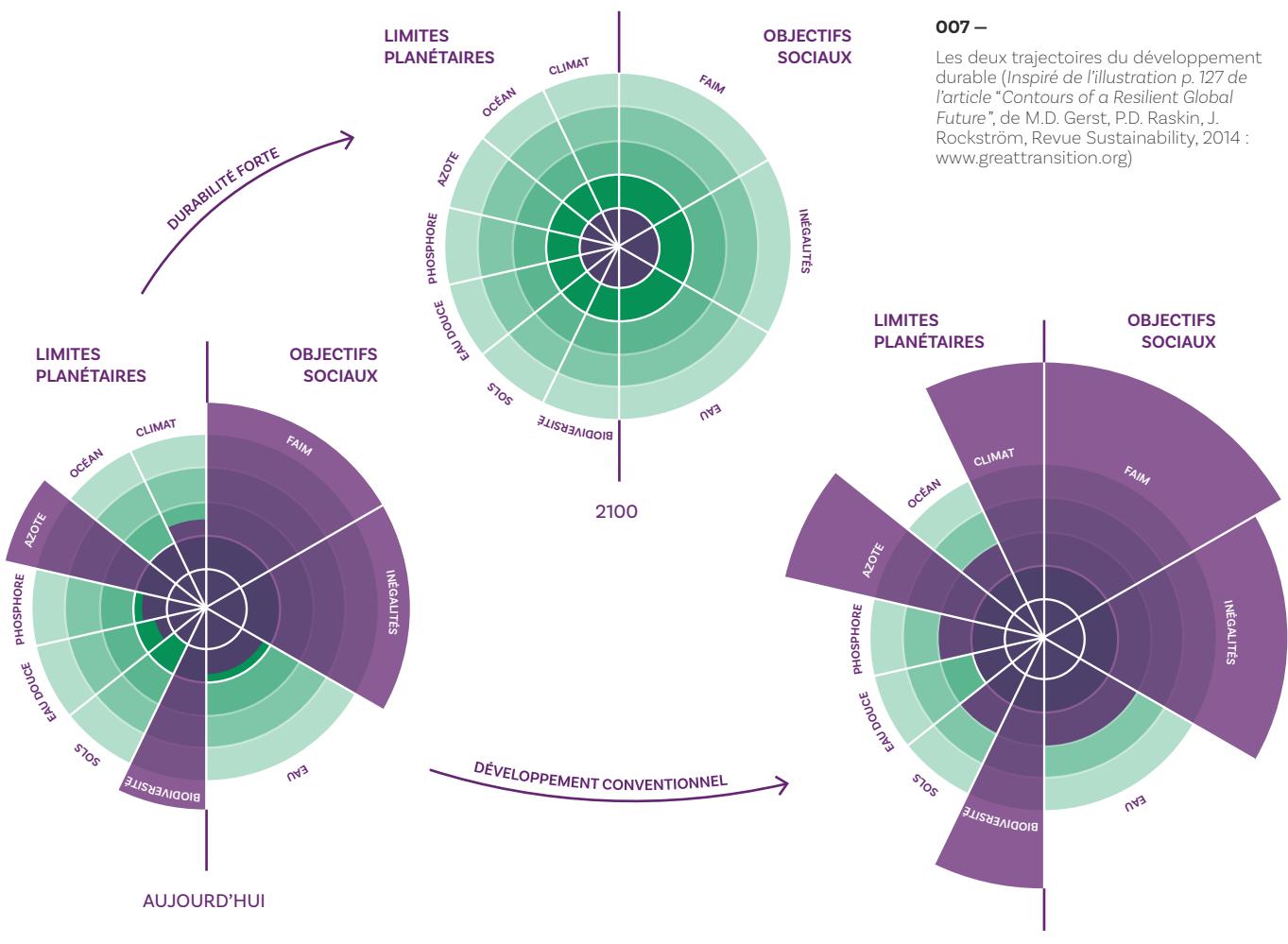
³⁶. «Et si : 33 grandes questions de résilience territoriale », Département de la Gironde : www.gironde.fr

B. INSCRIRE LE DÉVELOPPEMENT DURABLE DANS UNE PERSPECTIVE DE DURABILITÉ FORTE

Notre modèle de développement est censé garantir sur le long terme la viabilité de nos sociétés et donc intégrer le fonctionnement naturel des écosystèmes. Or ce modèle économique s'appuie sur la négation des limites, puisqu'il est fondé sur la croissance matérielle illimitée, l'accumulation de richesse, l'extraction et la consommation massive des ressources, une économie linéaire (extraire-produire-consommer-jeter), et court-termiste. La destruction des forêts, l'artificialisation massive des terres, l'agriculture ou la pêche industrielle, la pollution des écosystèmes et des sols sont causés par un modèle de développement qui dégrade, souvent de manière irréversible, ce qui conditionne la bonne santé de nos sociétés. L'environnement est ici uniquement vu soit comme une ressource à exploiter, soit comme une contrainte ou un coût : c'est un environnement que l'on peut maîtriser et auquel on est extérieur. Certain·es considèrent que la dégradation des limites planétaires peut ainsi être surmontée grâce à la technologie. On parlera alors de « durabilité faible » puisqu'on s'accorde sur le fait que le capital naturel peut être remplacé : on ne cherche pas à réinterroger les fondements mêmes du modèle économique, on vise plutôt une amélioration du modèle existant grâce à la technologie.

