

L’empreinte écologique : un indicateur de durabilité controversé. ⁱ

Recommandation de la Fondation Nicolas Hulot à la Commission sur la mesure de la performance économique et du progrès social (juillet 2009)

Par Frédéric-Paul Piguet ⁱⁱ et Isabelle Blanc ⁱⁱⁱ

Cet article a pour but d’exposer de manière synthétique les limites et les insuffisances de l’empreinte écologique, dans les conditions actuelles de sa conception et de sa production, qui le disqualifient pour être adopté aujourd’hui comme indicateur de durabilité.

Introduction

L’empreinte écologique du *Global Footprint Network* (GFN) est un indicateur synthétique quantitatif relatif aux surfaces biologiquement productives requises pour soutenir un niveau de consommation donné. L’empreinte s’est progressivement imposée sur la scène médiatique, notamment parce qu’elle évalue et compare les différents niveaux de consommation des individus ; et elle est notamment utilisée au plan régional dans le cadre d’évaluations environnementales. Mais si l’empreinte écologique est un outil employé pour évaluer des filières ou l’activité d’une région, et qu’elle fournit des résultats satisfaisants aux chercheurs l’ayant employée ¹, elle n’est pas la seule approche qui œuvre dans ce domaine. L’analyse de flux de matière ou l’analyse du cycle de vie constituent des approches instructives à cette échelle ². Cela étant, évaluer des activités pour mesurer leur emprise sur l’environnement est une chose, éditer des indicateurs de durabilité donnant une vision pertinente de l’emprise sur les ressources naturelles et les dommages écologiques à l’échelle internationale est une autre chose. Le présent avis traite de la pertinence de l’empreinte écologique comme indicateur de durabilité permettant des comparaisons internationales. Il conclut que l’empreinte écologique soulève encore trop de problèmes pour être adoptée comme indicateur de durabilité. Notre avis concerne l’empreinte écologique agrégée de six espaces (cultures, herbages, forêts, pêches, espaces construits et espace de séquestration du dioxyde de carbone). Nous ne formulons ici aucun commentaire sur d’autres indicateurs d’empreinte.

1° La formalisation spécifique de l’empreinte écologique en terme d’espace mène à des résultats qui induisent le public en erreur sur la nature même de la crise écologique.

2° L’empreinte induit le public en erreur sur la gravité de la crise écologique en la minimisant de plusieurs ordres de grandeur.

3° L’empreinte écologique est peut-être en passe de se voir distancer par d’autres indicateurs de durabilité existants vu les contraintes méthodologiques découlant de la formalisation de l’empreinte en unité de surface (hectares globaux).

4° L’empreinte fait l’objet d’une controverse scientifique non susceptible de se clore rapidement.

ⁱ Note de synthèse demandée par la Fondation Nicolas Hulot auprès des signataires du présent papier.

ⁱⁱ Frédéric-Paul Piguet est éthicien à l’Institut des politiques territoriales et environnement humain (Ipteh) de l’Université de Lausanne (Unil) [frederic.piguet@unil.ch].

ⁱⁱⁱ Isabelle Blanc est chercheuse au Centre Energétique et Procédés de Mines ParisTech [isabelle.blanc@mines-paristech.fr].

Qu'est-ce que l'empreinte écologique ?

La méthodologie de l'empreinte écologique permet d'exprimer en une unité de surface normalisée la consommation de ressources renouvelables (cultures, herbages, forêts, pêches). L'empreinte écologique « mesure l'espace de terre et d'eau biologiquement productif requis pour produire toutes les ressources consommées par un individu, une population ou une activité, et pour absorber un déchet qu'elle génère, étant donné la technologie courante et les pratiques de gestion des ressources »³. Le seul déchet directement pris en compte est le dioxyde de carbone d'origine fossile, dont les émissions sont traduites en une surface de forêts. L'empreinte écologique est donc un indicateur spatial comparant des surfaces, elle est d'une part composée des surfaces nécessaires à la production de ressources renouvelables, d'autre part des surfaces de forêts susceptibles de séquestrer du dioxyde de carbone (selon les chiffres publiés par le GFN l'empreinte carbone équivaut à la moitié de l'empreinte totale). Remarquons toutefois que la surface de séquestration du carbone est purement théorique dans la mesure où elle est calculée à partir du *potentiel* de séquestration des forêts qui *devraient* être plantées à cet usage exclusivement (les calculs sont basés sur l'hypothèse qu'il ne faut jamais les couper). Les plus de 6800 millions d'hectares de l'empreinte carbone ne correspondent pas à une demande effective, ils sont virtuels.

