

L'Empreinte écologique du Luxembourg  myfootprint.lu

Edition 2013: une évolution préoccupante



Table des matières

- p.2 - p.3 **Avant-propos**
- p.4 - p.9 **L'Empreinte écologique et la biocapacité**
Introduction aux concepts de l'Empreinte écologique, de la biocapacité et du dépassement écologique.
- p.10 - p.15 **La richesse écologique des Nations**
L'Empreinte écologique rapportée au développement humain, une nouvelle perspective sur les relations internationales.
- p.16 - p.25 **L'Empreinte écologique du Luxembourg**
Présentation détaillée de la méthodologie de calcul et des résultats de l'empreinte du Grand-Duché de Luxembourg. Analyse des spécificités luxembourgeoises en relation avec une petite économie ouverte.
- p.26 - p.29 **Maintenir la richesse: investir et faire des choix**
L'Empreinte écologique dans le cadre plus large du développement durable en général, au Grand-Duché de Luxembourg en particulier.
- p.30 **One Planet Luxembourg**
Inverser la tendance.
- p.32 - p.40 **Annexes**
1. Interview avec Mathis Wackernagel
2. Foire aux questions
3. Sources et liens

Une perspective sur le Développement durable



Mathis Wackernagel
Global Footprint Network

En publiant un rapport sur l'Empreinte écologique au Luxembourg, le Conseil supérieur pour un Développement durable et le Global Footprint Network entendent contribuer, avec des données scientifiques, au débat relatif au bien vivre dans les limites de la planète. Une discussion qu'il faut espérer vivante et fructueuse, car le défi est de taille.

Les données présentées sont sans équivoque: l'humanité utilise plus de ressources que les systèmes biologiques de la planète sont capables de renouveler et elle rejette davantage de déchets que ce qu'ils peuvent absorber. Ce constat est particulièrement vrai pour le Grand-Duché de Luxembourg. Dès lors, un débat approfondi sur ces questions s'avère crucial afin de mieux analyser les risques et opportunités qui en découlent pour le Grand-Duché de Luxembourg aujourd'hui et demain, mais aussi pour l'avenir de l'humanité.

Dans un monde aux ressources limitées, il est dans l'intérêt propre du Luxembourg de relever le défi d'un développement durable pour garantir le bien-être de sa population actuelle et des générations futures. Trouver des solutions au niveau local et dans nos relations avec le reste du monde contribuera en même temps à résoudre le dépassement global. Comment collaborer avec les autres nations de la planète pour maintenir des ressources écologiques diversifiées capables de satisfaire durablement la demande de l'humanité entière?

Cette question est critique pour un pays comme le Luxembourg qui dépasse de très loin sa part équitable aux capacités biologiques de la planète.

Sur base des données, explications et analyses qu'il propose, ce rapport entend contribuer à une meilleure compréhension de la mesure, de la disponibilité et de l'utilisation des ressources renouvelables disponibles,

ainsi que leur importance pour le bien-être humain. L'Empreinte écologique constitue en effet un outil comptable objectif pour les responsables politiques, les décideurs économiques, la société civile, ainsi que pour toute personne qui veut relever le défi du développement durable: comment vivre bien dans les limites écologiques de la planète? La manière dont nous le relèverons déterminera le destin de l'humanité et des autres espèces qui partagent la Terre.

La perspective de l'Empreinte écologique permet d'aiguiser notre compréhension des interdépendances entre les crises multiples touchant l'alimentation, l'eau, l'énergie, les sols, le climat et la biodiversité. En particulier, elle permet de juger si des solutions proposées dans un de ces domaines vont effectivement permettre de diminuer le dépassement écologique ou si elles ne font que transférer la pression d'un écosystème vers un autre.

M. Wackernagel

Une évolution préoccupante !

L'actualisation des résultats de l'Empreinte écologique du Luxembourg révèle des tendances préoccupantes. Après être restée stable entre 2004 et 2007, l'Empreinte écologique des résidents a augmenté de 7,8% pour atteindre 9,6 hectares globaux en 2008.

Sans préjuger de l'évolution éventuelle depuis la crise économique de 2008, il ne fait pas de doute que les efforts à entreprendre par le Luxembourg pour réduire son empreinte restent considérables. La Terre met à disposition de chacun de ses habitants humains 1,8 hectares globaux (hag) de terre productive pour toutes les ressources renouvelables consommées. Si nous voulions accorder à tous les habitants une consommation de ressources comparable à celle du Luxembourg, plus de 8 planètes Terre seraient nécessaires. Inutile de préciser que ce modèle socioéconomique n'est pas viable.

L'Empreinte écologique, indicateur de justice sociale

Une Empreinte écologique qui dépasse les capacités de reproduction biologique de la planète signifie que nous consommons actuellement le capital naturel qui revient en fait aux générations futures. En clair, notre consommation de poissons, de bois, l'abattage des forêts, la réduction des zones vertes, etc. se font à un

rythme qui ne pourra pas être maintenu. Aujourd'hui, nous consommons plus de poissons que la planète en produit annuellement. À terme, la pêche industrielle, voire artisanale sera rendue impossible. L'Empreinte écologique permet ainsi de mesurer l'injustice sociale intergénérationnelle.

Mais l'injustice se situe également au sein d'une même génération. À l'échelle des nations, l'Empreinte écologique se répartit très inégalement. En moyenne, celui qui vit dans un pays à haut revenu consomme trois fois plus de ressources que celui vivant dans un pays à revenu moyen et cinq fois plus qu'un habitant de pays à faible revenu. Cette inégalité est encore exacerbée au sein même des pays. L'Empreinte écologique de la couche aisée peut dépasser de neuf fois celle de la population la plus pauvre. Ce sont surtout les comportements de mobilité et de consommation de produits manufacturiers et électroniques qui sont en cause.

Une réduction de l'empreinte devrait dès lors également induire une réduction des inégalités sociales au sein de nos sociétés et en faveur des générations futures.

L'Empreinte écologique au centre de décisions politiques

Certes, le consommateur peut réduire son empreinte par un choix intelligent et respectueux au moment de ses achats ou de ses investissements. Cependant, une grande partie de l'Empreinte écologique est définie de façon structurelle par la société dans laquelle nous vivons. Ainsi, les politiques d'aménagement du territoire, de mobilité, du logement, de l'énergie, de santé et de l'agriculture déterminent une partie non négligeable de notre empreinte. Ici, force est de constater l'absence trop fréquente d'options qui permettraient aux consommateurs une réduction conséquente de leur empreinte.

Les décisions politiques devraient, par exemple, agir fermement vers des réglementations qui orientent tant les producteurs que les consommateurs à poursuivre un objectif qui fait l'unanimité : réaliser une meilleure équité intra- et intergénérationnelle.

Une réduction de l'Empreinte écologique nécessite des orientations politiques claires, courageuses et déterminées en faveur d'un niveau de développement écologiquement durable et socialement équitable.



Mike Mathias
Membre du Conseil supérieur
pour un Développement durable

L'Empreinte écologique et la biocapacité

Ce chapitre introduit les concepts de base tels que l'Empreinte écologique, la biocapacité et le dépassement écologique. Des développements plus détaillés qui permettent un approfondissement de la méthode sont proposés au chapitre consacré à l'empreinte du Luxembourg.

1. L'Empreinte écologique, une comptabilité des ressources écologiques

La mondialisation des échanges économiques et l'accroissement démographique continu ont poussé à un niveau sans précédent la consommation des ressources naturelles et les émissions liées à la combustion fossile. À l'heure actuelle, les écosystèmes qui alimentent nos sociétés avec ces ressources et absorbent leurs émissions de CO₂ ne peuvent plus suivre le rythme que leur impose l'humanité.

Tout comme les flux économiques sont étudiés à l'échelle planétaire, les scientifiques commencent aussi à considérer la Terre comme un organisme unique et autorégulé. Un organisme aux ressources écologiques limitées qui subit globalement et simultanément les effets d'une pression humaine excessive: changement climatique, acidification des océans, déclin de la biodiversité. Résoudre ce problème ne peut pas se limiter uniquement à la problématique du carbone ou à une autre limitation considérée de façon isolée. **Une vision holistique est nécessaire pour prendre la mesure du dépassement écologique à une échelle globale. Mieux, une telle vision permet de s'assurer que les solutions appliquées pour diminuer la pression humaine sur la planète ne constituent pas en réalité un simple déplacement de celle-ci d'un écosystème à un autre.**

L'Empreinte écologique est un outil qui comptabilise les ressources en adoptant cette approche holistique. Elle représente la surface nécessaire pour produire les principales ressources renouvelables consommées et pour absorber les déchets d'une population. Elle mesure donc d'un côté les flux de ressources et de déchets résultant de la production, de la consommation et du commerce de biens et de services et, de l'autre, la capacité biologique de la planète à produire ces ressources et à absorber ces déchets. L'empreinte montre ainsi le lieu d'origine des ressources biologiques disponibles et celui de

leur utilisation effective. Son objectif est de fournir une base solide pour orienter des stratégies politiques et économiques ainsi que pour aider à la prise de décision à un niveau planétaire, national ou individuel.

Le résultat de ce bilan est que nous sommes en dépassement écologique croissant depuis presque 30 ans, c'est-à-dire que nous consommons plus de ressources que ce que la planète met à disposition annuellement. Les écosystèmes qui alimentent la santé et le bien-être de nos économies risquent de se détériorer de manière irréversible. Nous ne pouvons plus nous permettre d'ignorer l'importance des richesses écologiques et leur renouvellement perpétuel, ni le fait qu'elles subissent les impacts de notre activité, tant celle des sociétés pauvres que des nations opulentes. Plus que jamais, il s'avère vital de reconnaître que la santé et le bien-être de l'humanité dans son ensemble sont intimement liés à la santé et au bien-être de la Terre, considérée comme un écosystème global.

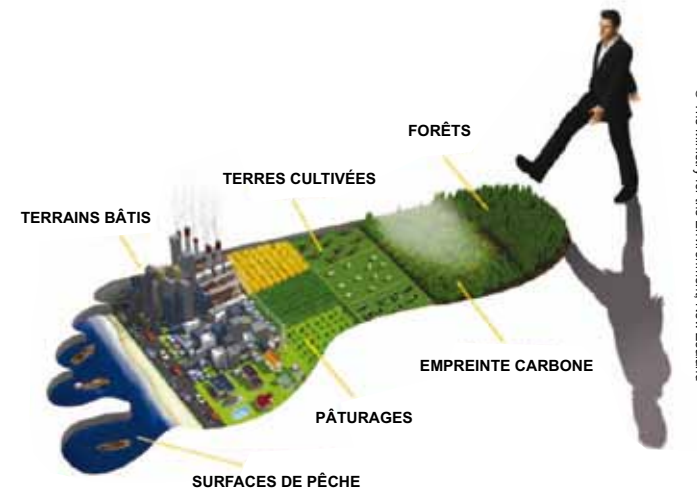
L'Empreinte écologique constitue un outil essentiel pour mesurer l'ampleur des défis écologiques présents. Elle contribue à évaluer les risques et opportunités qui découlent de ces défis en fournissant des données fiables. Cette évaluation, elle l'établit en mesurant les ressources naturelles renouvelables disponibles et leur utilisation par l'homme, tant pour répondre à ses besoins que pour absorber les déchets qui résultent de sa consommation.

Les pays qui importent des aliments, des fibres ou des produits ligneux répondent aux besoins de leur consommation par des richesses écologiques qui proviennent d'autres régions du monde. Ils sont soumis au risque de voir leur demande dépasser l'offre, notamment si, dans le pays d'origine, la capacité exportatrice diminue. À cela s'ajoute que de nombreux pays émettent plus de carbone dans l'atmosphère que leur écosystème peut en absorber. Si le monde décide de faire payer ces excès d'émission, les pays qui n'auront pas intégré cette nécessité vitale de réduire leurs émissions carbone devront supporter à terme des coûts économiques substantiels.

Identifier les flux de ressources et d'émissions constitue une étape indispensable si on veut diminuer efficacement le dépassement écologique. Réduire la pression qui conduit au dépassement n'est pas un acte altruiste. Évidemment, cela va profiter à l'humanité

entière et aux espèces sauvages, mais c'est bien dans l'intérêt propre de chaque pays de connaître avec exactitude de combien de « capital écologique » il dispose et combien il en utilise. Comprendre de quelles richesses écologiques dépendent leur société va aider les nations à identifier les risques et les opportunités futures. Cette compréhension va surtout les aider à faire, aujourd'hui, des investissements qui vont leur permettre d'inscrire leur développement dans une perspective durable.