LA GÉO-INGÉNIERIE, SYMBOLE DE LA DURABILITÉ FAIBLE

La géo-ingénierie consiste à modifier intentionnellement le climat à grande échelle grâce aux nouvelles technologies (aspirateur à CO₂, fertilisation de l'océan, ensemencement des nuages, propulsion d'aérosols dans la stratosphère...). Cette solution technique et technologique refait de plus en plus surface comme unique recours face à l'ampleur des dérèglements climatiques : déjà utilisée en Chine, le GIEC a aussi intégré la géo-ingénierie dans ses scénarios. Outre le choix de société qu'implique une telle technologie, l'incertitude des effets, et le coût énergétique de production, l'adopter c'est aussi oublier l'enseignement des limites planétaires. Il existe des risques de réactions en chaîne planétaires que nous ignorons, nous ne pouvons dominer ces processus complexes et faire fi des conséquences néfastes sur tous les autres processus.



Au contraire, la « durabilité forte » est une vision du développement durable qui considère que le « capital naturel³⁷ » n'est pas remplaçable et que les trois dimensions du développement durable (environnement, social et économique) sont intimement interdépendantes. « *Les limites imposées par la nature sont absolues et non relatives : les systèmes économiques et sociaux sont une des composantes de la biosphère, dont ils dépendent et dont ils doivent intégrer les règles de fonctionnement* » rappelle Jacques Theys³⁸, ancien responsable de la prospective au Ministère de l'écologie, et enseignant à l'EHESS.

Les limites planétaires permettent de déterminer les mécanismes et processus essentiels à l'équilibre terrestre et ceux qui sont particulièrement détériorés. Par conséquent, une fois ces limites identifiées, elles donnent un cadre d'action pour inverser cette tendance. **Comme les mailles d'un tissu, ces processus sont tous interconnectés : pour agir sur l'une des limites planétaires, il faut agir sur toutes les autres. Face à cette interdépendance et ces effets en chaîne, les solutions qui n'intègrent qu'un seul enjeu sont donc insuffisantes.**

Pour guider nos actions durablement dans le respect des équilibres écologiques, les indicateurs de la soutenabilité faible, comme le PIB, ne sont plus adaptés. Comme le rappelle Dominique Méda³⁹, le « *PIB ne tient aucunement compte des évolutions physiques du patrimoine naturel (du climat, des forêts, des lacs, des ressources naturelles)* » ou des activités qui ont une valeur non-économique. Il peut même masquer les inégalités, territoriales par exemple. Avec le PIB comme seul indicateur, tout projet économique est encouragé, quelles que soient ses conséquences environnementales ou sociales. D'autres indicateurs sont donc à mobiliser pour faire face à ces enjeux systémiques : changer la comptabilité pour mesurer ce qui compte vraiment⁴⁰.

LA MISE EN RÉCIT(S) DES PROJETS DE TRANSITION, LEVIER DE TRANSFORMATION

150 ans d'histoire ont ancré dans nos imaginaires l'idée que le progrès s'illustrait par des machines, un confort matériel individuel et des dynamiques de concurrence mondialisées. Nous avons besoin de nouveaux narratifs alternatifs pour imposer une transformation profonde. Pour en savoir plus, explorez la publication : « *Repère sur la mise en récit(s) de vos projets de transitions* »⁴¹.

« L'avantage d'une approche plus systémique du Système Terre, c'est que cela permet de dire que les solutions de durabilité faible, qui sont des solutions macro-technologiques (comme la géo-ingénierie ou l'électrification des véhicules), ont des impacts sur d'autres enjeux et limites planétaires : en voulant résoudre la problématique climatique, on va détériorer une autre limite. »

Aurélien Boutaud

³⁷. C'est-à-dire « La nourriture que nous mangeons, l'eau que nous buvons, et les matières que nous utilisons pour produire du carburant, du matériel ou des médicaments. » selon le Forum du Capital Naturel : naturalcapitalforum.com. L'utilisation de l'expression « capital naturel » pose néanmoins problème puisqu'il économise l'environnement et présume que l'on peut lui donner une valeur, un prix.

