

« Les limites planétaires ne sont pas négociables »

Par Christel Estragnat, Chargée d'études Économie territoriale, et Ariane Boucher, Stagiaire en Économie - 25.08.2026

Entretien avec Natacha Gondran^[1], professeure à l'École des Mines de Saint-Étienne en évaluation environnementale et Antoine Giret^[2], Enseignant-chercheur à l'École des Mines de Saint-Etienne, au sein de l'UMR Environnement, Ville et Société.

La robustesse du tissu économique local et sa capacité d'adaptation repose sur deux objectifs : maintenir une économie stable et viable dans un contexte d'instabilité croissant et la rendre capable de dépasser les fluctuations subies. Cette capacité dépend elle-même de la stabilité du cadre biogéophysique de la planète^[3] dans lequel le système économique s'inscrit et dont il dépend pour ses ressources. Dépasser les limites planétaires entraînerait un niveau et une fréquence de perturbations qu'il ne serait plus en capacité de réguler et qui le priverait des conditions même de sa robustesse.

Natacha Gondran et son équipe de recherche ont décliné à l'échelle territoriale les limites planétaires nécessaires à l'habitabilité et à la stabilité des écosystèmes. Compléter cette approche par une lecture des vulnérabilités induites pour les territoires et leur économie s'impose désormais pour dessiner les politiques publiques d'adaptation à mettre en œuvre.

Natacha Gondran, votre démarche scientifique souligne la manière dont l'évaluation environnementale permet aux acteurs locaux de prendre en compte les limites planétaires dans leurs décisions. Comment appréhendez vous les pressions exercées par les activités humaines et notamment économiques ?

Mes travaux de recherche portent sur l'évaluation de la soutenabilité environnementale^[4] et l'application locale des limites planétaires. En 2009, un groupe de scientifiques dirigés par Johan Rockström et Will Steffen a posé l'hypothèse que la biosphère, système mondial qui se régule et s'adapte aux perturbations, peut sous l'effet de perturbations trop importantes atteindre des seuils d'irréversibilité et changer d'état d'équilibre et au niveau mondial. Neuf processus géophysiques^[5] ont été définis et associés à des variables de contrôles, c'est-à-dire des indicateurs déterminant la frontière à ne pas dépasser. Dépasser ces frontières mènerait inéluctablement à un changement d'état du système.

[1] Ingénieure de formation, spécialité Génie énergétique et environnement, et titulaire d'un doctorat en sciences et techniques des déchets, Natacha Gondran a orienté ses travaux de recherche et d'enseignement sur la question de l'évaluation et de la représentation des enjeux environnementaux dans une perspective de transition écologique. Elle anime et coordonne les activités de recherche de l'École des Mines de Saint-Etienne au sein de l'unité mixte de recherche « Environnement, Ville et Société » (UMR 5600), spécialisé dans l'analyse des dynamiques de changement entre environnement, ville et société. Elle a co-dirigé la thèse de Quentin Dassibat Quelle place pour la territorialisation des limites planétaires ? avec lequel elle a publié en 2024 Limites planétaires et évaluation environnementales des organisations. Ses derniers travaux portent sur l'évaluation absolue de la durabilité (AESDA) pour évaluer si une activité, une organisation ou un territoire reste dans une part équitable de ce que la planète peut supporter.

[2] Antoine Giret a travaillé avec Natacha Gondran à la déclinaison des limites planétaires à l'échelle du territoire, notamment sur la métropole du Grand Lyon et le SCoT Sud Loire, permettant ainsi de passer du global au territorial. Il a notamment copublié en 2025 avec Natacha Gondran Des limites planétaires aux frontières du système Terre : quelles implications pour la Métropole de Lyon ? et Changement climatique : comment territorialiser la responsabilité de la métropole de Lyon dans le dépassement des limites planétaires ? Il est par ailleurs responsable de la formation d'ingénieurs « Transition Ecologique et Climatique » (TECTO) centrée sur les outils de transitions écologiques et climatiques des territoires, entreprises et organisations.

[3] Les limites biogéophysiques désignent cet espace de fonctionnement "sûr" des limites planétaires régulant la stabilité de la planète. Si elles sont franchies, les équilibres, et donc les conditions de vie sur terre, sont déstabilisés et menacés.

[4] « La soutenabilité est généralement définie comme la capacité des générations présentes à léguer aux suivantes de quoi répondre à leur besoin. En particulier, la soutenabilité environnementale vise à préserver la nature afin de permettre à nos descendants d'en bénéficier » - Aurélien Boutaud et Natacha Gondran, L'empreinte écologique à l'épreuve des inégalités, Dossier : Inégalités, un défi écologique ?, Revue Projet, 16 janvier 2017

[5] Les limites planétaires sont évaluées au regard du changement climatique, de l'érosion de la biodiversité, de la perturbation du cycle de l'eau douce, du changement d'affectation des sols, des cycles biogéochimiques, de l'acidification des océans, de la pollution atmosphérique aux particules et aux aérosols, de l'érosion de la couche d'ozone stratosphérique et l'introduction d'entités nouvelles dans l'environnement.