Les concepteurs de l'empreinte attirent l'attention du public en affirmant que les surfaces actuellement employées pour satisfaire à la consommation des êtres humains excèdent de 31% en moyenne les surfaces productives à disposition⁴. Les différences sont cependant grandes suivant les pays. Le GFN affirme ainsi que, si tous les habitants de la planète vivaient comme les habitants des Etats-Unis, il faudrait 5 planètes ; et si le mode de vie français s'imposait 2,5 planètes seraient nécessaires. Ce type d'image explique le succès de cet indicateur auprès du grand public.

L'empreinte écologique induit en erreur sur la nature des problèmes

La méthodologie de l'empreinte traduit les émissions de dioxyde de carbone dans l'atmosphère en une demande pour un espace de séquestration du carbone par des forêts virtuelles. Au vu de ce dernier élément, il est légitime de s'interroger. La diminution des émissions de dioxyde de carbone relève-t-elle – dans le monde réel – d'une question ayant trait à la séquestration du carbone ? Parallèlement, la diminution des émissions de dioxyde de carbone ne passe-t-elle pas davantage par une diminution de la consommation d'énergie fossile plutôt que par leur séquestration par des forêts ? Le GFN répond que l'empreinte carbone permet de s'interroger sur la modification de la demande sur la capacité biologique planétaire en cas de remplacement des énergies fossiles par des biocarburants⁵. Très bien, sauf que la méthodologie devrait alors commencer par « calculer le sol requis pour produire un substitut organique contemporain du combustible fossile »⁶, une évaluation se situant en amont de la filière de la production énergétique (mais qui n'évalue pas les éventuels dommages de cette filière en aval). Bref, cette démarche a peu de rapport avec le pouvoir de séquestration du CO₂ par les forêts.

L'empreinte écologique induit en erreur sur la gravité de la crise écologique

L'empreinte paraît être employée comme un outil d'alerte et de remise en cause du mode de vie des pays développés, et elle est sollicitée à ce titre. Avec l'empreinte il est possible de comptabiliser le nombre de planètes nécessaires à la généralisation d'un mode de vie type moyen, mais cette estimation n'est nullement basée sur un calcul d'impact environnemental ou d'un seuil de rupture de charge comme un lecteur non averti pourrait le comprendre en première lecture. En outre, ce nombre de planètes est loin de donner une idée correcte du