³⁸. « Nous n'avons jamais été "soutenables": pourquoi revisiter aujourd'hui la notion de durabilité forte ? », Jacques Theys, *Développement durable et territoires*, Vol. 10, n°1, 2019 : journals.openedition.org

³⁹. « Comment le Pib a pris le pouvoir », Dominique Méda, *Revue Projet*, vol. 331, no. 6 sur Cairn, 2012 : www.cairn.info

⁴⁰. Pour plus d'informations sur les indicateurs de durabilité forte, voir le Livret « Quels indicateurs pour mesurer les (in)soutenabilités ? », par France Stratégie, 2021 : <https://www.agenda-2030.fr>

⁴¹. « Repères sur la mise en récit(s) de vos projets de transitions », Cerdd, mars 2021 : www.cerdd.org

« Dans le domaine de l'environnement, la question n'est pas seulement de faire quelque chose, mais de le faire à temps. (...) Ce qui est important pour la soutenabilité forte ce n'est pas tant, en définitive, de se plier à une norme chiffrée, à un calcul, mais de savoir déterminer où sont les dynamiques inacceptables, les priorités absolues, et de s'y conformer en choisissant les moyens les plus efficaces. C'est une question de volonté au moins autant que de connaissances. »

Jacques Theys⁴², ancien responsable de la prospective au Ministère de l'écologie, et enseignant à l'EHESS.

30 000

C'est le nombre d'emplois dans l'économie circulaire qui pourraient être créés en Hauts-de-France à l'horizon 2030 sur 4 secteurs : selon l'ADEME⁴³ bâtiment (résidentiel), plasturgie, alimentation et textile.

Il ne s'agit donc pas uniquement de limiter l'impact que nous avons sur les écosystèmes, mais de changer de paradigme et de tendre vers cette «durabilité forte». L'Agence Européenne de l'Environnement (EEA) a d'ailleurs publié début 2021 une note sur la croissance économique, intitulée “Growth without economic growth⁴⁴». La note souligne que l'on ne pourra pas continuer à viser la croissance et en même temps baisser les émissions de CO₂ et la consommation de ressources : une transformation profonde de notre modèle est nécessaire pour assurer un développement soutenable sur les moyen et long termes. « **Une véritable créativité est nécessaire : comment la société peut-elle se développer et croître en qualité (en termes de sens, de solidarité, d'empathie), plutôt qu'en quantité (niveau de vie matériel), de manière plus équitable?** ». Déjà mobilisée dans plusieurs pays, l'économie du donut de Kate Raworth est l'une des voies suggérées par ce rapport, tout comme les nouveaux modèles économiques et l'Économie de la Fonctionnalité (EFC)⁴⁵.

C. PROSPÉRER EN RESPECTANT LES ÉQUILIBRES ÉCOLOGIQUES ET SOCIAUX

L'économiste britannique et chercheuse à Oxford, Kate Raworth, a proposé lors de ses années de travail à Oxfam Grande-Bretagne, un nouveau modèle économique pour le XXI^e siècle, pensé à partir des onze objectifs sociaux inspirés des Objectifs du Développement Durable (ODD) et des limites planétaires⁴⁶.

Diffusé lors de la Conférence des Nations Unies sur le développement durable en 2012, 20 ans après le Sommet de la Terre à Rio, ce modèle économique s'appuie sur un «plafond environnemental», constitué des limites planétaires et un «plancher social» constitué des besoins essentiels et des droits humains (alimentation, santé, eau, énergie, logement, éducation, salaire, paix et justice, opinion politique, égalité sociale, égalité des sexes, capital social). Entre les deux, on retrouve «l'espace sûr et juste pour l'humanité», où les besoins et droits essentiels sont satisfaits, dans le respect des limites et capacités planétaires. Ce concept est schématisé sous la forme d'un donut qui rassemble tous ces éléments (voir ci-contre).

Le but ? Offrir une «boussole» à l'économie pour permettre de répondre aux besoins des personnes dans la limite de ce que la Terre peut offrir.

Face à une vision linéaire de l'économie (extraction de ressources, transformation, utilisation, production de déchets), l'économiste propose de s'appuyer sur l'économie circulaire (réutiliser, réparer, partager) pour fonder une économie du XXI^{ème} siècle, et l'ancrer dans une approche systémique. Selon elle, le PIB, la croissance infinie et l'extraction massive de ressources ne sont pas compatibles avec les limites planétaires et la justice sociale : d'autres indicateurs sont à penser pour prospérer durablement. Renversant la vision classique, celle de Kate Raworth presuppose qu'une économie ou un territoire est vu comme prospère lorsque les droits sociaux et les limites planétaires sont respectés.