En 2009, trois frontières étaient en train d'être dépassées. En 2025 et toutes les limites planétaires sont aujourd'hui menacées, faisant peser un risque croissant de déséquilibre sur le système. Seule la situation de la couche d'ozone se stabilise. A l'échelle du Système-Terre mondial, les scientifiques affirment qu'on est en train de sortir de l'Holocène^[6], l'ère géologique de stabilité climatique qui a permis le développement de l'humanité.

J'ai travaillé en début de carrière sur l'empreinte écologique. Cette notion démontre que l'économie mondiale consomme davantage de services issus de la biosphère que celle-ci n'est capable d'en régénérer. Elle ne s'est cependant pas imposée territorialement et internationalement. Cette approche comptable est intéressante, notamment par sa portée pédagogique, mais reste limitée méthodologiquement et politiquement. Elle prend en considération l'impact sur les ressources biologiques mais pas la dégradation des écosystèmes et s'avère difficile à mobiliser à l'échelle locale. Mes travaux portent désormais sur la mobilisation, à l'échelle locale, du cadre des limites planétaires et la manière dont ce cadre, pensée à l'origine à l'échelle du système terre, peut se décliner localement.

Comment passer d'un cadre pensé à l'échelle du système terre à une approche opérationnelle adaptée à une collectivité ou à un bassin économique ?

Dans cette optique, il existe deux grandes manières de penser les limites biogéophysiques de l'activité humaine.

Du côté des entreprises, l'analyse de cycle de vie (ACV) permet d'appréhender les impacts environnementaux potentiels d'un produit, d'un service ou d'un procédé tout au long de son cycle de vie. Cette approche vient représenter les pressions générées aux différentes étapes du système considéré mais également les risques de transfert d'impact. Il en résulte une multiplicité d'indicateurs relevant de différentes catégories d'impact et de différentes unités. Cette fragmentation ne permettant pas de les hiérarchiser ou de les comparer les uns aux autres, mon équipe contribue, avec d'autres équipes de recherche, à les ramener à des « budgets environnementaux » qui seraient acceptables pour ne pas dépasser les limites planétaires. Cette approche peut être utilisée dans le cadre d'études filières et bénéficie d'une communauté de recherche active en Europe.

La seconde approche se décline à l'échelle des territoires, en mobilisant les indicateurs des limites planétaires^[7] à partir de la méthode d'évaluation absolue. Les limites planétaires,

définies à l'échelle du système terre, n'avaient pas vocation à être territorialisées. La déclinaison en a été expérimentée sur plusieurs territoires et des outils de descente d'échelle sont mis à disposition dans le cadre d'un partenariat entre notre équipe de recherche et France Ville Durable^[8]. La question posée est « Comment et pour quels objectifs mobiliser les limites planétaires à l'échelle du territoire ? » La Fédération nationale des agences d'urbanisme (FNAU) vient de lancer un groupe de travail pour partager et capitaliser sur les expériences de territorialisation des limites planétaires pour nourrir les politiques publiques, et notamment les politiques d'aménagement.

Comment les limites planétaires s'appliquent-elles au monde économique ?

Les entreprises ont développé un intérêt pour ce cadre de pensée dès les années 2010, notamment avec l'initiative « Science-based Targets » (SBTi), poussant à définir des objectifs de réduction de leur empreinte carbone et de leurs émissions de gaz à effet de serre (GES) sur la base de connaissances scientifiques. Plus de 10 000 entreprises se sont ainsi auto-engagées dans une définition de trajectoire et de solutions concrètes de décarbonation pour réduire leurs impacts sur l'environnement. Cette échelle de l'entreprise a émergé plus vite que l'échelle territoriale, une notion française peu parlante à l'échelle internationale.

Nos recherches visent ainsi à relier le cadre de l'ACV, souvent mobilisée en entreprise, au cadre des limites planétaires, qui identifie des cibles basées sur des approches scientifiques au niveau planétaire. Concrètement, cela demande, par exemple de fixer un plafond d'émissions de gaz à effet de serre à ne pas dépasser puis de vérifier que l'entreprise reste en dessous de ce plafond. Mais les « budgets d'émissions » permettant de stabiliser le climat sont définis, par de puissants modèles informatiques, à l'échelle mondiale. Le calcul de la part acceptable à appliquer à l'échelle de l'entreprise reste difficile à définir et pose des questions méthodologiques et éthiques. Par exemple, de tels budgets d'émissions acceptables peuvent être estimés à l'échelle des filières à partir du pourcentage de PIB français réalisé par la filière.

Ces choix méthodologiques restent toujours critiquables car si un nouveau secteur moins polluant émerge, il n'aurait pas de budget disponible. Une autre méthode, appelée « suffisantiste » et basée sur le concept de sobriété, consisterait à proposer une répartition idéale des émissions pour une vie soutenable. Cela implique de définir quels sont les différents

[6] L'Holocène est le nom donné à la période interglaciaire qui a succédé au dernier cycle glaciaire.