problème écologique collectif principal auquel l'humanité doit faire face, à savoir les bouleversements climatiques, quand bien même l'évaluation de la surface de séquestration du CO₂ compte pour la moitié de l'empreinte. Les émissions de gaz à effet de serre, dont le CO₂, exigent des diminutions bien plus importantes de la part de maints pays. Ces émissions ont été bien documentées au niveau de la consommation nationale par Hertwich et Peters ⁷, et nous disposons ainsi depuis peu de leurs données. Celles-ci sont publiées pour 73 pays parmi les principaux émetteurs, et en 14 régions du monde ⁸. Ils ont non seulement intégré le dioxyde de carbone, mais en plus leurs données comportent le méthane, le protoxyde d'azote, et les fluorures. Avec cet indicateur agrégé en tonnes équivalent CO₂, il devient possible de discuter des émissions qu'il conviendrait de ne pas dépasser. Selon l'article récent de Meinshausen dans *Nature*, il convient de limiter la hausse de la température planétaire moyenne à 2° C pour se donner les moyens d'éviter un emballement du climat, d'où la nécessité de diminuer les émissions globales de moitié d'ici à 2050, et à 1 tonne de CO₂ par habitant sur le long terme ⁹. Pour ne retenir que l'horizon 2050, cela signifie que les émissions moyennes par habitant de gaz à effet de serre devront avoisiner les 2.5 tonnes de CO₂ équivalent. Ces deux objectifs chiffrés confrontés aux 29 tonnes de CO₂ éq des habitants des USA, aux 13 tonnes de CO₂ éq des français et aux 3 tonnes de CO₂ éq des Chinois calculés par Hertwich et Peters donnent une mesure plus claire et réaliste du problème de durabilité auquel l'humanité est confrontée. En tous les cas, ces ratios sont plus proches de la réalité que ne peut l'être l'empreinte écologique. Aussi les données de Hertwich et Peters rendent-elles bien mieux compte des problèmes posés par les émissions de gaz à effet de serre que ne donnent les émissions de carbone traduites en hectares globaux standardisés du GFN, et elles peuvent être discutées en regards d'objectifs concrets dérivant de l'écologie scientifique. Il est vrai que le GFN ne prétend pas traiter des bouleversements climatiques et qu'il s'en défendra. Il est toutefois possible de se demander si la mesure des émissions de dioxyde de carbone a un sens hors du contexte des bouleversements climatiques (et de l'acidification des océans).

L'empreinte écologique a des contraintes fortes limitant son développement

L'empreinte écologique est encore dans une phase de développement et est susceptible d'évoluer considérablement jusqu'à changer de nature et de changer ses hypothèses au vu des progrès qui ont eu lieu dans le domaine des indicateurs de durabilité. L'empreinte écologique suppose que tous les flux générés par la consommation soient traduits en surfaces biologiquement productives. Or, ce processus est très contraignant sur le plan méthodologique. Les autres indicateurs de durabilité n'ont pas cette contrainte spécifique à l'empreinte qu'est la représentation des flux par une unité spatiale. La question de la prise en compte des autres gaz à effet de serre dans l'empreinte a été posée, mais les textes évaluant les solutions envisageables montrent que celles-ci sont loin d'être opérationnelles, même en ne considérant que le seul méthane ¹⁰. Des solutions sont certes évoquées, mais elles nécessitent le bouleversement de certaines des hypothèses fondatrices de l'empreinte ¹¹. Du fait de ses contraintes méthodologiques, l'empreinte écologique s'est donc laissée distancer sur le plan scientifique quant à la question importante de l'intégration des gaz à effet de serre autres que le dioxyde de carbone.

L'empreinte écologique est l'objet d'une controverse scientifique peu susceptible de se clore

L'empreinte écologique fait l'objet d'une controverse scientifique depuis une dizaine d'années, c'est-à-dire depuis qu'elle a été présentée au sein de la communauté scientifique. Elle a été alimentée par des écoles de pensée différentes. Soulignons que les critiques ont notamment mis en avant son absence de sensibilité quant à la prise en compte des spécificités du management local des ressources à l'échelle régionale ¹², insisté sur son inutilité en regard