42. « Nous n'avons jamais été "soutenables": pourquoi revisiter aujourd'hui la notion de durabilité forte? », Jacques Theys, *Développement durable et territoires*, Vol. 10, n°1, 2019 : journals.openedition.org

43. Synthèse « Économie circulaire et emplois en Hauts-de-France », Ademe, octobre 2020 : www.ademe.fr

44. “Growth without economic growth”, Agence Européenne de l'Environnement (EEA), 11 janvier 2021 : www.eea.europa.eu

45. Notamment explorée par le Cerdd : www.transitions-economiques.org

46. Kate Raworth, *La Théorie du Donut*, Plon, 2017

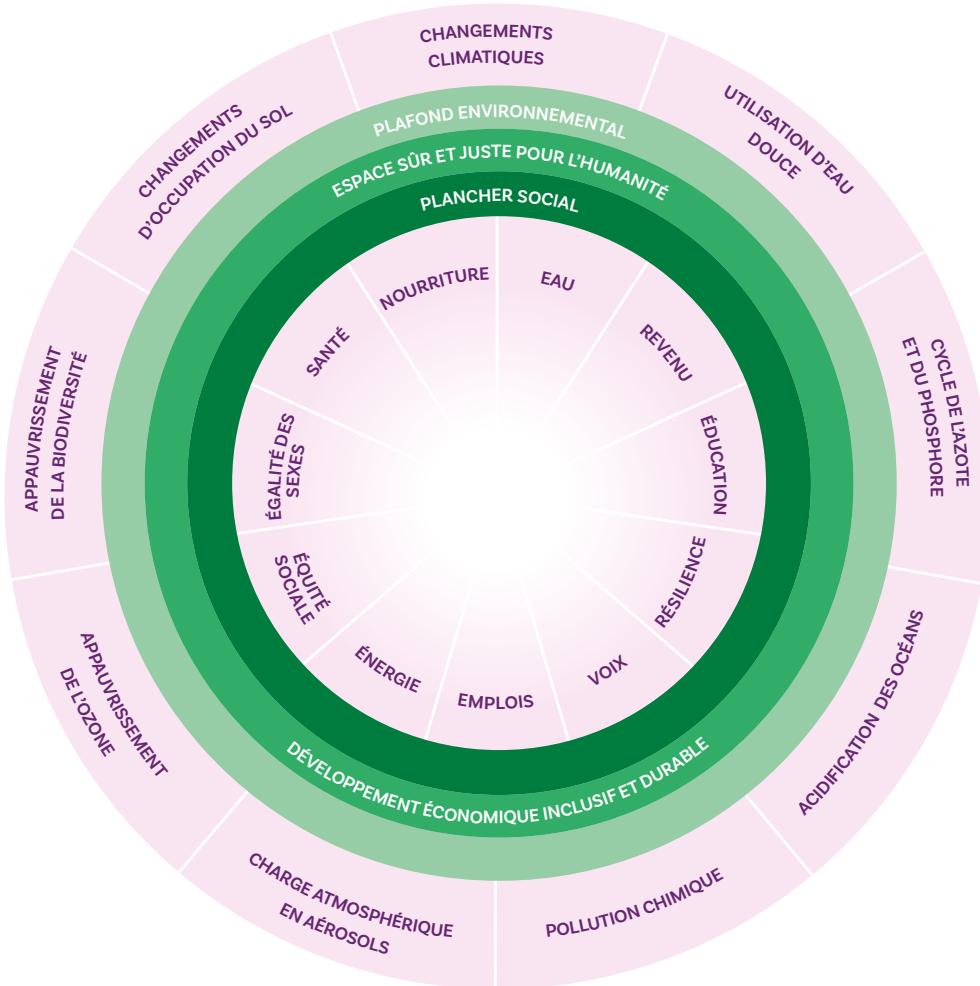
«

Les écrits de Kate Raworth et d'autres sont intéressants parce qu'ils se ressaisissent de la vieille problématique du développement durable : comment concilier les nécessaires besoins d'épanouissement, voire de développement, et la question des limites qu'impose notre environnement en termes de ressources et de pollution ? On repose cette question du développement durable à travers de nouveaux outils.»