[7] Chaque limite planétaire dispose de ses propres indicateurs et de ses propres seuils.

[8] France Villes & Territoires durables, Territorialisation des limites planétaires et enjeux sociaux, <https://francevilledurable.fr/lassociation/travaux-association/territorialisation-limites-planetaires/>

« besoins essentiels » et quelle part de budget on peut leur attribuer... Quelle que soit la méthode sélectionnée, l'intérêt de ces approches est d'amener les acteurs territoriaux, dont les acteurs économiques, à se confronter au caractère fini de la capacité du système Terre à absorber les émissions.

Qu'est-ce que serait une économie compatible avec les limites planétaires, et qui assurerait ainsi sa robustesse ?

Les indicateurs regardés dans le cadre des limites planétaires sont des indicateurs de pression ou de changement de l'état de l'environnement, qui n'ont pas de liens directs avec les indicateurs d'une activité industrielle ou de réalité économique. Les deux approches ne coïncident pas et ne permettent pas d'établir des liens de causalité directs. Ils permettent en revanche de conserver un recul critique sur la dépendance économique. Ce qui est sûr, même si les résultats varient selon les secteurs d'activités, c'est que rien n'est soutenable dans le fonctionnement actuel. L'approche par les risques est intéressante car elle permet de montrer comment les acteurs économiques impactent les limites planétaires, qui viennent en retour impacter les acteurs économiques. Par exemple, la mesure des perturbations du cycle de l'eau a évolué avec un nouvel indicateur, depuis qu'il est avéré que les changements du cycle de l'eau sont liés aux activités anthropiques, qui en retour mène à des inondations de plus fréquentes pouvant impacter directement les entreprises.

Les limites planétaires fixent des budgets globaux non négociables, mais toute la question est de savoir comment les décliner à une échelle territoriale plus fine (par exemple, comment se répartir une quantité finie d'eau). Les travaux menés à l'échelle du Grand Lyon et de la région stéphanoise ne font pas directement le lien entre les limites planétaires et le caractère industriel d'un territoire, notamment pour ses besoins en eau. L'objectif n'est pas encore de documenter la cause des évolutions des indicateurs regardés. In fine, ce sont des choix politiques et démocratiques qui devraient attribuer les répartitions, mais le rôle de la recherche et des études est d'éclairer les choix politiques pour estimer les différentes possibilités d'allocation des ressources, de montrer quelles seraient les conséquences territoriales du dépassement des seuils et de faire le lien avec les compétences concrètes des collectivités pour la prise en main par les élus.

Le principal enseignement réside dans la nécessité de poser la question des besoins essentiels, et donc de l'utilité des services et des produits proposés. Certains auteurs proposent de quantifier les niveaux de vie décents à assurer au minimum sur un territoire donné. Pendant le COVID, les activités jugées non essentielles ont dû s'arrêter. Est-ce que ce type d'arbitrage pourrait être envisagé sur les usages du pétrole à préserver ? L'intérêt de l'approche par les limites planétaires est de se poser collectivement la question de l'arbitrage entre nos différentes activités. Cette approche peut déranger et l'échelle territoriale ne permet pas toujours ce type d'arbitrage. En revanche, l'échelle territoriale nous semble être l'échelle pertinente pour la communication autour de ces travaux prospectifs.

Comment la territorialisation des limites planétaires permet de mieux comprendre les fragilités internes aux territoires ainsi que ses vulnérabilités auxquelles ils s'exposent pour contribuer à l'élaboration de politiques publiques ?

Les travaux avec les acteurs locaux ont vocation à se poursuivre. L'approche par les vulnérabilités est le point faible du cadre des limites planétaires dans son objectif de territorialisation, tant pour les territoires que pour les entreprises. En effet, les modèles actuels ne permettent pas encore d'identifier les différents aléas liés au dépassement de chaque limite planétaire pour un territoire donné. Passer du cadre des seuils à celui des vulnérabilités et du niveau d'exposition des territoires et de leur économie constitue une belle piste de recherche pour approfondir la prise en compte des limites planétaires et les politiques publiques à mettre en œuvre pour ne pas les dépasser. Il faudrait de plus créer un espace de dialogue autour de la répartition des ressources et des capacités d'absorption de la pollution générée, tout en ayant conscience des dépendances. Cela demande d'interroger des usages parfois insoupçonnés. Par exemple, la métallurgie sert aussi à fabriquer des tuyaux qui acheminent l'eau, qui relève des besoins essentiels. La population n'a pas toujours conscience de sa dépendance forte à certains secteurs d'activité. Le plus important est d'amener ces questions dans les débats : Comment on se partage les ressources ? Comment faire un partage entre les activités ? A l'heure actuelle, on ne peut que déplorer qu'il n'y a pas de réflexion politique sur ces sujets.