des vraies questions écologiques¹³, ou sur son incapacité à suivre la résolution des progrès vers le développement durable¹⁴, et son manque de transparence¹⁵, notamment quant à ces objectifs puisqu'elle ne distingue pas les questions d'équité et de durabilité écologique¹⁶. Un autre auteur remarque que l'empreinte ne distingue pas entre l'usage durable et non durable de l'espace, une distinction qu'il considère essentielle pour tout indicateur destiné à piloter des politiques¹⁷. Une autre analyse critique montre que l'empreinte écologique employée comme indicateur de bioproduktivité peut mener à des politiques de gestion menaçant la santé des écosystèmes¹⁸. D'autres critiques ont souligné l'arbitraire de la conversion du carbone en hectare global¹⁹, ou ont insisté sur la non pertinence sociale et écologique de l'hypothèse sous-tendant la conversion de l'empreinte carbone²⁰. L'empreinte a aussi été critiquée pour n'être pas un outil de planification²¹, ou pour être davantage un indicateur d'inégalité devant la consommation plutôt qu'un indicateur de durabilité contrairement à son projet initial et ses prétentions affichées²². Les créateurs de l'empreinte ont toutefois formulé des réponses et ils les ont diffusées avec énergie, à travers leur réseau et par le biais de nombreuses publications scientifiques, affirmant que l'empreinte ne mène pas à des conclusions ambiguës²³, qu'elle peut servir à évaluer des stratégies pour éviter les situations de surexploitation écologique²⁴, ou encore qu'elle n'est pas un indicateur de durabilité, mais qu'elle a été pensée dès l'origine comme indicateur minimal de durabilité²⁵. Nous précisons que les réponses et mises au point en faveur de l'empreinte écologique ont été bien plus nombreuses que les trois dernières références ci-dessus la soutenant ne le laissent entendre.

Conclusion

Au final, la version actuelle de l'empreinte écologique a eu sa raison d'être dans les années quatre-vingt-dix et au début des années deux mille pour attirer l'attention du public et des décideurs sur la présence d'un problème lié à la surconsommation. Aujourd'hui, Le GFN chiffre l'ordre de grandeur d'un « dépassement » à 31%, ce qui est très peu en regard du problème posé par les gaz à effet de serre où un chiffre avoisinant les 500% est plus proche de la réalité. Il est certes vrai qu'aujourd'hui le public et les élus ne sont pas encore prêts à tirer les conclusions d'un état des lieux planétaire davantage exigeant. De plus, il manque encore « quelque chose » au cadre conceptuel qui pourrait motiver un changement profond d'attitude du public, des entreprises et des pouvoirs publics. Mais, dans la mesure où l'épreuve de vérité ne pourra pas être évitée, il convient déjà de mettre l'accent sur les indicateurs collant le plus possible à la réalité, et qui permettent de poser les problèmes sans détour. A ce titre, la recommandation n°7 du *Conseil économique social et environnemental* donnant dans l'immédiat la priorité à un indicateur carbone est raisonnable et adaptée au défi immense qui attend l'humanité²⁶. Il convient en effet de cesser de croire qu'un indicateur agrégeant des données relevant de plusieurs défis écologiques distincts peut articuler – parce qu'il formalise plusieurs questions par une unité de compte standardisée – les problèmes climatiques avec les questions d'accaparement des ressources renouvelables. Ces questions complexes – différentes – ne peuvent qu'être articulées par le langage. Encore faut-il disposer pour cela d'indicateurs modestes capables de documenter correctement chacune des questions mises en débat et méritant effectivement d'être traitées. Ces indicateurs doivent faciliter l'arbitrage entre les priorités qui relèvent des décisions de politique publique. Les indicateurs en tonnes équivalents carbone sont de cette sorte. En revanche, l'empreinte écologique est actuellement un facteur de brouillage car elle procède d'un arbitrage implicite non transparent.

Notes

¹ Par exemple : Niccolucci V. & al., « Ecological Footprint analysis applied to the production of two Italian wines », *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 128 (3), 2008, p.162-166.

² Par exemple : Best Aaron, Giljum Stefan, Simmons Craig et al., *Potential of the Ecological Footprint for monitoring environmental impacts from natural resource use: Analysis of the potential of the Ecological Footprint and related assessment tools for use in the EU's Thematic Strategy on the Sustainable Use of Natural Resources*, Report to the European Commission, DG Environment. 2008, 304 p.

³ GLOBAL FOOTPRINT NETWORK, *The ecological footprint atlas 2008*, version 1.0, pp. 3-4. The ecological footprint measures « the amount of biologically productive land and water area required to produce all the resources an individual, population, or activity consumes, and to absorb the waste they generate, given prevailing technology and resource management practices ».

