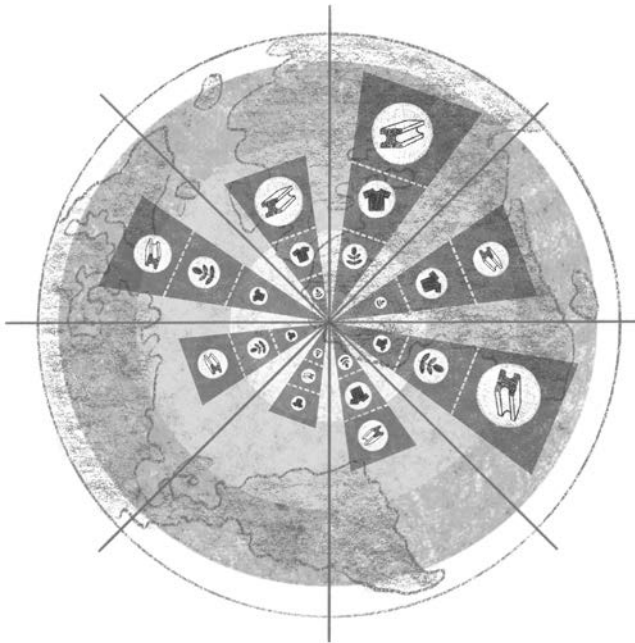


Note de transfert de connaissance du LACE n°3

Estimer des budgets de ressources pour une économie durable

En considérant les ressources comme la « devise » physique de notre économie, les limites planétaires peuvent être traduites en budgets de ressources et déterminer ainsi un niveau global durable de consommation de ressources



L'utilisation des ressources dans une économie durable dépend de ses impacts sur l'environnement

Les ressources naturelles sont à la base de notre économie, leur exploitation ayant rendu possible le progrès de l'humanité au cours des siècles passés. Même si ces ressources terrestres sont de plus en plus consommées, la plupart d'entre elles demeurent abondantes et leur disponibilité physique assurée bien qu'en diminution. Dès lors, **la principale limite à l'utilisation des ressources primaires dans une économie durable n'est pas la quantité disponible, mais bien les impacts associés à leur**

extraction, transformation et élimination.

Ces impacts mènent en effet au dépassement de plusieurs limites biophysiques qui déterminent un espace de fonctionnement sûr pour le développement humain à long terme (*safe operating space*). L'exemple des combustibles fossiles illustre ce constat : la plupart des pays se sont engagés à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre en raison du risque de déstabilisation du système climatique et non en raison de la rareté physique de ces combustibles.

Fixer des budgets de ressources pour une production et consommation durable

Réduire les impacts environnementaux liés à l'utilisation des ressources est essentiel pour construire une économie durable. Approche à la popularité croissante, l'économie circulaire vise à y parvenir en utilisant les matériaux et produits le plus longtemps possible afin de maintenir leur valeur dans l'économie. Pour autant, les matériaux ne peuvent pas être recyclés indéfiniment en raison de processus inévitable de perte et de dégradation qui nécessitent l'apport de nouvelles matières premières. La consommation des ressources doit donc être limitée à ce que le système Terre peut tolérer. Reste alors une question pratique : **comment les limites planétaires peuvent-elles être quantifiées et rendues accessibles aux gouvernements, entreprises et individus afin de les**

intégrer dans leur processus de prise de décision ?

Cette question est au cœur de la recherche menée par des chercheurs de l'Empa – Institut interdisciplinaire de recherche pour les sciences des matériaux et le développement de technologies. Cela dans le cadre du Programme national de recherche « Économie durable » (PNR 73) et du projet de recherche « *Laboratory for Applied Circular Economy* » (LACE).

Afin de résoudre cette question, les chercheurs ont développé **la méthode des « Ressources Écologiquement Disponibles »** (*Ecological Resource Availability*), **méthode qui traduit les limites planétaires en budgets annuels de ressources**

(exprimés en unité de flux de matières, soit en kg/année), et fixe donc des niveaux maximaux de ressources utilisables mon-

dialement sans impacter le système Terre de manière irréversible.

La méthode des Ressources Écologiquement Disponibles

Cette méthode peut être mise en œuvre au travers de 5 étapes consécutives. Afin de faciliter la compréhension de la méthode, ces

étapes sont illustrées par l'exemple concret des métaux.