Figure 1. Composantes de l'Empreinte écologique



Monde

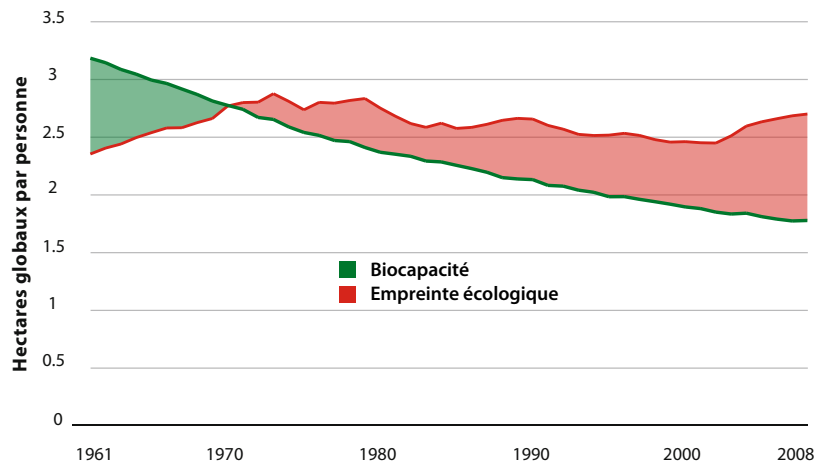


Figure 2. Évolution de la biocapacité mondiale, 1961 - 2008

2. Le constat d'un dépassement écologique global

L'Empreinte écologique est un outil de gestion et de communication qui mesure les ressources naturelles renouvelables mises à disposition par la planète, combien nous en consomons et qui consomme quoi. Elle représente la surface nécessaire pour produire les principales ressources renouvelables consommées et pour absorber les déchets d'une population à un moment donné, compte tenu de l'état de la technologie à ce moment donné. Déterminer l'empreinte de consommation d'un pays consiste à mesurer l'ensemble des biens et services produits auxquels il faut ajouter les importations et soustraire les exportations. Ainsi, l'Empreinte nationale est affectée uniquement par les ressources écologiques effectivement consommées sur place. L'approche méthodologique permet ainsi d'éviter tout double comptage dans les consommations de ressources.

L'Empreinte écologique n'intègre pas les ressources non renouvelables, ni les déchets toxiques ne pouvant être absorbés par la biosphère. L'Empreinte écologique ne couvre donc pas tous les aspects de l'écologie et encore moins les dimensions sociales, culturelles et économiques du développement durable. Finalement, l'Empreinte écologique est un outil de mesure d'une situation passée. Elle ne permet donc pas de calculer exactement les pertes futures causées par la dégradation actuelle des écosystèmes, mais elle permet de faire des projections vers l'avenir sur base des données disponibles actuellement.

La biocapacité est la surface bioproductive de terre et d'eau disponible pour produire des ressources (grâce à la photosynthèse) et pour absorber les déchets générés par les sociétés humaines, compte tenu des systèmes de gestion et des techniques d'extraction actuels. La biocapacité et l'Empreinte écologique exprimées en une même unité : l'hectare global (ha). Un hectare global représente un hectare de forêts, de cultures, de pâturages ou de surfaces de pêche ayant une productivité égale à la moyenne mondiale. Comme la bioproduktivité mondiale varie légèrement d'une année à l'autre, la valeur d'un hectare global varie aussi légèrement au fil du temps (les méthodes de calculs sont présentées au chapitre consacré à l'empreinte du Luxembourg).

Tandis que les économies, les populations et les demandes en ressources ne cessent de croître, la taille de la planète reste constante. En 2008, l'empreinte de l'humanité dépassait la biocapacité de la planète de 50%. Il fallait donc aux écosystèmes de la Planète un an et demi pour produire les ressources consommées en une année (Figure 3). Des projections modérées établies par les Nations Unies suggèrent que la demande continuera de croître de manière significativement plus rapide que la biocapacité. À la fin des années 2050, l'équivalent de 2,9 planètes serait nécessaire pour répondre à notre consommation. Perdre sur la tendance actuelle signifie donc restreindre rapidement notre marge de manœuvre et compromettre le bien-être de nombreux habitants de la planète.

Monde scénario «business as usual» et dette écologique

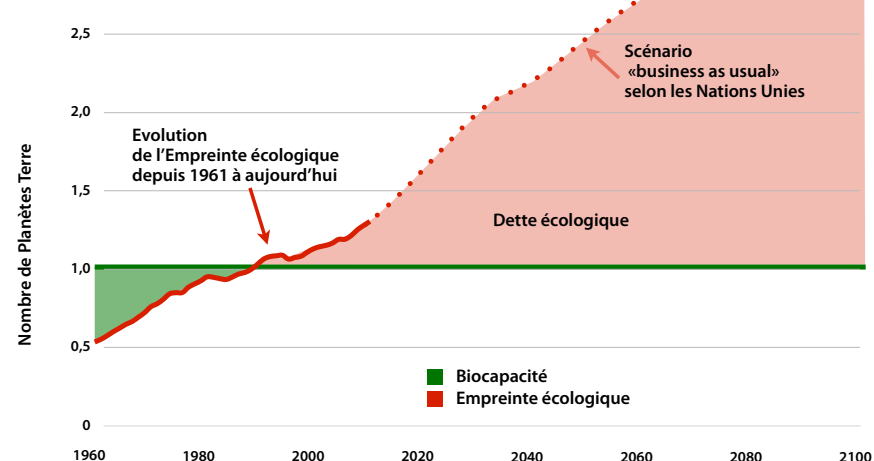
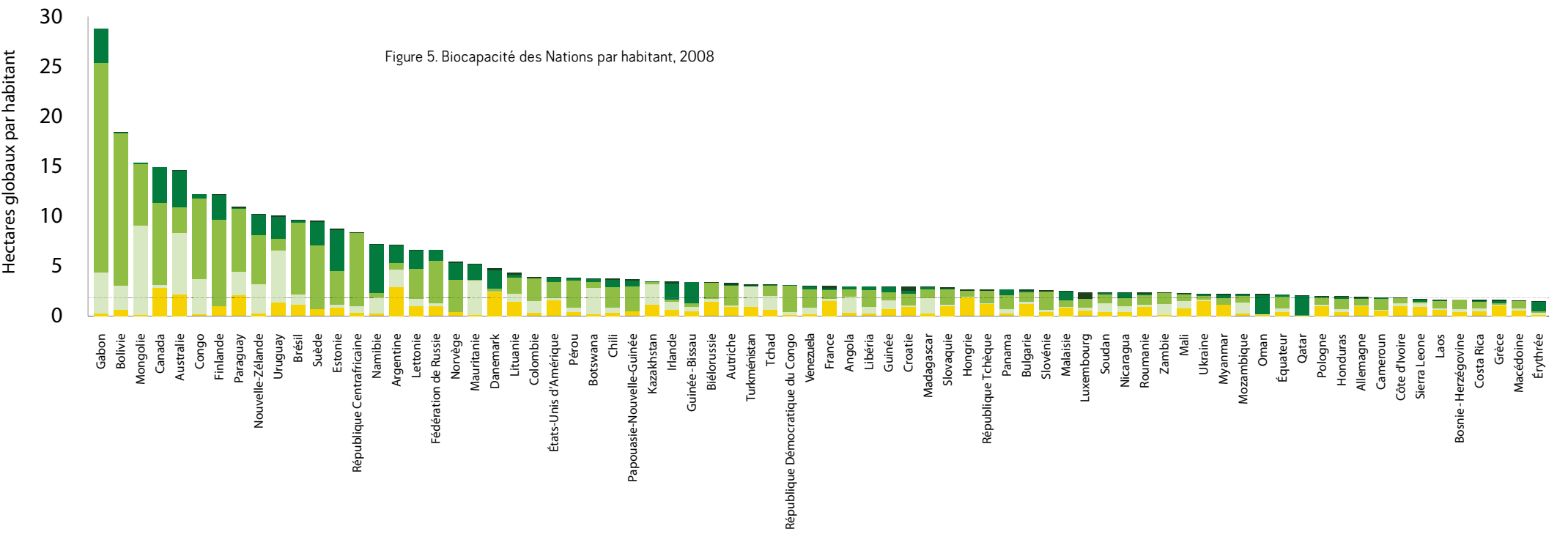
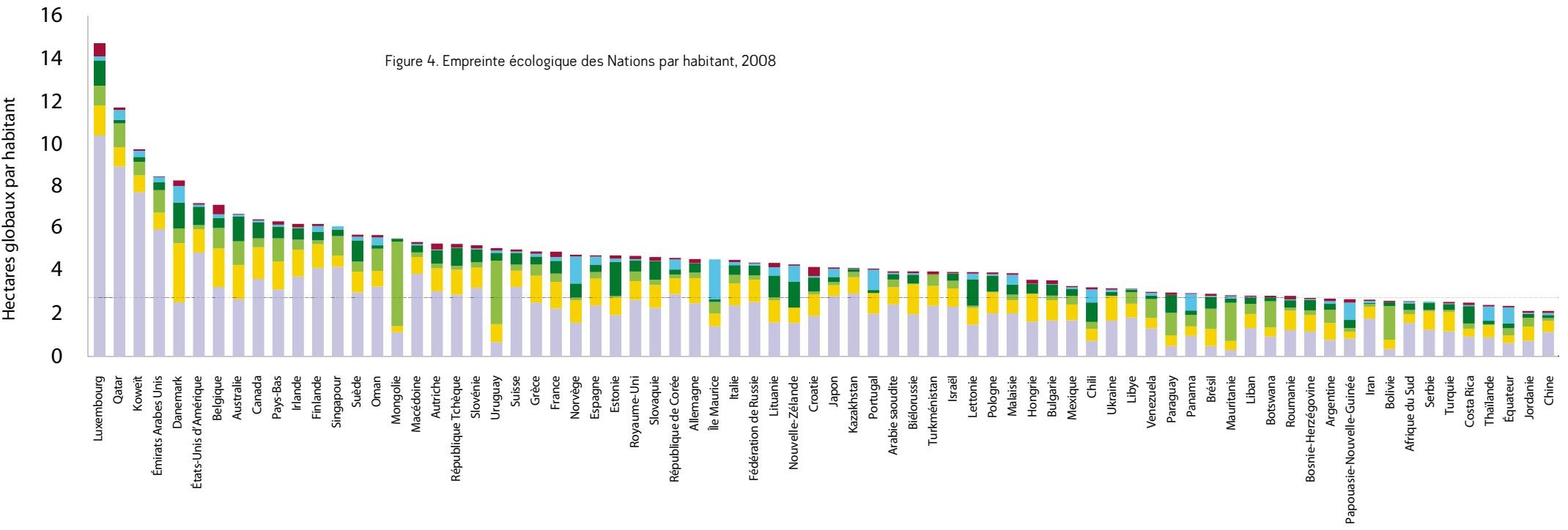


Figure 3. Demande humaine sur la biosphère 1961 - 2005 et projection jusqu'en 2100

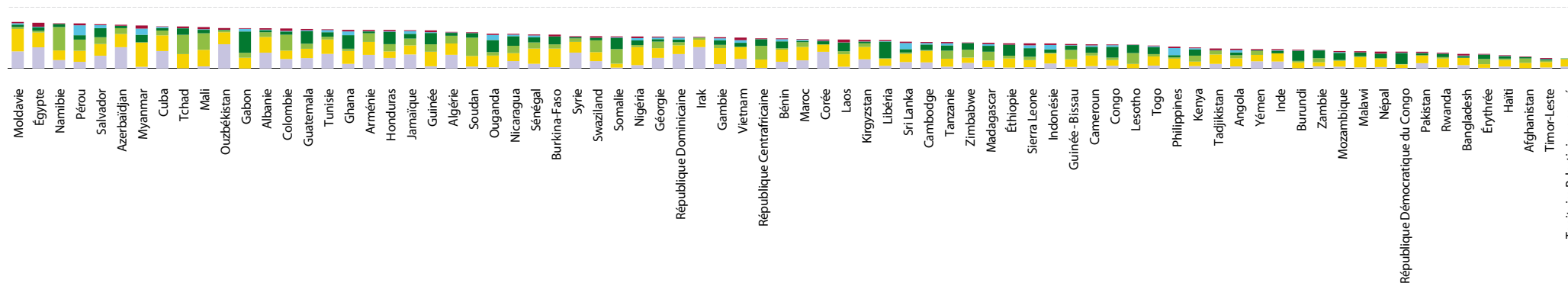
Depuis le milieu des années 80, lorsque le dépassement écologique global est devenu pour la première fois une réalité avérée, l'humanité a choisi de continuer à puiser dans les réserves de la biosphère plutôt que de se limiter à ce que cette dernière pouvait offrir, c'est-à-dire à l'incrément annuel. Pour soutenir notre consommation, nous avons choisi d'épuiser les stocks de ressources disponibles et avons généré une accumulation continue de dioxyde de carbone dans l'atmosphère.