Aurélien Boutaud

008 —

Le donut de Kate Raworth
©Oxfam France



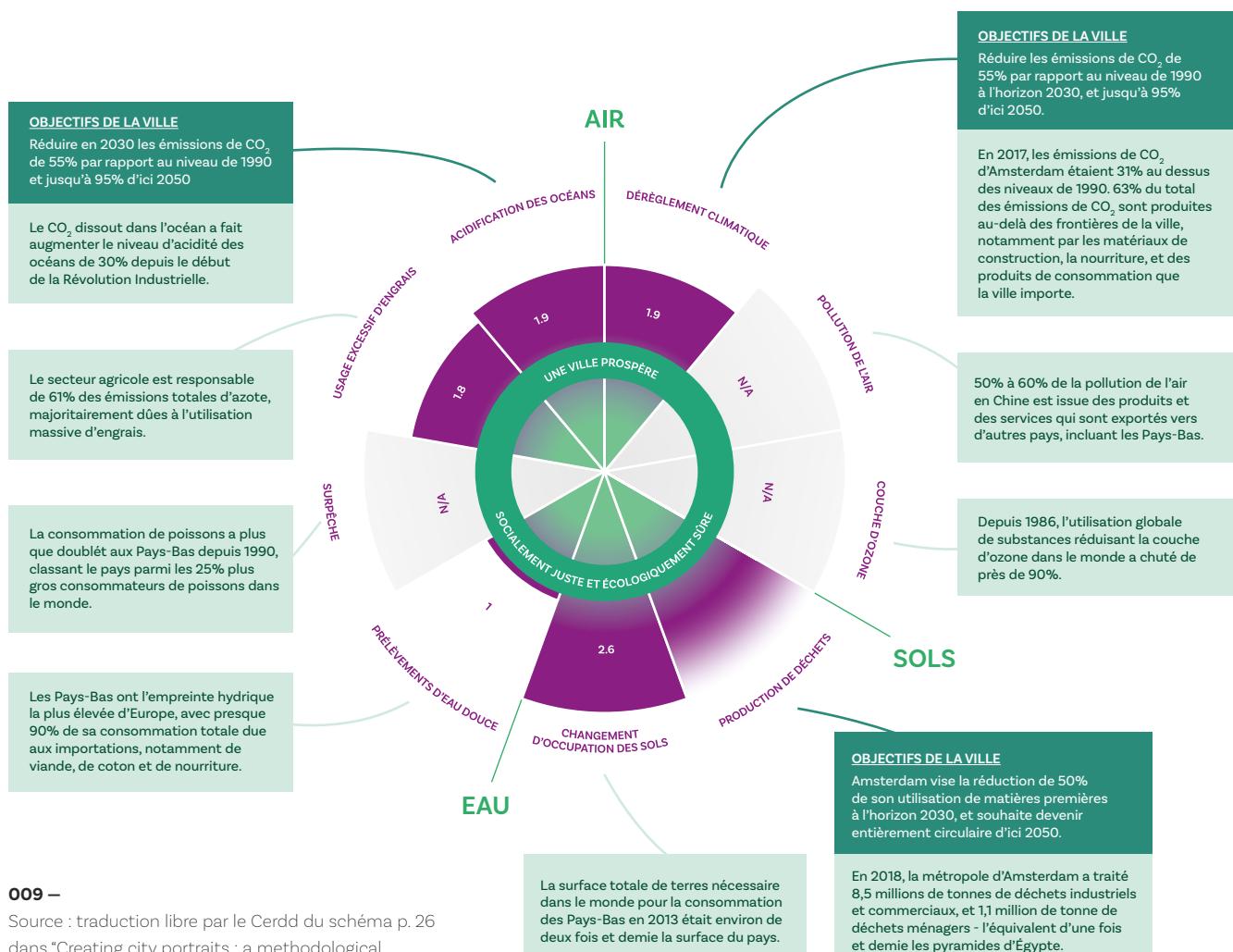
En 2020, le donut est d'ailleurs devenu le point de départ d'un projet territorial, visant à concilier progrès social, prospérité économique et transition écologique à Amsterdam. Déjà confrontée à la montée des eaux et aux conséquences du dépassement de plusieurs limites planétaires, Amsterdam s'inspire aujourd'hui de la théorie du donut pour son plan de relance. En réponse à la crise de la Covid-19, le donut devient une grille d'action, avec un ensemble de mesures devant être prises en vue d'atteindre une économie totalement circulaire d'ici à 2050, dans le cadre des limites planétaires.

Par le biais de l'Amsterdam Donut Coalition, un réseau de plus de 30 organisations, la ville a mené des audits de ses

differents secteurs, en tenant compte du plafond environnemental et du plancher social. Chaque mesure est pensée à partir de ces critères sociaux et environnementaux. La ville a identifié des objectifs en termes de santé, de logement, d'eau et de d'alimentation, d'éducation ou encore d'énergie, en les mettant en parallèle avec l'état des lieux dans chaque secteur des activités qui contribuent au dépassement des limites planétaires (surpêche, agriculture intensive, artificialisation excessive des terres, pollution de l'air, traitement des déchets...). Le guide obtenu est une boussole réplicable par chaque ville et pays, incitant ces derniers à imaginer ce que serait un territoire qui s'approprie la question des limites planétaires au regard des besoins sociaux.

QUE SIGNIFERAIT POUR UNE VILLE DE RESPECTER LES LIMITES PLANÉTAIRES ?

Exemple de la ville d'Amsterdam



009 –

Source : traduction libre par le Cerdd du schéma p. 26 dans "Creating city portraits : a methodological guide from the Thriving Cities Initiative", par la ville d'Amsterdam, juillet 2020 : www.c40knowledgehub.org

Plus d'informations sur la plateforme internationale : doughnuteconomics.org

D. REPENSER LA GOUVERNANCE DE NOS « BIENS COMMUNS »

À l'instar de la démarche d'Amsterdam, comment une communauté ou un territoire s'organise-t-il pour décider ensemble de la gestion de ce dont elle dépend ?