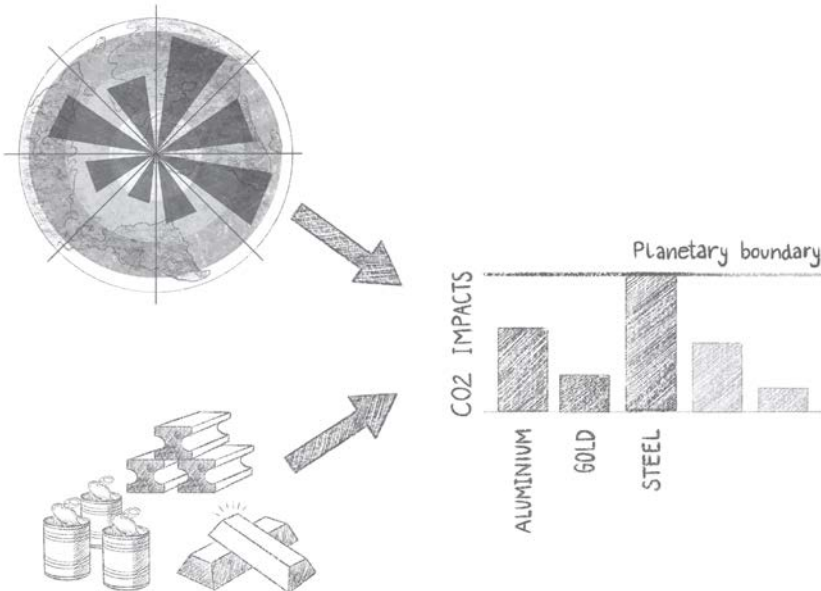


Illustration simplifiée de la méthode des Ressources Écologiquement Disponibles, basée sur l'exemple des métaux et l'article scientifique.

1

Sélection des limites planétaires: la première étape de la méthode consiste à définir l'objectif de durabilité sur la base duquel le reste de l'analyse sera basé. Dans

l'exemple des métaux, l'objectif consiste à maintenir un état du système Terre semblable à l'Holocène, c'est-à-dire similaire à l'époque géologique de ces 12'000 dernières années. Afin de spécifier cet objectif, l'approche par les limites planétaires est mobilisée. Celui-ci décrit des valeurs limites au-dessus desquelles des changements irréversibles comme le changement climatique risquent d'arriver, valeurs associées à 9 processus clés du système Terre. Une dixième limite est ajoutée, portant sur les potentiels d'énergies renouvelables, cela pour montrer comment cette méthode peut être étendue au-delà de l'approche classique des limites planétaires.

2

Définition du segment de ressources : la deuxième étape de la méthode consiste à sélectionner le segment de ressources à étudier. Un tel segment peut inclure une ou plusieurs ressources en fonction notamment de la source de données utilisée. Pour le segment des métaux, 14 métaux majeurs sont inclus (aluminium, cuivre, acier, fonte, zinc, plomb, étain, nickel, or, argent, platine, titane, chrome et acier inoxydable).

Lorsque le segment de ressources comprend plus d'une ressource, la proportion de chaque ressource (ici de chaque métal) dans l'ensemble des flux de matières exprimés en masse de ce segment doit être spécifiée. Dans le cas des modes d'utilisation actuels des métaux, cette information peut être trouvée dans les bases de données existantes, comme la « *Mineral resources data system* » pour les métaux.

3

Allocation d'un espace de fonctionnement sûr (safe operating space) : pour relier les limites planétaires à la ressource analysée, une part de chaque limite planétaire doit être allouée au segment de ressource, ici les métaux. Ce processus doit être basé sur une méthode d'allocation (voir encadré p. 5), par exemple la méthode dite des droits acquis ou *grandfathering*. Dans ce cas, la part de limite planétaire assignée à une ressource est basée sur la part de leurs impacts constatés historiquement. Concrètement, cela signifie que si la production d'acier est responsable de 9 % des émissions mondiales de CO₂ aujourd'hui, alors la ressource acier conservera cette part de 9 % au sein de la limite planétaire CO₂.

Méthodes d'allocation

Les méthodes d'allocation sont souvent utilisées dans les politiques environnementales de gestion durable des ressources. Elles sont également utilisées dans les négociations internationales pour l'attribution de permis ou de quotas d'émission de gaz à effet de serre aux différents pays.

Parmi les nombreuses méthodes d'allocation existantes, l'approche par les droits acquis ou *grandfathering* est souvent utilisée. Cette approche adopte une perspective de type statu quo en attribuant des « parts de gâteau » sur la base des parts d'impacts passés ou « hérités ». D'autres approches sont basées sur différents principes (efficacité économique, équité...) et différents critères d'allocation (population, PIB, histoire, coûts, etc.) qui peuvent eux-mêmes être combinés (par exemple le PIB par habitant).

4 **Impacts environnementaux de la production et de la fin de vie** : les impacts environnementaux causés aux limites planétaires sélectionnées par la production primaire et le traitement de fin de vie (p. ex. l'incinération, la mise en décharge, la dispersion notamment à travers de processus d'abrasion, et le traitement des eaux usées) des métaux sont alors calculés. Pour ces calculs, des analyses de cycle de vie sont utilisées, basées sur des données mondiales moyennes.

5 **Amplifier la production de la ressource** : cette dernière étape de la méthode des Ressources Écologiquement Disponibles vise à identifier la limite planétaire restreignant la production de la ressource. Pour ce faire, les impacts spécifiques de chaque métal du segment sont combinés. Le volume de production du segment des métaux est ensuite amplifié progressivement – augmentant ainsi ses impacts environnementaux – jusqu'à ce qu'une limite planétaire soit franchie. Dans le cas des métaux, le CO₂ est la première des limites franchie en raison de modes de production actuels à forte intensité carbone. Au sein de ce segment, l'acier contribue le plus aux émissions de CO₂ du fait de l'importance relative de sa production par rapport aux autres métaux.