Pourtant, qu'on le veuille ou non, le dépassement écologique conduit inévitablement à la perte d'espaces naturels et à l'accumulation d'émissions polluantes dans l'air, dans l'eau et dans les sols. Ce stress de l'écosystème a évidemment un impact négatif sur la biocapacité et n'est possible que pendant une période limitée avant que la biocapacité ne commence à se dégrader dangereusement. Cette évidence a déjà pu être observée au niveau des pénuries d'eau, de la désertification, de l'érosion des sols et de la réduction de la productivité des terres cultivées, du surpâturage, de la déforestation, de l'extinction rapide des espèces, de l'effondrement des ressources maritimes et du changement climatique. Chaque jour, de nouvelles conséquences du dépassement écologique sont mises à jour, tandis que d'autres, plus dramatiques encore, ne seront probablement pas visibles avant longtemps.



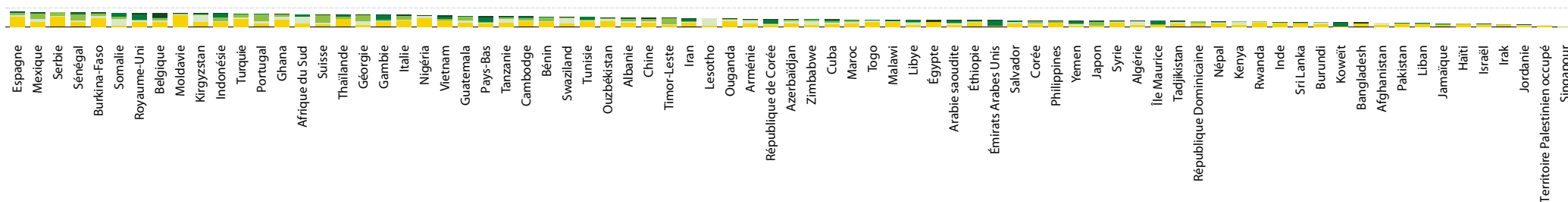
- Terrains bâtis
- Surfaces de pêche
- Forêts
- Pâturages
- Terres cultivées
- Empreinte Carbone

Empreinte écologique globale: 2,7 hectares globaux par habitant en 2008



- Terrains bâtis
- Surfaces de pêche
- Forêts
- Pâturages
- Terres cultivées

Biocapacité globale: 1,8 hectares globaux par habitant en 2008





3. Vers un développement dans les limites de la planète

Réussir à vivre bien dans les limites des ressources fournies par la planète, cela signifie se développer sans hypothéquer le bien-être des générations futures. Là est tout l'enjeu du développement durable et, probablement, le plus grand défi du 21^e siècle pour l'humanité dans son ensemble.

Est-il possible de mesurer une notion telle que le «bien vivre»? Créé par le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) en 1990, l'Indice de Développement Humain (IDH) est un indice statistique composite pour évaluer le niveau de développement humain des pays du monde. Il tient compte de l'espérance de vie, du niveau d'éducation, du degré d'alphabétisation et du produit intérieur brut par habitant (la capacité à acheter les biens et services nécessaires). Sur une échelle de 0,0 à 1,0, les Nations Unies ont établi à 0,67 le seuil déterminant un degré élevé de développement.

Mais que signifie ce degré de développement s'il n'est pas rapporté aux limites écologiques de la Terre? **Pour que le développement soit durable**, il faut que l'Empreinte écologique moyenne d'une personne n'excède pas la biocapacité disponible par individu, soit 1,8 hectares globaux en 2008 si l'on considère que l'humanité exploite l'intégralité de la biocapacité terrestre. Toutefois, il est évident que,

pour assurer la stabilité de l'écosystème mondial, un pourcentage significatif de ce budget écologique doit être attribué au support de la biodiversité. En réalité, le territoire disponible pour répondre au besoin de chaque individu sur la planète est inférieur à ce chiffre.

On parle de **dépassement écologique** lorsque la demande d'une population ou d'une activité humaine sur un écosystème excède la capacité de cet écosystème à renouveler les ressources nécessaires pour répondre à cette demande et absorber les déchets afférents. L'Empreinte écologique est régulièrement utilisée pour calculer le dépassement écologique global qui se produit lorsque la demande humaine sur la biosphère excède la biocapacité de la planète. Par définition, un tel dépassement conduit à une diminution du stock de ressources et/ou à une accumulation des déchets. Si, pour un pays ou une région, la biocapacité manquante est importée, on parle de **déficit écologique**. Plus la densité de population est importante, plus il est difficile de maintenir l'empreinte en deçà de la biocapacité: les pays à hauts revenus et à forte densité de population ont tendance à importer de la biocapacité et à se trouver en situation de déficit écologique.

Empreinte écologique et biodiversité

En soi, l'Empreinte écologique ne dit rien sur le nombre d'espèces animales et végétales, ni sur la biodiversité en général. Lorsqu'on considère un espace boisé par exemple, le calcul de l'empreinte ne distingue pas un espace de monoculture d'un espace diversifié. Il se concentre uniquement sur son apport en termes de biocapacité, c'est-à-dire comment cet espace peut être exploité pour répondre aux besoins de l'homme. Selon cette logique, un espace monoculture est souvent plus productif et l'exploitation d'un territoire se fait dès lors souvent au détriment de la biodiversité.

Cependant, un dépassement écologique global de 50% (2008) par rapport à la biocapacité disponible conduit inévitablement à la perte d'espaces naturels et à l'accumulation d'émissions polluantes dans l'air, dans l'eau et dans les sols. Ce stress de l'écosystème a évidemment un impact négatif sur la biodiversité. À terme, la perte de biodiversité aura également un impact sur la biocapacité des régions

en question. Ainsi, la pêche excessive dans les mers du monde entier a des conséquences dramatiques. Elle menace la survie de certaines espèces et réduit ainsi à moyen terme la biocapacité des mers.

Toutefois, l'empreinte ne mesure pas ces effets directement: il ne s'agit pas d'un outil prédictif. Elle ne précise pas non plus de combien il faut réduire la surexploitation si l'on veut éviter ces effets négatifs.

Si l'on entend freiner la diminution de la biodiversité, il faudra rendre à la nature des territoires aujourd'hui exploités pour les besoins de l'homme, mais aussi diminuer l'impact d'une exploitation intensive (agriculture, sylviculture, pêche,...). La protection des territoires qui présentent la plus grande biodiversité devra être prioritaire. La carte de ces « hot spots » de la biodiversité est connue: Amérique centrale, ouest de l'Amazonie, îles méditerranéennes, Caucase, Indonésie, îles des Océans Pacifiques et Indien, sud-ouest de la Chine et bien d'autres renseignés sur le site www.biodiversityhotspots.org

Pour garantir un véritable développement durable, les scientifiques, les politiques et la société civile ont le devoir de trouver un consensus qui intègre la protection de la biodiversité comme un facteur essentiel du développement et du bien-être humain, y compris d'un point de vue socio-économique.



La richesse écologique des Nations

1. Empreinte écologique et Indice de Développement Humain

Avec l'accroissement démographique, la demande globale en ressources écologiques augmente et la biocapacité disponible pour répondre à la consommation de chaque individu diminue. Une question cruciale se pose alors : à quel moment ce double mouvement met-il en péril l'écosystème planétaire au point de le dégrader sensiblement et durablement ?

La population mondiale croît à un rythme annuel de 1,16%. À cette vitesse, la population mondiale double environ tous les 60 ans. Logiquement, cet accroissement diminue le seuil d'empreinte disponible par individu pour assurer un développement durable.

Souvent, la croissance économique résulte d'une consommation individuelle accrue de biens et services. Lorsque cette augmentation n'est pas compensée par une plus grande efficacité énergétique et matérielle dans la production des biens et services, l'empreinte individuelle augmente. **Si certains pays ont probablement besoin d'accroître leur niveau de consommation pour répondre aux besoins élémentaires de leur population, il demeure que, à l'échelle globale, plus l'empreinte augmente, plus la possibilité d'un développement durable est compromise.**

Considérés ensemble, l'Indice de Développement Humain (IDH) et le seuil d'Empreinte écologique définissent les critères minimaux à remplir pour parvenir à une société durable à l'échelle globale. En moyenne, un pays bénéficie d'un niveau élevé de développement lorsqu'il bénéficie d'un score supérieur ou égal à 0,67 sur l'échelle de l'IDH. Ce développement sera considéré comme durable lorsque son Empreinte écologique sera inférieure à la biocapacité disponible sur la planète, soit 1,8 hectares globaux disponibles par personne en 2008.

La Figure 7 indique la situation par pays relative aux critères de l'IDH et de l'Empreinte écologique en 2008. Les pays satisfaisant ces deux critères devraient se situer dans le rectangle bleu. Malgré la prise de conscience de la nécessité d'un développement durable il y a presque 25 ans, **presque aucun pays ne se situe dans cette zone**, pas plus que le monde considéré dans son ensemble. Il y a des pays dans lesquels les conditions de vie sont considérées insuffisantes et d'autres

dans lesquels l'empreinte est trop importante. Pour certains les deux problèmes se cumulent. Mais, dans une logique de développement durable, tous devraient faire des efforts pour atteindre le rectangle bleu.

Démographie et consommation

À l'échelle de la planète, l'Empreinte écologique est déterminée par la somme de l'empreinte individuelle de chaque individu. L'évolution démographique constitue donc un facteur clé de l'évolution de l'empreinte. Depuis 1961, tant la population que l'empreinte moyenne par personne ont augmenté. La figure 8 permet de visualiser l'évolution de l'empreinte moyenne et de la population pour chacune des régions du globe de 1961 à 2008 et la figure 9 de 1961 à 2005. La surface indiquée pour chaque région représente le total de son empreinte.

Derrière ces résultats globaux, des disparités importantes apparaissent entre les pays ayant des niveaux de revenus différents. La Figure 10 exprime ces disparités dans la manière dont la population et l'empreinte moyenne par habitant impactent de 1961 à 2008 l'augmentation de la demande en biocapacité du type de pays considéré¹.

À l'échelle mondiale, la baisse de la biocapacité disponible par personne a été de 44% entre 1961 et 2008. Ce n'est pas la Terre qui a connu une baisse de productivité, mais cette baisse résulte de l'accroissement démographique.

Les pays à faible revenu ont connu quasiment un triplement de leur population depuis 1961. Ceci a contribué à une réduction considérable de leur biocapacité par habitant. **En Afrique, cette baisse se porte par exemple à 67%. Le résultat est un manque de ressources par personne et il n'est dès lors pas étonnant que l'empreinte par habitant des pays à faible revenu ait baissé en moyenne de 19% depuis 1961.** En effet, par manque de ressources économiques, ces pays ne peuvent pas compenser la baisse de la biocapacité par personne en ayant recours à l'importation de ressources naturelles.

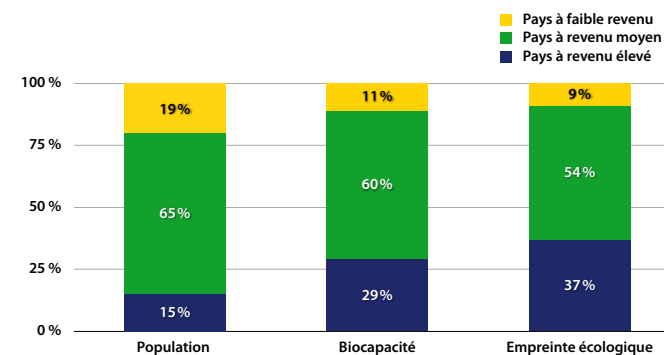
Dans **les pays à revenu moyen**, tant la population que l'empreinte ont augmenté, cette dernière de 65% en moyenne par personne notamment à cause de l'industrialisation rapide de nombreux pays émergents et des changements dans les styles de consommation.

Actuellement, les pays à revenu moyen dont de nombreux pays émergents représentent 65% de la population mondiale et 54% de l'empreinte globale.

Pour **les pays à revenu élevé**, si l'accroissement de population est modéré, l'empreinte individuelle a par contre augmenté de 76% depuis 1961. Bien qu'ils ne représentent que 15% de la population mondiale en 2008, ces pays totalisent 37% de l'empreinte globale de l'humanité.

L'accroissement démographique et l'évolution de l'empreinte individuelle indiquent clairement que le développement de l'humanité n'emprunte pas une voie durable et cela d'autant plus que le monde est d'ores et déjà endetté sur le plan écologique. Pourtant, les modes de vie et les technologies qui déterminent le niveau de la consommation peuvent être abordés par des stratégies qui réduisent le dépassement écologique et, simultanément, augmentent le bien-être humain. À ce niveau, les facteurs déterminants sont l'amélioration de l'efficacité avec laquelle les ressources sont utilisées pour fournir des biens et des services d'une part, et, d'autre part, une orientation des styles de vie vers une satisfaction des besoins qui a recours à moins de consommation de produits et d'énergie.