Qu'ont en commun l'air, l'eau, les sols, les forêts, et l'océan ? Ce sont des « biens communs », c'est-à-dire des ressources partagées, essentielles, qui n'appartiennent à personne en particulier et à tout le monde en même temps, et qui sont aujourd'hui mises en danger par le dépassement de plusieurs limites planétaires.

Par exemple, le changement d'occupation des sols, l'érosion de la biodiversité, la perturbation des cycles biogéochimiques et le dérèglement climatique contribuent à altérer le cycle de l'eau. Pourtant sans eau, c'est toute notre vie qui est affectée : notre nourriture, la production de nos vêtements ou de notre électricité. Tout ce dont nous avons besoin pour vivre est dépendant de l'eau. Si ce cycle est perturbé, l'eau se fait plus rare et peut devenir l'objet de luttes économiques. Cette ressource, pourtant essentielle et considérée comme un bien commun, devient même dans certains pays un objet de spéculation financière. En Australie, les agriculteur.rices achètent l'eau sur les marchés financiers ; aux États-Unis, l'eau est devenue pour la première fois en 2020 une liquidité boursière à Wall Street. Ainsi, si les biens communs comme l'eau sont livrés à la seule logique économique, s'il n'y a pas de limites dans leur exploitation, ils risquent *in fine* d'appartenir à quelques-un.es.

« *Plus on va anticiper, plus on va pouvoir redéfinir le cadre à partir duquel on va pouvoir se lier dans un monde limité.* »

Caroline Lejeune

Et si, pour éviter cette surexploitation et cet accaparement de ces ressources cruciales, nous repensions leur gestion, en commun ? C'est ce que propose Elinor Ostrom⁴⁷, politologue, économiste et prix Nobel d'économie en 2009. Partout dans le monde, des villes et territoires s'approprient désormais cette question des communs comme nouveau modèle de gouvernance. En Italie, Bologne a adopté en 2014 un des premiers règlements communs⁴⁸, permettant aux citoyen.nes de s'occuper directement des biens communs urbains (jardins partagés, espaces publics, gestion de l'eau, de l'énergie ou des déchets). En France, Grenoble mène depuis 2018 une « Mission Communs⁴⁹ » pour préserver l'eau, les espaces publics et les forêts de manière horizontale et participative. La ville a défini une « boussole politique » qui vise à « garantir les sécurités et les droits fondamentaux ; chérir les biens communs et le vivant et donner à chacun·e la liberté de contribuer ».

47. *La Gouvernance des biens communs : pour une nouvelle approche des ressources naturelles*, Elinor Ostrom, Editions De Boeck Supérieur, 2010.

48. Pour en savoir plus sur les communs urbains à Bologne : <https://wiki.remixthecommons.org>

49. « Mission Communs de la ville de Grenoble », P2P Foundation : wikifrp2pfoundation.net

POSTURES TRANSVERSALES

La conscience des limites planétaires rappelle l'impératif de renouveler nos logiques d'action et d'adopter une posture systémique : voici quelques pistes.



SORTIR DES POLITIQUES EN SILO

Décloisonner les savoirs, favoriser les partenariats entre acteur.rices (économiques, sociaux, écologiques, scientifiques, universitaires...)



CHANGER LE PÉRIMÈTRE D'ACTION

Mener des projets territoriaux transversaux à l'échelle d'écosystèmes cohérents



UNE MEILLEURE FORMATION SCIENTIFIQUE

Pour comprendre le fonctionnement complexe de ce système Terre



PRÉVENIR PLUTÔT QUE GUÉRIR

Ce qui est détruit prend énormément de temps à être restauré : c'est même parfois impossible au vu de la complexité de ces processus.



ANTICIPER PLUTÔT QUE RÉAGIR DANS L'URGENCE

À l'heure où le coût des catastrophes a été multiplié par 5 en 15 ans et où 2 communes sur 3 en France sont concernées au moins par un risque naturel (Cerema), anticiper les risques est une priorité pour garantir la résilience des territoires.



PENSER SUR LE LONG TERME

Les projets doivent se penser sur le long terme pour s'inscrire dans une durabilité forte, dans le respect des équilibres écologiques et des enjeux sociaux.

POUR CONCLURE :

« *La question que soulève la finitude des ressources, le dérèglement climatique et l'extinction de la nature n'est pas celle de la punition mais de la modération pour garantir justement l'autonomie et la liberté des individus de s'épanouir dans un cadre écologique limité. (...)*

"Prendre soin" constitue la finalité des politiques de durabilité.»

Caroline Lejeune

Le concept de limites planétaires est né de réflexions visionnaires, de postures anticipatrices et de clairvoyances justes. Aujourd'hui, les limites planétaires sont plus précises, plus documentées, elles ne sont plus visionnaires, elles sont tout simplement actuelles et surplombantes.