Les résultats montrent que, sur la base de la production des métaux en 2016, il faudrait 1'500 ans pour épuiser les

minerais métalliques. Toutefois, cette même production dépasse d'un facteur 40 les limites planétaires sélectionnées. En d'autres termes, la production des métaux devrait être 40 fois plus basse pour éviter de modifier notre climat de manière irréversible. Cela démontre que la contrainte majeure dans une économie durable réside dans les impacts environnementaux causés par la production des métaux et leur traitement en fin de vie, et non dans leur disponibilité physique.

Conclusion

La méthode des Ressources Écologiquement Disponibles s'avère efficace pour traduire les limites du système Terre en des budgets globaux de ressources. Grâce à sa conception flexible, cette méthode peut être utilisée pour prendre en compte différentes technologies ainsi que différents principes d'allocation et objectifs de durabilité. Cela permet d'étudier différents scénarios de consommation durable des ressources pour l'avenir. Ces scénarios peuvent servir de base pour la prise de décision, p. ex. pour une gouvernance durable des ressources et le développement de politiques publiques appropriées. Les résultats de cette analyse aux cas des métaux illustrent comment celle-ci peut être mobilisée pour soutenir des politiques publiques et la pertinence de la forte mobilisation sociale et politique actuelle autour des émissions de carbone.

Dans cet article scientifique, la méthode des Ressources Écologiquement Disponibles est conduite sur la base de données moyennes globales afin de calculer des budgets au niveau mondial. Reste que les

conditions diffèrent régionalement et la méthode pourrait ainsi être développée pour tenir compte des limites et impacts au niveau régional. Une autre limite de l'étude réside dans la méthode d'allocation. L'approche par les droits acquis ou *grandfathering* amène à redimensionner le système socio-économique actuel pour l'adapter aux limites planétaires. Comme l'économie mondiale transgresse déjà aujourd'hui 6 de ces limites planétaires, un tel redimensionnement impliquerait une réduction significative de la production d'une ressource ainsi que de la demande finale associée, laissant de grandes parties de la population mondiale sans accès aux services de base.

Ce scénario doit donc être considéré comme purement indicatif. Il est dès lors nécessaire de définir des principes d'allocation qui permettent une vie décente pour une population mondiale en croissance. Le développement de tels scénarios sera mené dans le cadre de recherches à venir.

A propos du PNR 73

Ce projet de recherche est réalisé dans le cadre du Programme national de recherche « Economie durable : protection des ressources, vision pour le futur et innovation » (PNR 73) du Fonds national suisse (FNS).

Le PNR 73 vise à établir des connaissances scientifiques pour une économie durable qui préserve les ressources naturelles, favorise le bien-être social et une compétitivité accrue de la place économie suisse. Le PNR 73 prend ainsi en compte l'environnement, l'économie et la société de même que l'ensemble des ressources naturelles et toutes les étapes de la chaîne de valeur.



Economie durable
Programme national de recherche

De plus amples informations sur www.nrp73.ch

À propos du LACE

Le LACE, pour Laboratory for Applied Circular Economy, est un projet de recherche inter- et transdisciplinaire qui réunit les chercheurs de trois institutions suisses d'éducation supérieure et de plusieurs disciplines : sciences environnementales et des matériaux, études commerciales et économie, ainsi que sciences juridiques et politiques. Le projet LACE collabore avec sept entreprises reconnues afin de montrer comment les principes de l'économie circulaire et les modèles d'affaires associés peuvent être introduits dans les chaînes de valeur des entreprises partenaires. L'objectif de ce projet est de définir à quelles conditions ces principes peuvent être écologiquement bénéfique et économiquement rentable pour les entreprises suisses. La fondation sanu durabilitas est le partenaire pour le transfert de connaissance du projet LACE.



Empa
Materials Science and Technology



Universität St. Gallen



UNIL | Université de Lausanne

De plus amples informations sur

www.nfp73.ch/fr/projets/economie-circulaire/laboratoire-pour-une-economie-circulaire

A propos de sanu durabilitas

La fondation sanu durabilitas est un Think et Do tank indépendant basé à Bienne. Son objectif est de développer des solutions pratiques et prometteuses pour la transition vers la durabilité en Suisse dans les domaines de l'économie, la politique et l'administration publique, ainsi que d'améliorer les conditions-cadres pour la durabilité. En collaboration avec des partenaires issus de la science, de l'économie, de la politique, de l'administration et de la société civile, sanu durabilitas identifie les solutions prometteuses, les développe et les teste dans la pratique, élabore des recommandations et les communique aux décideurs et au public. Les thèmes actuels sur lesquels sanu durabilitas travaille sont l'économie circulaire, l'utilisation durable des sols, et la cohésion sociale dans une société en mutation.

sanu durabilitas
fondation pour le développement durable
stiftung für nachhaltige entwicklung

De plus amples informations sur www.sanudurabilitas.ch