Figure 6. Empreinte écologique par niveau de revenu, 2008



¹ « Les pays ont été groupés par revenu haut, moyen ou faible sur base des seuils de revenu utilisés par la Banque mondiale et, dans chaque pays, du revenu national brut moyen par personne en 2008. La catégorie « revenu moyen » regroupe les catégories moyenne-supérieure et moyenne-inférieure de la Banque mondiale. » (« Rapport Planète Vivante 2012 », WWF)

Figure 7. Indice de Développement Humain et Empreinte écologique, 2008



Figure 8. Empreinte écologique et population par région, 1961 et 2008

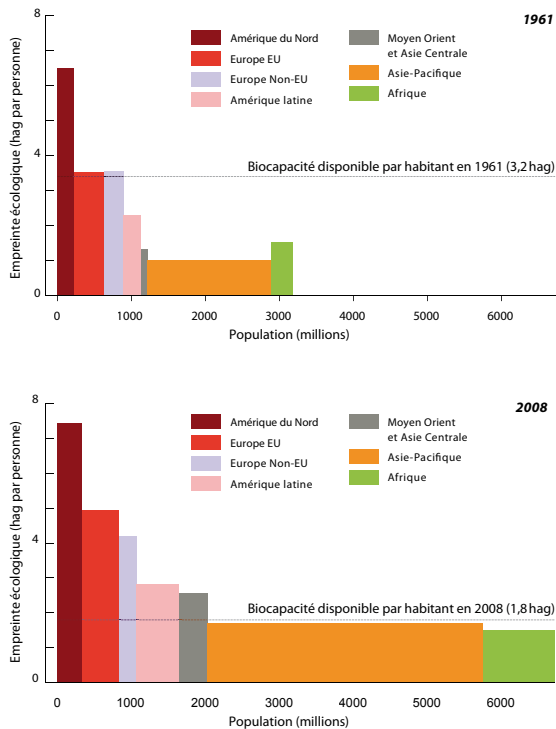
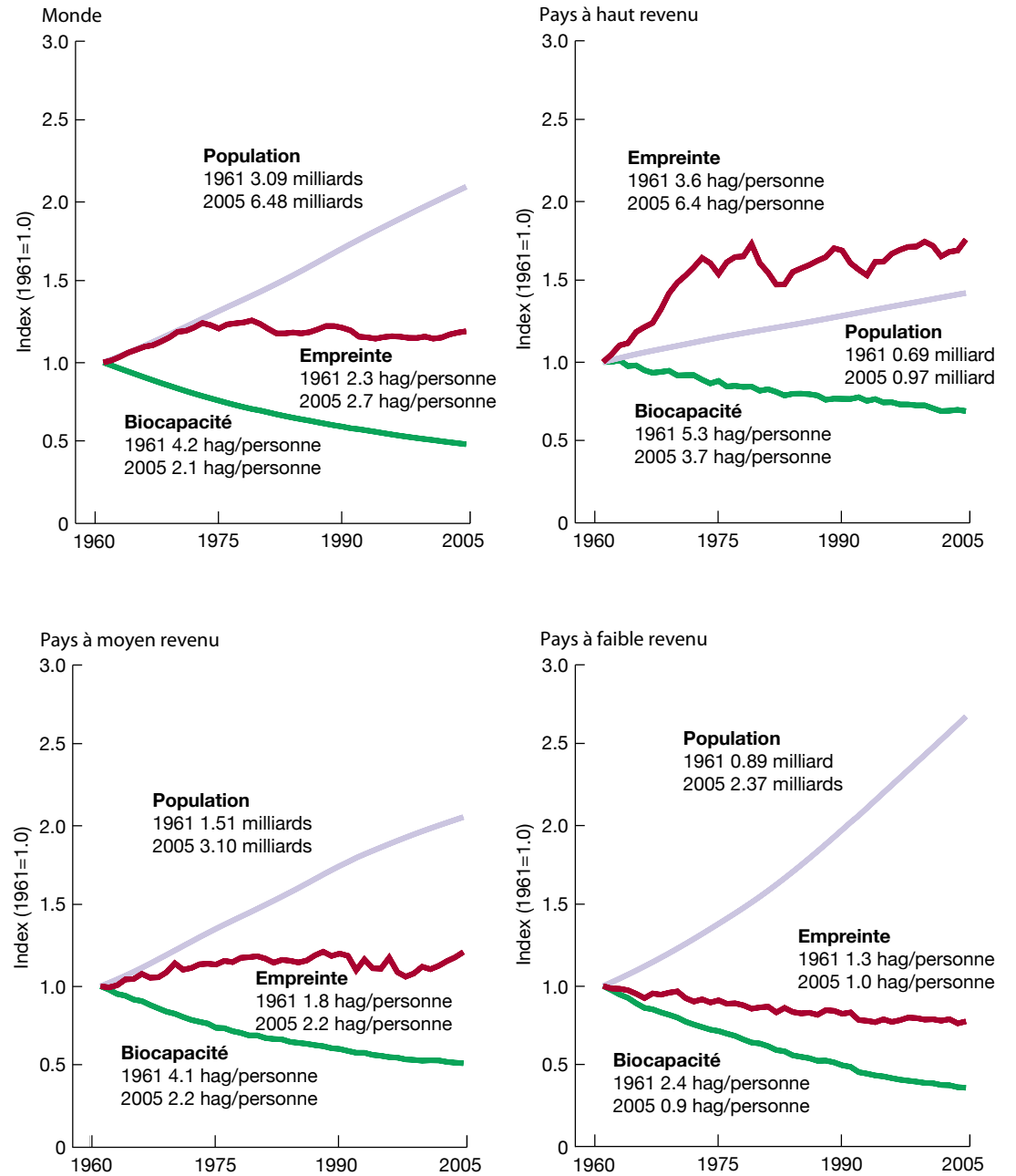


Figure 9. Empreinte écologique, biocapacité et population pour le monde et pour les pays à haut, moyen et faible revenus, 1961-2005



2. La biocapacité et le bien-être des nations

Dans un monde de plus en plus globalisé, les pays exploitent leur propre biocapacité, mais aussi celle d'autres États pour répondre à la consommation des ressources de leur population. Avec un accroissement démographique continu et, dans de nombreuses régions, une consommation individuelle en hausse, la compétition pour les ressources naturelles s'intensifie rapidement. Tandis que les ressources se font plus rares et que leurs prix augmentent, les États rencontrent des difficultés croissantes pour maintenir leur économie et garantir le bien-être de leurs concitoyens. Cela est particulièrement vrai pour les pays au pouvoir d'achat limité.

La diminution des ressources est d'ores et déjà apparente. En décembre 2007, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture a signalé une **pénurie alimentaire globale** dépassant un « simple » problème de distribution (Rosenthal, 2007). Il faut voir dans ce contexte l'apparition massive d'accaparement de terres agricoles à l'étranger par des gouvernements et des sociétés privées au cours des dix dernières années. Les gouvernements riches cherchent à s'accaparer des terres agricoles à long terme afin de nourrir leurs populations et leurs industries. Parallèlement, les firmes sont à la recherche de concessions de longue durée pour y établir des plantations où elles produiront des agrocarburants, du caoutchouc, de l'huile, du coton, etc. Ainsi, des terres agricoles, des forêts et les nappes phréatiques sont soustraites au contrôle des populations autochtones – petits producteurs, pêcheurs et éleveurs – avec comme conséquences fréquentes leur déplacement, la faim et la pauvreté. Les surfaces concernées sont considérables et dépassent, à l'échelle mondiale, un territoire correspondant au quart des surfaces agricoles européennes. Ainsi, l'Arabie saoudite a signé un contrat pour l'utilisation de larges portions du territoire éthiopien. En Éthiopie, 5,2 millions d'habitants dépendent de l'aide alimentaire internationale (6,6% de la population) et 85% vivent de l'agriculture. Pourtant, le gouvernement a annoncé en novembre 2009 la mise en vente de 2,7 millions d'hectares de surface agricole.

Le cas le plus spectaculaire fut la tentative par la firme coréenne Daewoo de louer la moitié de la surface agricole du Madagascar. Les pourparlers ont échoué suite à un soulèvement de la population qui a conduit au renversement du président. D'autres négociations ont réussi. Ainsi, une firme indienne, Varun International, a pris sous location à Madagascar une surface correspondant pratiquement à deux fois le territoire du Luxembourg pour une production de riz à destination du marché indien. La dynamique de l'accaparement de terres reste très forte et menace, à terme, la stabilité sociale et politique dans les pays concernés. Les chiffres rassemblés et édités en 2012 par GRAIN

(www.grain.org) font état de plus de 400 accords de locations ou de rachat de grandes surfaces agricoles dans de nombreux pays pour une surface totale de 348.000 km², soit plus que la surface agricole utile de la France.

En plus de ces tentatives pour acquérir de la biocapacité supplémentaire, un rapport récent du Programme Environnemental des Nations Unies suggère un possible accroissement des conflits militaires pour le contrôle et l'accès aux ressources naturelles au cours de la prochaine décennie (UNEP, 2009).

Biocapacité et émissions de CO₂

Les pays consomment également la biocapacité extérieure à leurs propres frontières à travers les émissions de dioxyde de carbone qui proviennent de l'utilisation de combustibles fossiles, de la déforestation ou de certains procédés industriels tels que la fabrication du ciment. Ces émissions se dispersent rapidement dans toute l'atmosphère de la planète et, à un endroit ou à un autre, de la biocapacité est nécessaire pour les séquestrer², si l'on veut éviter leur accumulation dans l'air. Avec de nouveaux accords sur le climat, il est probable que l'émission de dioxyde de carbone devienne de plus en plus onéreuse, de même qu'il sera légitime d'escompter des retombées économiques importantes pour les pays dont la capacité de séquestration est supérieure à l'utilisation qu'ils en font.

Les exigences en biocapacité qui découlent des émissions de carbone ne sont pas indépendantes de celles liées à la consommation de ressources. Ces deux aspects doivent être examinés conjointement. Par exemple, les méthodes actuelles de production alimentaire dépendent fortement de l'utilisation de combustibles fossiles pour produire de l'engrais et pour renforcer l'automatisation agricole. Si l'utilisation de combustibles fossiles est progressivement réduite, la biocapacité nécessaire pour l'absorption sera diminuée, mais les rendements agricoles baisseront également. Et si les rendements baissent, davantage de terres agricoles seront nécessaires pour répondre à la demande alimentaire mondiale, si les régimes nutritionnels ne changent pas. De même, s'il est envisagé de substituer les agro-carburants aux combustibles fossiles, la surface supplémentaire nécessaire à la production de ces carburants peut signifier davantage de terres arables réquisitionnées, particulièrement si le modèle de production alimentaire n'est pas modifié. Où trouver ces nouvelles terres? Si l'on espère y parvenir par la conversion des forêts en terres agricoles, la déforestation qui en résulte est susceptible d'engendrer un accroissement des émissions de carbone à court terme, tout en réduisant la capacité de séquestration de carbone à long terme.

Que ce soit à l'échelle d'un pays ou de la planète, la biocapacité est limitée. Il s'avère dès lors impératif d'établir la quantité allouée à la production de ressources et celle réservée à la séquestration de déchets carbone.

Agréger les empreintes de l'utilisation des ressources et des émissions de CO₂ pour les comparer à la biocapacité totale disponible peut contribuer à établir l'adéquation des stratégies proposées pour répondre aux questions de pénurie de ressources et du changement climatique. Cette adéquation doit être avérée à l'échelle nationale, mais aussi mondiale, pour s'assurer que c'est bien le dépassement écologique global qui diminue. En effet, il faut éviter que ces solutions ne débouchent sur un simple transfert de la pression d'un écosystème vers un autre.

Pays créditeurs et pays débiteurs : commerce de biocapacité

Dans quelle mesure un pays repose-t-il sur sa biocapacité domestique plutôt que sur celle extérieure à son territoire national pour répondre à ses besoins de consommation? Jusqu'où sa biocapacité est-elle exploitée pour soutenir son économie via des exportations de ressources naturelles? Si l'empreinte d'un pays est inférieure à sa biocapacité domestique, le surplus restant est-il suffisant pour séquestrer ses déchets carbone et, de là, disposer d'un crédit carbone? Connaître les réponses à ces questions contribue fortement à gérer efficacement le bien-être social et économique d'un territoire.

De nombreux pays se reposent sur l'importation nette de biocapacité d'autres nations pour répondre à la demande domestique de biens et services. Par exemple, le Japon importe plus de bois de l'Équateur pour produire du papier qu'il n'en exporte, l'Europe importe de la viande brésilienne et les États-Unis consomment du coton péruvien.

²Entre 28 et 35% de nos émissions de CO₂ ont été séquestrées par les océans et par les puits continentaux durant la période 1961-2008. Le mode de calcul de l'empreinte écologique prend en compte le rôle des océans en diminuant la quantité de CO₂ à séquestrer (diminution de l'empreinte écologique) et le rôle des forêts en leur attribuant un pouvoir de séquestration (biocapacité). Les forêts ont donc la particularité de pouvoir fournir deux services en compétition: exploitation du bois ou séquestration du carbone.