Ces limites sont posées. Des visions transhumanistes (adaptation de l'humain par la technique) ou technologiques (recherches spatiales, géo-ingénierie) cherchent à les dépasser en nourrissant une fuite en avant et en niant toute notion de sobriété, pourtant nécessaire dans tous les domaines de nos vies.

Sur cette planète finie, il y a un infini qui est la relation à l'autre. Cet infini est porteur d'un nouveau modèle de développement basé sur les valeurs immatérielles, l'approche circulaire et la sobriété⁵⁰. Il s'agit d'un récit moins spectaculaire mais tout aussi désirable et propice à la prospérité.

Les limites planétaires et la recherche d'un nouveau modèle de développement sont alors l'affaire de tous. Le dépassement des limites planétaires touche à notre quotidien, notre vie, notre alimentation, l'air que nous respirons, notre santé et nous invite à reconsiderer ce que l'on doit aux écosystèmes et au vivant.

⁵⁰. « La sobriété, c'est redécouvrir le sens des limites », Dominique Bourg, Atterrissage, septembre 2017 : atterrissage.org

L'enjeu est de renouveler nos outils démocratiques, pour favoriser la transition vers des modèles compatibles avec la dynamique de la biosphère et les réalités vécues, sans laisser personne sur le bas-côté du chemin des transitions.

Comme le rappelle Caroline Lejeune, «*non seulement nous sommes dans une crise écologique, mais aussi dans une crise de la démocratie participative, dans sa capacité à pouvoir répondre aux enjeux ou ouvrir des espaces de débat politique sur les implications des limites environnementales.*» Les limites peuvent être acceptées si elles résultent d'un choix, d'une délibération collective et si elles s'appuient sur la voix de chacun.e.

Au-delà d'instruire les limites planétaires à l'échelle territoriale, c'est sans doute un des rôles qu'ont à jouer les collectivités locales pour intégrer ce sujet comme grille d'action : mener un travail d'implication et de co-élaboration avec l'ensemble des parties-prenantes du territoire, en prenant en compte leurs ressources, leurs capacités d'action, pour mettre en place et expérimenter des projets locaux dans le respect des limites écologiques.

Les limites planétaires nous rappellent aussi l'impératif d'adopter une culture et une **posture systémique** dans tous les projets, c'est-à-dire d'accepter que toute situation ou processus est lié et intégré à un «tout» plus complexe. Nous appartenons à des systèmes complexes : le système solaire, l'atmosphère, le système Terre schématisé par les limites planétaires, nos écosystèmes, nos sociétés, et même notre corps. Avec les limites planétaires, nous comprenons que tous ces processus sont intimement interdépendants et qu'il faut comprendre ces interactions pour agir à la racine des problèmes et non s'attaquer aux simples symptômes.

Cette posture appelle une transformation de nos modèles, de nos méthodes mais aussi de nos imaginaires : repenser le progrès, déterminer ce qui est essentiel, développer une compréhension scientifique et réaliste, anticiper les crises, viser la résilience et la coopération, expérimenter...

Il faut donc affronter cela avec méthode et ambition. Le but n'est pas de dominer cette complexité mais d'adopter des postures qui permettent d'appréhender au mieux ces interactions pour s'intéresser aux effets systémiques de l'action.

C'est un travail de longue haleine qui a déjà commencé, partout sur les territoires. Les projets et les dispositifs se multiplient : villes en transition, objectifs de Zéro Artificialisation Nette, dynamiques de sobriété énergétique, d'économie circulaire, de coopération territoriale...

Leur force et leur condition de réussite sont qu'ils soient portés par la plus grande diversité d'acteur.rices possible, puisant dans les mobilisations citoyennes, les collectivités, les mondes de la recherche, de l'entreprise ou encore de la création artistique.

Tout est lié, tous.tes sommes lié.es.

En route !

« Sur cette planète finie, il y a un infini qui est la relation à l'autre. »

Pierre Radanne, ancien Président de l'association 4D et de l'Ademe

RESSOURCES

► Rapports et articles

«A safe operating space for humanity», J. ROCKSTRÖM et al., *Nature* 461, 23 septembre 2009: www.nature.com

«Planetary boundaries : Guiding human development on a changing planet», J. ROCKSTRÖM, W. STEFFEN, K. NOONE et al., *Science*, 15 janvier 2015: www.sciencemag.org

Rapport sur l'État de l'environnement en France, Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, 2019: ree.developpement-durable.gouv.fr

Rapport «Limites planétaires : Comprendre (et éviter) les menaces environnementales de l'anthropocène», Natacha GONDTRAN et Aurélien BOUTAUD, *Millénaire 3 - Métropole du Grand Lyon*, 2019, et leurs Infographies : www.millenaire3.com

« Bien vivre dans les limites de notre planète », Commission Européenne, 2013: ec.europa.eu/info/index_fr