⁴ GLOBAL FOOTPRINT NETWORK, *Calculation methodology for the national footprint accounts*, 2008 edition, p. 1. [<http://www.footprintnetwork.org>]

⁵ Kitzes Justin, Wackernagel Mathis, « Answers to common questions in Ecological Footprint accounting », *Ecological Indicators*, 9, 2009, pp. 812-817. (p. 813)

⁶ Wackernagel Mathis & Rees William, *Notre empreinte écologique*, Les éditions Ecosociété, Montreal, 1999, p. 106.

⁷ Hertwich Edgard G., Peters Glen P., « Carbon footprint of nations : a global, trade-linked analysis », *Environ. Sci. Technol.*, DOI: 10.1021/es803496a, accepted May 12, 2009, 7 p.

⁸ <http://www.carbonfootprintofnations.com>

⁹ Meinshausen et al., « Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2°C », *Nature*, 2009, 458 (7242), pp. 1158-1162.

¹⁰ Kitzes Justin, Galli Alessandro & al., « A research agenda for improving national Ecological Footprint accounts », *Ecological Economics*, 68, (2009), pp. 1991-2007.

¹¹ Walsh, OrRegan, Moles, « Incorporating méthane into ecological footprint analysis: a case study of Ireland, *Ecological Economics*, 68, 2009, pp. 1952-1962.

¹² Wiedman Thomas, Lenzen Manfred, « On the conversion between local and global hectares in Ecological Footprint analysis, *Ecological Economics*, 60, 2007, 673–677.

¹³ Ayres Robert U., « Commentary on the utility of the ecological footprint concept », *Ecological Economics*, 32, 2000, 347–349.

¹⁴ Ledant Jean-Paul, « L'empreinte écologique : un indicateur de... quoi ? », *Institut pour un développement durable*, 2005, 19 p.

¹⁵ Opschoor Hans, « The ecological footprint : measuring rod or metaphor ? », *Ecological Economics*, 32, 2000, 363–365.

¹⁶ Costanza Robert, « The dynamics of the ecological footprint concept », *Ecological Economics*, 32, 2000, 341–345.

¹⁷ Van den Bergh J. C. J. M., Verbruggen Harmen, *Ecological Economics*, 29, 1999, 61–72. (p. 64)

¹⁸ Lenzen M., Hansson C. B., Bond S., « On the biocapacity and land-disturbance metrics of the Ecological Footprint », *Ecological Economics*, 61, 2007, pp. 6-10.

¹⁹ Piguet F.-P., Blanc I., Corbière-Nicollier T., Erkman S., « L'empreinte écologique, un indicateur ambigu », *Futuribles*, n°334, octobre 2007, pp. 5-24.

²⁰ Piguet, Blanc, Corbière-Nicollier, Erkman, « Le monde virtuel de l’empreinte écologique », *La revue durable*, n°29, 2008, pp. 60-61.

²¹ Roth, Rosenthal, Burbridge, « A discussion of the use of the sustainability index : ‘ecological footprint’ for aquaculture production », *Aquat. Living Ressour.* 13, 2000, pp. 461-469.

²² Fiala Nathan, « Measuring sustainability : why the ecological footprint is bad economics and bad environmental science », *Ecological Economics*, n°67, 2008, pp. 519-525.

²³ Rees William E., « Eco-footprint analysis : merits and brickbats », *Ecological Economics*, 32, 2000, pp. 371–374.

²⁴ Wackernagel Mathis et Silverstein Judith, « Big things first : focusing on the scale impèrative with the ecological footprint », *Ecological Economics*, 32, 2000, pp. 391–394. (392)

²⁵ Kitzes, Moran, Galli, Wada, Wackernagel, « Interpretation and application of the Ecological Footprint : a reply to Fiala », *Ecological Economics*, n°68, 2009, pp. 929-930.

²⁶ CONSEIL ECONOMIQUE SOCIAL ET ENVIRONNEMENTAL, « Les indicateurs du développement durable et l’empreinte écologique), avis présenté par Philippe Le Clézio, *Les éditions des journaux officiels*, 2009, n°15, NOR : C.E.S. X09000115V, p. 62.