Dans la mesure où des perturbations de leur chaîne d'approvisionnement peuvent nuire à leur économie et à leur qualité de vie, les pays qui sont importateurs de ressources renouvelables dépendent de la qualité de gestion de leurs biens écologiques et de celle de leurs partenaires commerciaux. Pouvoir localiser l'origine de la biocapacité consommée et évaluer la stabilité de cet approvisionnement à l'aune des défis politiques, économiques et climatiques, peut aider un pays à gérer ses importations et à choisir ses partenaires commerciaux. Un choix éclairé qui doit permettre de réduire les risques de perte de biocapacité qui découlent de l'exposition au commerce international dans un monde aux ressources de plus en plus limitées.

La carte du monde présentée ci-contre compare l'empreinte de chaque pays avec sa biocapacité domestique disponible. En 1961, l'essentiel de la population mondiale vivait dans des pays qui, en termes nets, pouvait fournir la nourriture, les fibres et le bois qu'ils consommaient tout en absorbant leurs émissions carbone. En 2008, la situation s'est radicalement inversée avec moins de 17% de la population mondiale qui vit dans des pays remplissant les mêmes critères.

Réinscrire la société humaine dans une communauté globale nécessite une nouvelle architecture sociale et économique, une nouvelle approche plus en phase avec la physiologie écologique de la Terre. Le vieux paradigme géopolitique devra faire place à un nouveau modèle biopolitique. Un modèle qui verra un déplacement de la notion de compétition vers celle de collaboration. Un modèle qui reste à concrétiser mais permet d'être riche en possibilités nouvelles et en solutions inédites pour offrir un bien-être social et économique qui ne transgresse plus les limites écologiques de la Terre.

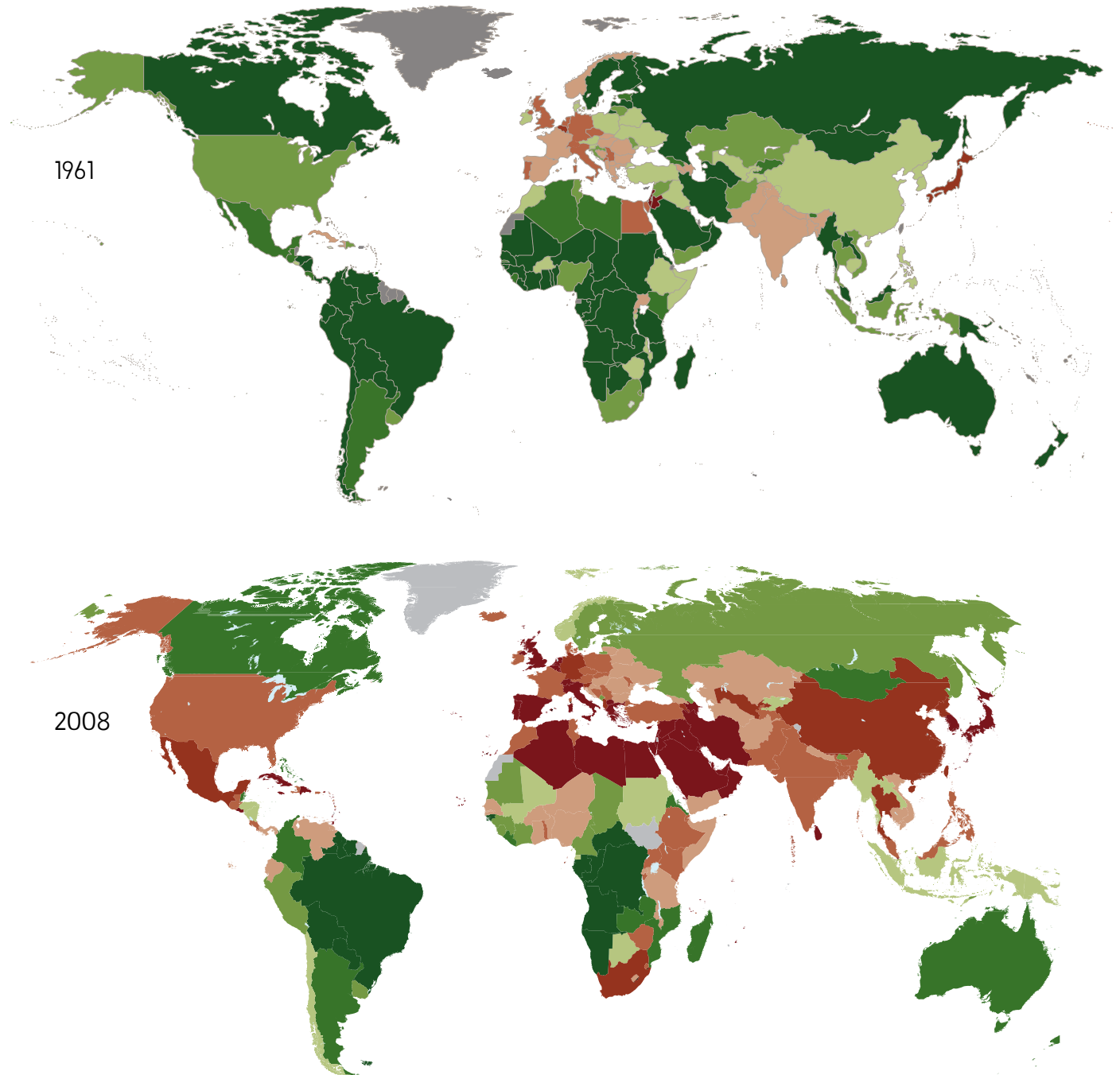
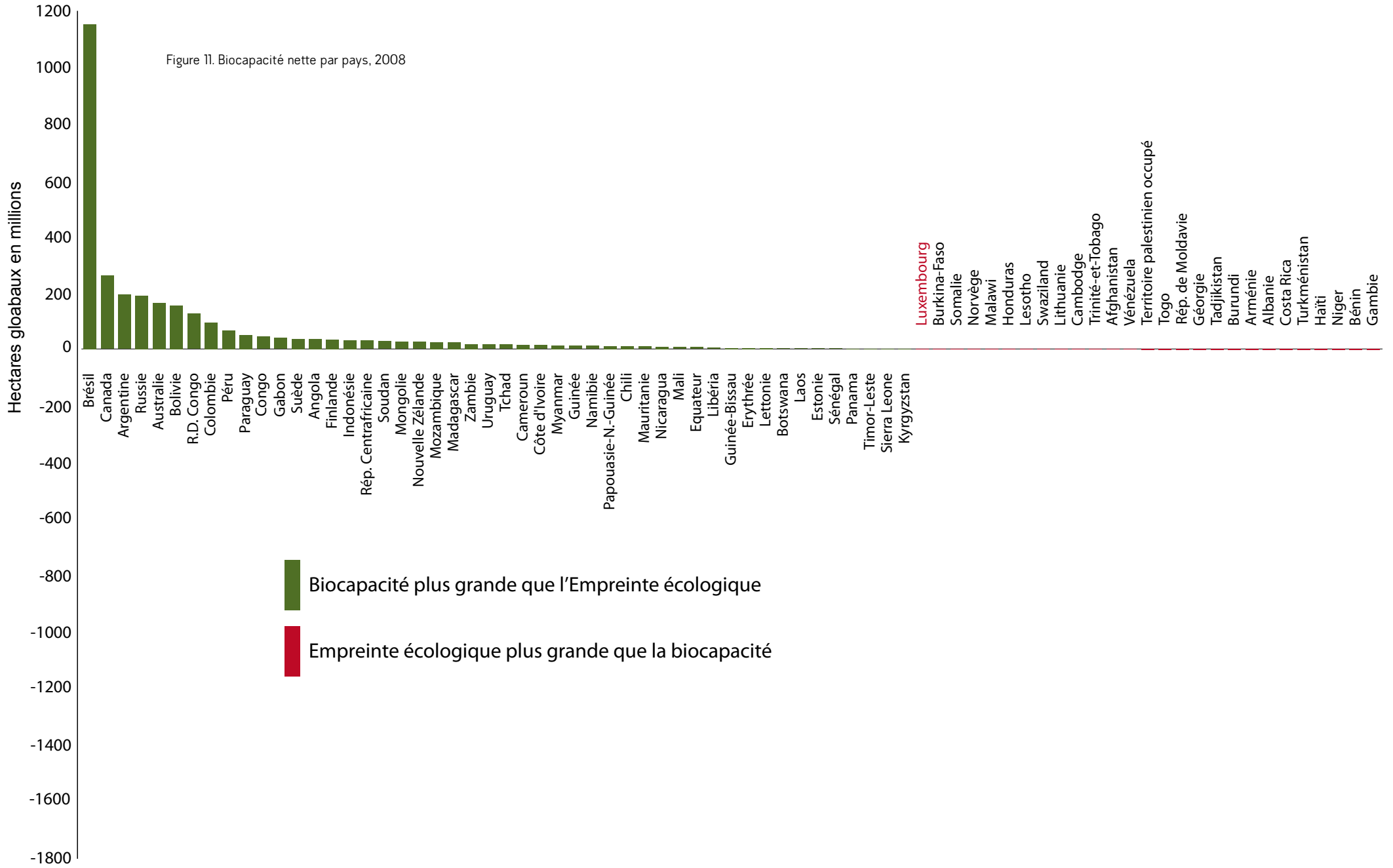
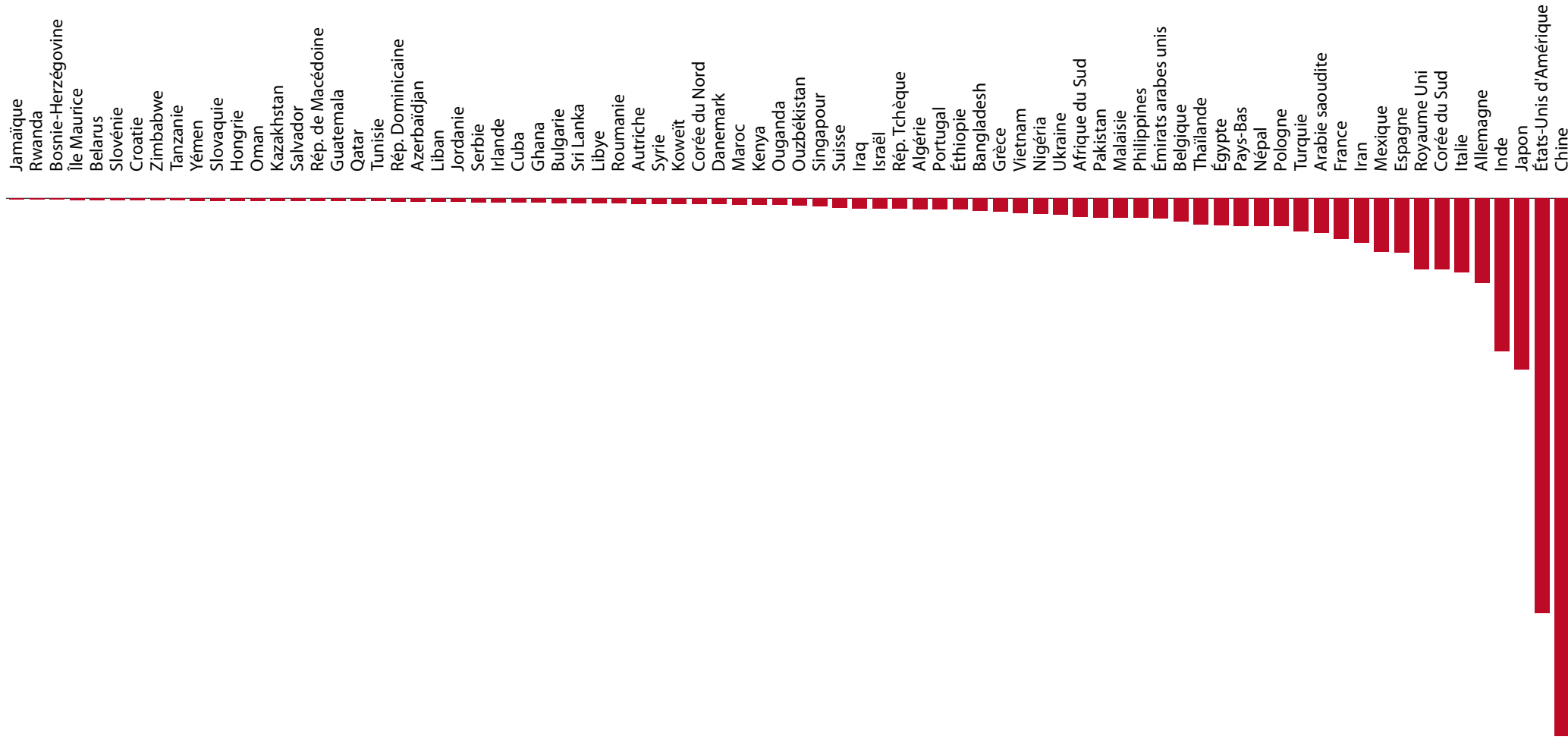


Figure 10. Empreinte de consommation comparée à la biocapacité, 1961 et 2008





L'Empreinte écologique du Luxembourg

Après avoir introduit le concept d'Empreinte écologique et quelques résultats de sa mesure à l'échelle de la planète, il est possible de resserrer le champ de l'analyse, d'exposer plus en détail la méthodologie et de présenter la situation du Grand-Duché de Luxembourg.