« Nous n'avons jamais été “soutenables”: pourquoi revisiter aujourd’hui la notion de durabilité forte ? », Jacques THEYS, *Développement durable et territoires*, Vol. 10, n°1, 2019: journals.openedition.org

« Un espace sûr et juste pour l'humanité : Le concept du donut », Kate RAWORTH, *Oxfam*, février 2012: <https://www.oxfam.org/fr/publications/un-espace-sur-et-juste-pour-lhumanite>

«The Global Risks Report 2020», World Economic Forum: <https://www.weforum.org/>

«Renouer avec le Vivant», Hors-Série n°9, revue Socialter, décembre 2020 - février 2021: www.socialter.fr

► Outils

«Situer le numérique», Cahier 1 dédié aux limites planétaires, par Gauthier ROUSSILHE de *Design Commun*, 2020: <https://situer-le-numerique.netlify.app/>

«Action Box» de la Fondation Elyx sur les limites planétaires et le donut, 2020: <https://focus2030.org>

Une analyse comparative de 150 pays au prisme des limites planétaires a été menée par l'Université de Leeds : www.goodlife.leeds.ac.uk

Boîte à Outils « Voyage au centre des transitions économiques », Kit Visée 360°, Cerdd <https://www.transitions-economiques.org/>

► Essais

Les Limites Planétaires, Aurélien BOUTAUD et Natacha GONDTRAN, Éditions La Découverte, 2019

Face aux limites, Manifeste du Muséum National d'Histoire Naturelle, Éditions Reliefs, 2020

La théorie du donut, Kate RAWORTH, Éditions Plon, 2018.

L'Événement anthropocène : La Terre, l'histoire et nous, Christophe BONNEUIL et Jean-Baptiste FRESSOZ, Éditions du Seuil, 2013

Le cri de Gaïa - Penser la Terre avec Bruno LATOUR, sous la direction de Frédérique AÏT-TOUATI et Emanuele COCCIA, Éditions La Découverte, 2021

Économie et biodiversité : produire et consommer dans les limites de la biosphère, Gilles LECUIR, Laurent HUTINET et Marc BARRE, Naturparif, Éditions Victoires, 2014

La Gouvernance des biens communs : pour une nouvelle approche des ressources naturelles, Elinor OSTROM, Éditions De Boeck Supérieur, 2010.

Les apprentis sorciers de l'azote, Claude AUBERT, Éditions Terre vivante, 2021

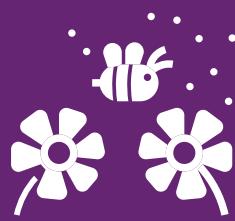
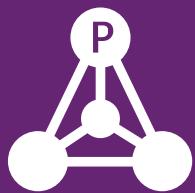
► Ressources visuelles

Atlas de l'Anthropocène, François GEMENNE, Aleksandar RANKOVIC, Thomas ANSART, Benoît MARTIN, Patrice MITRANO, et Antoine RIO, Éditions Presses de Sciences Po, 2019

Saison brune, Philippe SQUARZONI, Éditions Delcourt, 2012

Vidéo de l'UVED (Université Virtuelle de l'Environnement) sur «les limites planétaires et autres changements globaux», par Dominique BOURG : www.canal-u.tv

Documentaire « L'homme a mangé la Terre », de Jean-Robert VIALLET, Arte, 2019



Cerdd, juin 2021

Direction de la publication : Emmanuel Bertin

Rédaction : Anne-Louise Nègre

Coordination et relecture : Marjorie Duchêne

Graphisme : Bien fait pour ta Com'

Remerciements pour leurs contributions : Aurélien Boutaud, Natacha Gondran, Antoine Goxe, Caroline Lejeune et l'équipe du Cerdd pour ses apports techniques et scientifiques.

Impression : L'Artésienne, papier 100% recyclé



«Transformer notre monde», c'est l'ambition de l'**Agenda 2030** adopté par les Nations Unies en septembre 2015. Ce programme rassemble 17 Objectifs de Développement Durable (ODD) universels, transversaux et interdépendants. Il marque l'urgence d'accélérer et d'intensifier les transitions de nos sociétés. Cette publication y contribue, et en particulier aux suivants :



Site du 11/19
rue de Bourgogne
62750 Loos-en-Gohelle
Tél. : 03.21.08.52.40
contact@cerdd.org



Nos autres sites Internet
www.observatoireclimat-hdf.org
www.plusdeuxdegres.org
www.transitions-economiques.org

www.cerdd.org



Autres financeurs du Cerdd et membres de l'Assemblée Générale :

Amiens Métropole, Conseil Départemental du Nord, Conseil Départemental du Pas-de-Calais, Communauté d'Agglo Lens-Liévin, Douaisis Agglo, Dunkerque Grand Littoral, EDA, Fédération Départementale d'Énergie de la Somme, GRDF, Métropole Européenne de Lille, MRES, Syndicat d'Énergie de l'Oise, URCPIE.