L'Empreinte écologique est un outil qui comptabilise la surface nécessaire pour produire les principales ressources renouvelables consommées et pour absorber les déchets d'une population. Elle mesure donc, d'un côté, les flux de ressources et de déchets résultant de la production, de la consommation et du commerce de biens et de services, et de l'autre, la capacité biologique de la planète pour produire ces ressources et absorber les déchets³. Elle essaie de répondre à la question suivante: l'économie humaine mobilise-t-elle plus de ressources que la nature réussit à en régénérer au cours de la même période?



Je salue le calcul de notre Empreinte écologique, car il s'appuie sur la biologie de la photosynthèse et les cycles naturels qu'elle engendre. Chez CONVIS, nous développons depuis plus de 20 ans une approche similaire pour caractériser l'efficacité biologique en agriculture. Depuis, nous avons su améliorer de manière significative la durabilité de nos principales productions. Sans de tels points de repère, nous continuerions à travailler à l'aveuglette.

Louis Boonen
Éleveur • Président de la société coopérative d'élevage CONVIS, Ettelbruck

1. L'empreinte, un outil comptable

L'empreinte est conçue comme un outil comptable qui se décline d'abord au niveau d'une nation et qui se compose de deux volets:

- la biocapacité, c'est-à-dire la capacité des écosystèmes à produire de la matière biologique utile et à absorber les déchets générés par les sociétés humaines, compte tenu des systèmes de gestion et des techniques d'extraction actuels;
- l'Empreinte écologique proprement dite, c'est-à-dire la quantité de ces ressources effectivement utilisée par l'économie humaine

pour répondre à sa demande de consommation et pour absorber les déchets résultant de cette consommation.

Au centre de ce calcul comptable se situe son unité de mesure, l'hectare global (hag), qui représente un hectare de productivité égale à la moyenne mondiale (voir chapitre «L'Empreinte écologique et la biocapacité»). Cette unité de mesure commune permet de comparer l'actif (la biocapacité) et le passif (l'Empreinte écologique).

2. Déterminer la biocapacité du Grand-Duché de Luxembourg

La biocapacité est la surface bioproductive de terre et d'eau disponible pour produire des ressources (grâce à la photosynthèse) et pour absorber les déchets générés par les sociétés humaines, compte tenu des systèmes de production et des techniques d'extraction actuels. La surface biologiquement productive dont dispose le Luxembourg est répartie en cinq types d'espaces naturels:

- les terres cultivées;
- les pâturages;
- les forêts;
- les surfaces de pêche (eau douce seulement);
- les terres bâties (infrastructures)⁴.

Afin de pouvoir comparer la capacité bioproductive des différentes surfaces, il faut appliquer un **facteur de rendement** et un **facteur d'équivalence**. Cette double opération permet d'exprimer l'ensemble des données en une unité standard unique: l'hectare global. Un hectare global représente un hectare de forêts, de cultures, de pâturages ou de surfaces de pêche ayant une productivité biologique égale à la moyenne mondiale.

Le facteur de rendement permet de tenir compte des bioproduktivités différentes d'une région à l'autre pour le même type de surface. Ainsi, le rendement d'un champ de blé luxembourgeois est différent de celui d'un champ en France ou en Argentine. Les rendements nationaux sont rapportés aux rendements mondiaux pour les différents types de production. Les calculs se basent sur les données de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le résultat exprime le facteur de rendement.

Le facteur d'équivalence permet de rendre comparable la bioproduktivité des différents types de surface en fonction de leur productivité agricole potentielle estimée selon le modèle du GAEZ (Global Agro-Ecological-Zones de la FAO).

La répartition de la surface «utile» du Grand-Duché de Luxembourg est présentée de manière synthétique dans les figures 12 à 14.

L'origine des données

La première déclinaison de l'empreinte se fait au niveau des nations et les données à la base de son calcul sont des données statistiques fournies, en général, par les services statistiques nationaux agréés au niveau européen par Eurostat, par des organisations des Nations Unies au niveau mondial.

Le Global Footprint Network base ses calculs sur des données mises à disposition par ces organismes tels que la FAO, l'Agence Internationale de l'Energie, la division statistique des Nations Unies et le CCNUCC, ainsi que Eurostat. À l'origine, ces données proviennent néanmoins d'entités nationales dans les pays respectifs. Au Luxembourg, ce sont le Statec, le Service d'Economie rurale du Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et du Développement rural, le Ministère de l'Energie et le Département de l'Environnement du Ministère du Développement durable et des Infrastructures, qui fournissent les données aux organismes internationaux, soit directement, soit à travers Eurostat.

Soucieux de tester la fiabilité des calculs opérés par le Global Footprint Network et de s'assurer que ses résultats se basent sur des chiffres vérifiables dans les statistiques nationales, le Conseil supérieur pour un Développement durable (CSDD) a entrepris la vérification des données statistiques à travers une étude menée par le Centre des Ressources des Technologies de l'Environnement (CRTE) du CRP Henri Tudor et à laquelle ont été associés les acteurs concernés au Luxembourg.

Les données présentées dans ce chapitre pour le Luxembourg se réfèrent à l'année 2008.

Figure 12. Biocapacité du Luxembourg

Les hectares globaux du Luxembourg	Surfaces	%	Facteur de rendement	Facteur d'équivalence	Biocapacité	%	Biocapacité / habitant
	hectares effectifs		(ham ¹ /han ²)	(hag/ham)	(hag)		(hag/capital)
Terres arables, jardins	61.656	23,84 %	4,49	2,51	272.190	24,25 %	0,56
Pâturages et autres verdure	68.765	26,59 %	2,38	0,46	133.374	11,88 %	0,27
Eaux douces	1.552	0,60 %	1,00	0,37	-	-	0,00
Forêts	92.006	35,57 %	3,80	1,26	435.939	38,84 %	0,90
Infrastructures	34.657	13,40 %	4,49	2,51	280.885	25,03 %	0,58
TOTAL	258.636	100,00 %			1.122.389	100,00 %	2,30

Les surfaces indiquées se basent sur des prises de vue par satellite, ce qui explique que la surface totale dépasse la superficie effective du pays. La répartition selon les types de surface a été établie à partir des données du SER et du MDDI (Corine 2006). Global Footprint Network utilise actuellement d'autres données pour établir ces superficies ce qui explique les différences possibles en termes de surfaces et de biocapacités associées.

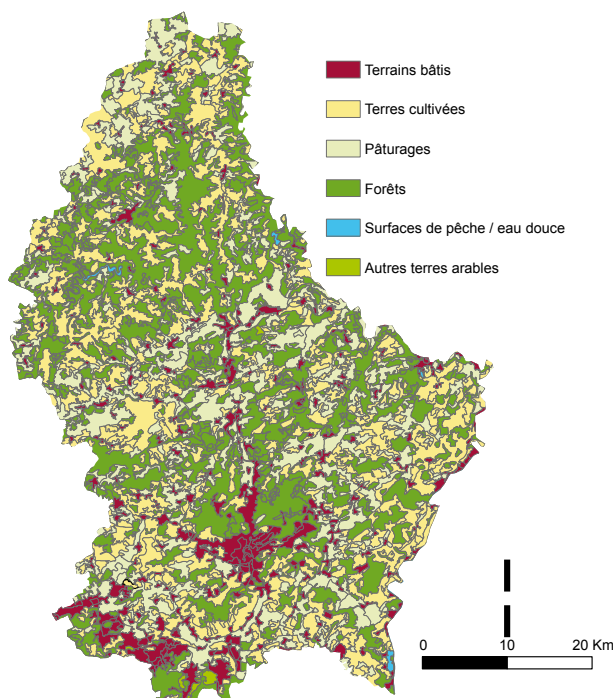
¹ Hectare mondial

² Hectare national

Avec 2,30 hag par habitant, la capacité bioproductive du Luxembourg est supérieure à la capacité bioproductive moyenne au niveau mondial qui s'élève à 1,78 hag par habitant en 2008. Le fait que la biocapacité par habitant du Luxembourg soit au dessus de la moyenne mondiale signifie que le Luxembourg devrait pouvoir vivre de ses propres ressources (sans en exclure évidemment un commerce international). Or, le Luxembourg vit considérablement au-dessus de ses capacités bioproductives et doit importer des ressources. Le facteur limitant restera la richesse du pays: pour pouvoir importer des ressources écologiques, il faut disposer de moyens économiques suffisants.

Notre biocapacité totale peut augmenter grâce à de meilleures techniques agricoles. Cette augmentation peut alors être maintenue, si les techniques appliquées relèvent d'une agriculture durable. Une agriculture qui se veut durable ne devrait pas s'appuyer sur des ressources non renouvelables telles que les énergies fossiles, et elle ne devrait pas dégrader la fertilité des sols ou porter atteinte à la biodiversité.

Figure 13. Occupation des sols au Luxembourg



Source: Corine Land Cover 2006.

CEPS/INSTEAD, 2010

Le mode de calcul de la biocapacité consiste à multiplier la superficie utilisée par chaque type de surface par le facteur de rendement (le rapport du rendement national sur le rapport mondial) et d'ajuster ce résultat par le facteur d'équivalence.

Le Luxembourg dispose ainsi de 1.122.389 hectares globaux, soit de 2,30 hectares globaux par habitant en 2008 (voir tableau - figure 12).

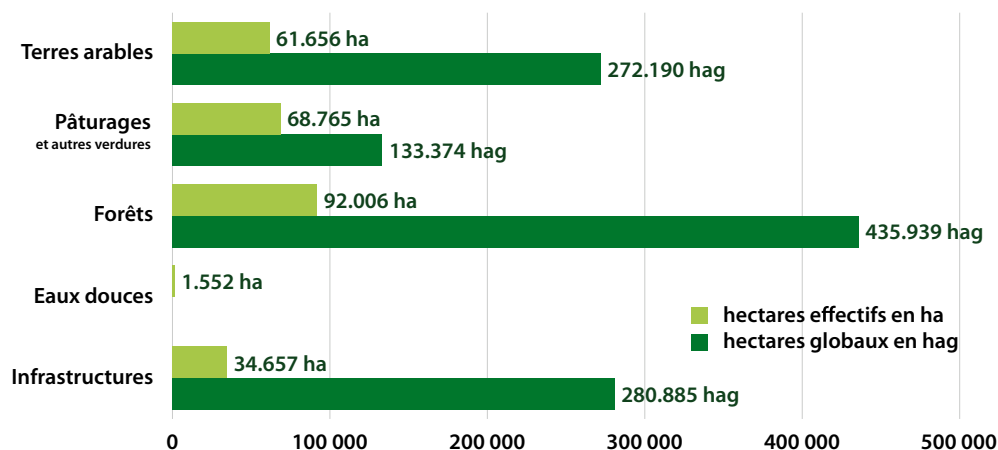


Figure 14. Biocapacité du Luxembourg par type de surface

Une augmentation durable de notre biocapacité peut être « neutralisée » par une augmentation simultanée de la population. Dans ce cas, la biocapacité par personne n'augmente pas et l'éventuel déficit écologique n'est pas réduit. Le facteur population joue un rôle déterminant dans l'analyse la biocapacité, particulièrement pour des pays qui connaissent un fort taux d'accroissement démographique comme le Grand-Duché de Luxembourg (+28 % entre 1990 et 2008).

Comparer la biocapacité nationale à celle du monde est important, mais insuffisant pour pouvoir dire si le « modèle luxembourgeois » est transposable à l'échelle planétaire. Pour cela, nous devons regarder de plus près notre consommation de ressources, c'est-à-dire notre Empreinte écologique.

³ Actuellement la méthodologie de l'Empreinte écologique ne permet de tenir compte que des émissions de CO₂.

⁴ Évidemment, les terres bâties ne sont plus bioproductives. La méthode appliquée part du principe que les infrastructures sont, en général, construites sur des surfaces agricoles et le facteur d'équivalence appliqué pour calculer leur part dans la biocapacité ainsi que dans l'empreinte est donc celle des surfaces agricoles.

3. Calculer l'Empreinte écologique du Grand-Duché de Luxembourg

La méthode pour calculer l'Empreinte écologique d'un pays se réfère à un espace politique national et aux statistiques commerciales y relatives. Outre les résultats relatifs aux résidents, l'Empreinte nationale du Grand-Duché de Luxembourg est donc également influencée par la consommation des frontaliers et par la vente de carburants aux non-résidents. Pour la mise en place d'une politique publique efficace, il s'avère essentiel de pouvoir distinguer les différentes composantes d'une empreinte.

L'étude commanditée par le CSDD ne s'appuie donc pas seulement sur les données statistiques disponibles les plus fiables, mais la perspective d'une Empreinte nationale englobant tous les éléments se réfère à la responsabilité politique luxembourgeoise pour la taille de notre empreinte. En effet, l'impact plus ou moins important de la vente de carburants aux non-résidents est déterminée en grande partie par les politiques nationales, notamment celle des droits d'accises relativement bas par rapport à ceux pratiqués par nos voisins.

L'Empreinte écologique se compose des éléments suivants :

- la consommation de ressources renouvelables (consommation de produits issus de l'agriculture, de l'élevage, des forêts et de la pêche);
- l'occupation des sols par les infrastructures. La méthode appliquée part du principe que les infrastructures sont en général construites sur des surfaces agricoles et le facteur d'équivalence appliqué pour calculer leur part dans l'empreinte est donc celle des surfaces agricoles ;
- les émissions de CO₂. On estime à cet effet la surface nécessaire pour absorber le CO₂ émis en se basant sur le taux moyen d'absorption des forêts du monde donné par le GIEC.

Empreinte écologique nationale du Luxembourg en hag	Logement	Alimentation	Transport routier et mobilité	Produits non alimentaires et Services	Total	Total par habitant
Infrastructures	280.885	-	-	-	280.885	0,6
CO ₂ (Surface absorption du carbone)	339.964	485.587	1.623.707	2.610.583	5.059.841	10,4
Terres arables, jardins	-	677.788	-	-	677.788	1,4
Pâturages	-	431.299	-	-	431.299	0,9
Forêts	-	-	-	586.213	586.213	1,2
Eaux douces	-	99.046	-	-	99.046	0,2
Total	620.849	1.693.720	1.623.707	3.196.796	7.135.072	14,7
Total par habitant	1,27	3,48	3,33	6,56	14,7	

Il existe plusieurs types d'Empreintes écologiques. L'Empreinte écologique de Production (EFp), celle des Importations (EFi) et celle des Exportations (EFe) sont mesurées directement grâce aux données statistiques citées plus haut. L'Empreinte écologique de Consommation (EFc) est déduite des trois premières par la formule: $EFc = EFp + EFi - EFe$ (Consommation = Production + Imports - Exports).

Quand aucune précision n'est apportée, le terme Empreinte écologique fait référence à l'empreinte de consommation.

Les chiffres publiés dans ce rapport sont donc relatifs à l'Empreinte écologique de consommation. Elle calcule la surface nécessaire pour la mise à disposition des ressources incluses directement ou indirectement dans les biens et services consommés au niveau national.

Prenons l'exemple de la production d'acier au Luxembourg. Il ne s'agit pas d'une ressource renouvelable: seules les émissions de CO₂ engendrées par sa production et la surface occupée par les usines (ainsi que le bois de construction) sont prises en compte dans l'Empreinte écologique. L'empreinte de production liée à ces facteurs est ensuite déduite de l'Empreinte nationale une fois que l'acier est exporté et comptabilisé dans les statistiques du commerce extérieur du pays.

Ainsi, l'Empreinte nationale n'est pas affectée par l'importante production d'acier par tête d'habitant, mais uniquement par les ressources écologiques liées à l'acier effectivement consommé sur place. L'approche méthodologique permet également d'éviter tout double comptage dans les consommations de ressources.



D'un point de vue scientifique, il faut souligner que cet instrument ne permet ni de fournir un bilan complet des impacts sur l'environnement (comme le ferait une analyse du cycle de vie), ni de faire un suivi précis des améliorations obtenues par des mesures de réduction concrètes. Cependant, l'unité de mesure par laquelle l'Empreinte écologique s'exprime, l'« hectare global », facilite la prise de conscience du fait que le mode de consommation de chacun d'entre nous (du moins au Luxembourg) mobilise des ressources en quantités importantes dont nous pouvons disposer uniquement parce que nous les surexploitions actuellement ou parce que les habitants d'autres régions du monde, souvent économiquement moins développées, en consomment moins.

Nous sommes donc dans une situation d'emprunt ou dans le rôle de débiteurs des ressources mondiales. Face à cette réalité, rien ne sert de stigmatiser certains secteurs économiques ou groupes de consommateurs, mais essayons plutôt de concentrer nos efforts sur la recherche de solutions efficaces, répondant à nos véritables besoins.

Joëlle Welfring
Directrice Business Development du CRP Henri Tudor

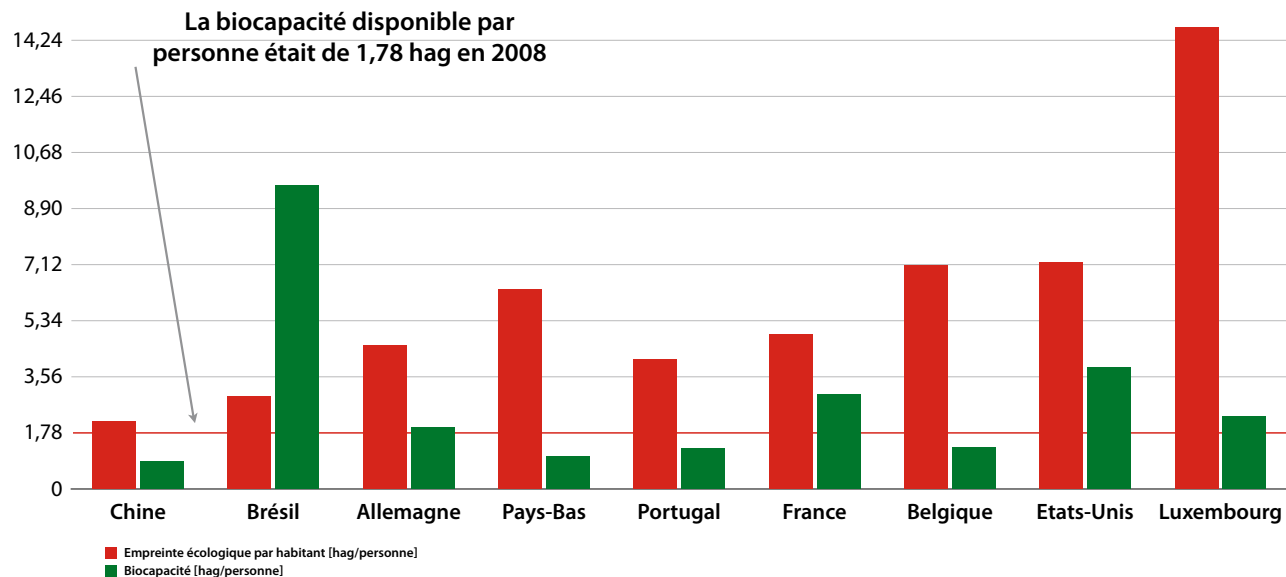
L'Empreinte écologique du Grand-Duché de Luxembourg est de 14,65 hectares globaux par habitant (hag/hab.), soit la plus grande empreinte mesurée à ce jour pour un pays au niveau mondial. L'empreinte liée à l'alimentation (3,48 hag/hab.) dépasse largement la biocapacité des terres arables et des pâturages du pays (0,83 hag/hab.). La somme de l'empreinte alimentaire et du logement (4,75 hag/hab.) dépasse également la biocapacité mondiale disponible par habitant (1,78 hag/hab.). La figure 15 reprend en détails la décomposition de l'Empreinte nationale.

Sans encore entrer dans une analyse fine des résultats, il est évident que l'Empreinte écologique du Luxembourg indique un sérieux dépassement par rapport aux ressources que la planète nous met à disposition.

Avant d'étudier l'Empreinte écologique liée à la consommation des résidents, il est important de comprendre l'impact de deux autres groupes de consommateurs au niveau de l'Empreinte nationale: la part des frontaliers et celles de la vente de carburants aux non-résidents.

Figure 15. Décomposition de l'Empreinte écologique du Luxembourg

Figure 16. Biocapacités et Empreintes écologiques, 2008



L'initiative du CSDD de vouloir estimer l'Empreinte écologique pour le Grand-Duché vise à disposer d'indicateurs plus conformes à l'esprit du développement durable. L'Empreinte écologique permet de mesurer l'impact de notre mode de consommation sur les ressources restreintes du pays. Appliqué à l'exemple luxembourgeois, cet exercice est toutefois limité par la petite taille du pays et par l'importance du nombre de travailleurs frontaliers.

L'effort louable pour séparer la contribution des frontaliers de celle des résidents permet de nuancer l'Empreinte nationale et de quelque peu la réduire. Comme pour tout indicateur statistique synthétique, il est nécessaire de montrer ses avantages et ses limites.

Or, dans le cas présent, les avantages se situent assurément dans le domaine de la communication vers le grand public, tout en n'omettant pas que l'explication et la décomposition de l'indicateur, qui s'avèrent difficiles, restent indispensables pour mettre en lumière les spécificités du cas luxembourgeois.

Patrick Bousch
Responsable de l'Unité de Recherche GEODE • CEPS/INSTEAD
Président du Conseil Supérieur de l'Aménagement du Territoire

4. Mesurer la part des frontaliers

Un reproche important et souvent justifié adressé à certains indices statistiques internationaux est qu'ils ne prennent pas suffisamment en compte les particularités des petits pays à économie ouverte. Global Footprint Network en est conscient et ne publie pas les résultats de ses calculs pour les pays de moins d'un million d'habitants. Ceci est également la raison pour laquelle le CSDD a voulu approfondir les recherches afin de pouvoir distinguer dans l'Empreinte nationale la part des frontaliers et celle de la vente directe de carburants aux non-résidents.

S'il est indéniable que les frontaliers – c'est-à-dire les personnes qui résident dans les pays limitrophes, mais dont l'employeur est situé au Luxembourg – contribuent à la création de la richesse nationale, ils contribuent également à la consommation de biens et de services. L'acquisition de ces biens et services par les frontaliers dans le commerce luxembourgeois n'entre pas dans les statistiques des exportations nationales, peu importe où ces produits seront finalement consommés. Par ailleurs, l'Empreinte nationale par tête ne tient pas compte de ces personnes supplémentaires qui contribuent à la consommation, son calcul se faisant sur base des

seuls résidents (soit 483.800 personnes en 2008). Il s'avère dès lors utile de pouvoir identifier la part des frontaliers, non pour la soustraire au résultat de l'Empreinte nationale, mais pour en mesurer l'impact spécifique. En effet, on ne pourrait imputer leur part à l'empreinte de consommation des résidents.

Pour ce faire, l'analyse s'est basée sur des recherches menées par le Statec et le CEPS/Instead (2009) qui arrivent à la conclusion que 18 % des dépenses de consommation courante effectuées sur le territoire du pays relèvent des frontaliers. Ce taux a été appliqué à l'empreinte occasionnée par l'alimentation, les produits non-alimentaires et les services. L'empreinte liée au logement est évidemment imputable intégralement aux résidents.

Emploi salarié (moyenne cumulée)	Année 2008	En %
Salariés (total)	348.800	100 %
Salariés résidents	213.900	61%
Salariés frontaliers	134.900	39%

Source: Statec

Figure 17. Population active du Luxembourg

On pourrait maintenant se demander si la part des frontaliers est de 18% pour tous les produits de consommation (des machines à laver jusqu'aux journaux). L'étude qui est à la base des calculs résume cependant l'ensemble des données disponibles et les vérifications et modélisations faites ont montré qu'une plus grande précision – aussi souhaitable qu'elle soit – n'aurait pas un impact significatif sur l'empreinte des uns ou des autres.

Il est un peu plus compliqué d'estimer la part des frontaliers dans la consommation des carburants (mobilité et transport). L'analyse menée par le Centre des Ressources des Technologies de l'Environnement (CRTE) du CRP Henri Tudor se base sur les deux recherches (Bulletin du STATEC N°10 - 2007) qui font référence en la matière et arrive à la conclusion que 15% de la vente de carburant sur le territoire national est imputable à la consommation des frontaliers. Au final, la part de l'empreinte attribuable à la consommation des frontaliers représente 16% de l'Empreinte nationale.

Pour être complet, il faut préciser que ceci ne constitue pas l'empreinte totale des frontaliers, mais uniquement la part de leurs acquisitions « luxembourgeoises ». On devrait y ajouter leur consommation dans leurs pays résidentiels, ce qui n'est pas l'objet de ce rapport.

5. L'impact des ventes de carburants aux non résidents

Les recherches susmentionnées permettent également d'identifier la part des ventes de carburants aux non-résidents, (et donc les émissions de CO₂ liées à sa combustion). Il reprend la vente de carburants aux frontaliers, au transport en transit et aux personnes résidant dans les régions frontalières venant exprès au Luxembourg pour profiter des tarifs pétroliers plus compétitifs.

Dans le cadre du débat politique, il faut différencier les trois types de consommations qui se cachent derrière le terme générique de «ventes de carburants aux non-résidents» :

- pour **les frontaliers** qui passent leurs journées de travail au Luxembourg, il semble normal qu'ils y fassent également une grande partie de leurs pleins d'essence, même si le différentiel de prix devait se résorber totalement.
- pour **le transit**, la situation serait similaire à celle des frontaliers, bien que dans une mesure légèrement moindre. Ainsi, un certain nombre des voitures et camions passant par le Luxembourg feraient également le plein sur le territoire s'il n'y avait pas de différentiel de prix. Toutefois, une harmonisation des prix du carburant entraînerait vraisemblablement la disparition progressive du «réflexe opportuniste» pour cette catégorie.
- pour **les personnes résidant dans les régions frontalières** et venant exprès au Luxembourg, les achats effectués se réduiraient considérablement en cas de réduction du différentiel des prix de carburants dans la Grande Région.

Il serait certainement utile de savoir de combien serait la vente résiduelle du transit et de combien s'élève le détour fait actuellement par ces clients pour profiter des prix avantageux au Luxembourg. Des questions importantes, mais qui dépassent le cadre et l'intérêt de ce rapport dont l'objectif est de pouvoir extraire de l'Empreinte écologique nationale la part qui résulte de la consommation effective des résidents.

Le langage officiel parle «d'exportation de carburant routier» pour désigner les ventes de carburants aux non-résidents et de «tourisme à la pompe» pour désigner uniquement la troisième catégorie mentionnée. Pourtant, une telle terminologie induit en erreur. Dans le contexte de l'Empreinte écologique, il est difficile de parler d'«exportation de carburant routier», car le terme exportation est une référence statistique du commerce extérieur. Cependant les ventes de carburants aux non-résidents ne sont pas des exportations selon le commerce extérieur puisqu'il s'agit d'une vente au détail intérieure dont les recettes fiscales se font au bénéfice de l'État luxembourgeois – ce qui ne serait pas le cas d'une véritable exportation. Puisque la méthodologie de l'Empreinte écologique se base précisément sur les statistiques du commerce extérieur, nous avons préféré l'utilisation d'un terme qui évite les malentendus.

Finalement, la part des résidents constitue à peine 21% de la vente de carburant contre 79% de ventes aux non-résidents. Ce calcul se base essentiellement sur les ventes de carburants et de la composition de la flotte automobile au Luxembourg. Le gros des ventes de carburants (50%) est principalement à attribuer au transit sur les autoroutes du pays.

6. L'Empreinte des résidents et ses composantes

Les résultats fournis par l'étude conduite par le Centre des Ressources des Technologies de l'Environnement (CRTE) du CRP Henri Tudor permettent de dresser un tableau complet des répartitions possibles de l'Empreinte nationale. D'une part, il est possible de distinguer les parts respectives des quatre grands secteurs que sont le logement, l'alimentation, la mobilité et les produits non alimentaires et les services. D'autre part, il est possible d'isoler la part des résidents, des frontaliers et de la vente de carburant aux non-résidents.

Ainsi, l'Empreinte écologique des résidents représente 64% de l'Empreinte nationale, soit 9,41 hag/hab. Un chiffre qui reste préoccupant lorsqu'il est rapporté à la biocapacité disponible, tant à l'échelle du pays que de la planète.

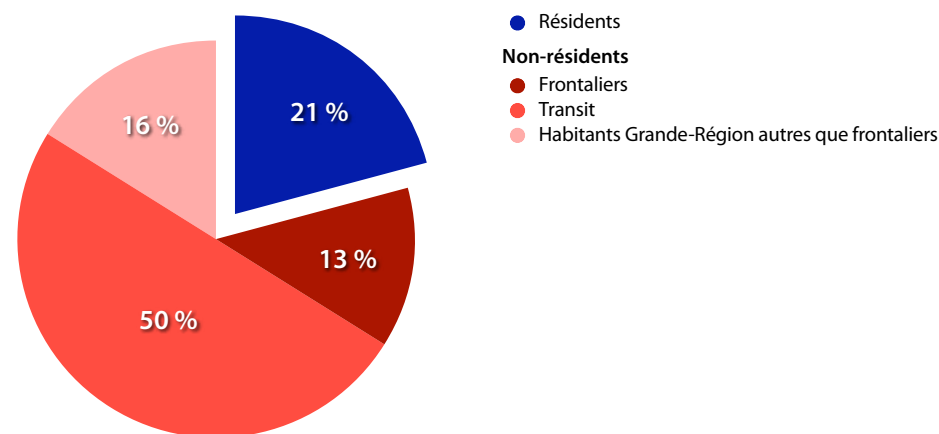
L'analyse des résultats révèle que les deux types de populations non-résidentes ont un impact considérable sur l'Empreinte des résidents qui représente «seulement» 9,41 hag/hab. par rapport à une Empreinte nationale de 14,65 hag/hab. Ceci appelle cependant deux remarques :

- l'économie luxembourgeoise dans son ensemble engendre une Empreinte nationale de 14,65 hag/hab! Les recettes générées par la vente de carburants aux non-résidents permettent au pays de maintenir le prélèvement fiscal relativement faible. Il y a d'autant plus de pouvoir d'achat qui reste auprès des personnes actives et retraitées. Ce pouvoir d'achat contribue évidemment à une empreinte de 9,41 hag/hab. des résidents qui reste parmi les plus élevées en Union européenne.

Figure 18. Répartition de la consommation au Luxembourg

	Résidents	Frontaliers	Carburant	Total
Logements	100 %	-	-	100 %
Alimentation	74 %	26 %	-	100 %
Produits non-alimentaires et services	74 %	26 %	-	100 %
STATEC				
Mobilité et transport	21%	13%	66% (16% autres habitants de la Grande-Région; 50% transit)	100%
NIR and Thöne				

Figure 18a. Répartition de la vente de carburants au Luxembourg



- cette empreinte des seuls résidents, tout en n'étant que de 64% de l'Empreinte nationale, reste beaucoup trop élevée en comparaison à la biocapacité nationale par tête d'habitant (2,30 hag/hab.) et même à la biocapacité globale par tête d'habitant (1,8 hag/hab.).

Il est dès lors relativement peu important de savoir si, au niveau international, il faut comparer l'Empreinte des résidents ou l'Empreinte nationale. Dans le meilleur des cas, il faudrait plus de cinq planètes à l'humanité pour vivre comme les résidents du Luxembourg. Dans le pire des cas, il en faudrait au moins huit pour imiter le «modèle luxembourgeois». Le Luxembourg s'endette donc par

rapport aux générations futures et par rapport au reste du monde. Quel que soit le scénario retenu, le déficit écologique constaté est beaucoup trop élevé pour considérer le modèle luxembourgeois comme durable. Au contraire, il contribue de façon excessive aux problèmes globaux décrits au chapitre intitulé «La richesse écologique des Nations» du présent rapport.

Empreinte nationale selon secteurs et groupes de consommateurs			
	hag	hag/résidents	%
Empreinte nationale par secteur			
Empreinte nationale	7.135.072	14,65	100 %
Logements	620.849	1,27	8,70 %
Alimentation	1.693.720	3,48	23,74 %
Mobilité	1.623.707	3,33	22,76 %
Produits non alimentaires et Services	3.196.796	6,56	44,80 %
Empreinte nationale par groupe de consommateurs			
Empreinte des Résidents	4.583.036	9,41	64 %
Logements	620.849		8,70 %
Alimentation	1.254.638		17,58 %
Mobilité	339.495		4,76 %
Produits non alimentaires et Services	2.368.054		33,19 %
Part de l'Empreinte des frontaliers au Luxembourg	1.478.090	3,04	21 %
Alimentation	439.082		6,15 %
Mobilité	210.266		2,95 %
Produits non alimentaires et Services	828.742		11,62 %
Empreinte de la vente de carburant aux non-résidents (sans la part des frontaliers)	1.073.946	2,21	15 %
Pour rappel : La biocapacité nationale totale	1.122.389	2,30	

Figure 19. Empreinte nationale selon secteurs et groupes de consommateurs, 2008

Figure 19a. Empreinte écologique des résidents par catégorie, 2008

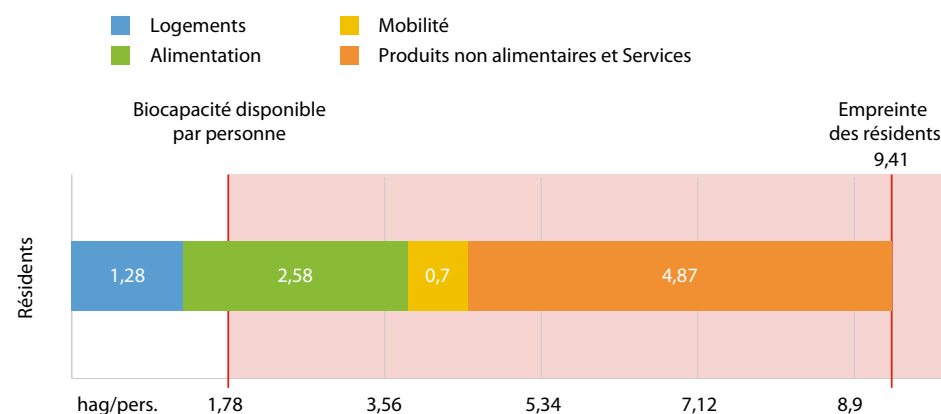
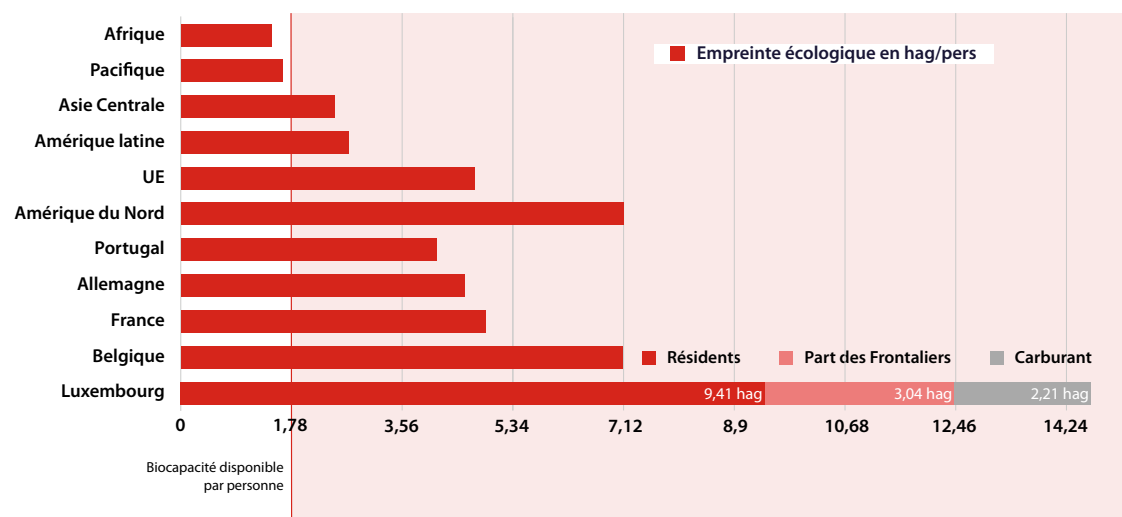


Figure 20. Comparaison de l'Empreinte écologique du Luxembourg, 2008



7. Les tendances non durables au Luxembourg

L'Empreinte écologique est certes un indicateur pour la consommation de ressources naturelles renouvelables, mais elle ne couvre pas toutes les dimensions environnementales et encore moins toutes celles du développement durable. Ainsi, la biodiversité, la qualité de l'eau, les pollutions non assimilables par la biosphère ne sont pas prises en compte de manière directe par l'Empreinte écologique. Néanmoins, en analysant des indicateurs clés dans ces domaines, on constate une nette corrélation avec les tendances indiquées par l'Empreinte écologique. Les analyses qui suivent sont inspirées du premier chapitre du Plan national du Développement durable tel qu'il a été adopté par le Conseil du Gouvernement le 26 novembre 2010.

Pour éviter le **changement climatique**, la réduction des émissions de CO₂ constitue un des grands défis du 21^e siècle. Au cours des 150 dernières années, la température moyenne a augmenté de 0,9°C en Europe. Sans aucune mesure corrective, un réchauffement climatique de 1,8 à 4,0°C est à prévoir d'ici 2100 avec des conséquences dramatiques pour l'humanité et la nature au niveau mondial. Le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, IPCC en anglais) est d'avis que pour pouvoir limiter les dangers potentiels du changement climatique, il faudra éviter que l'augmentation de la température moyenne ne dépasse les 2°C. Autrement, les coûts économiques du changement climatique, selon le rapport Stern, pourraient se chiffrer entre 5 à 20 % du PIB mondial. Toutefois, malgré le caractère partiellement irréversible du changement climatique, il est possible d'en réduire les répercussions si des mesures d'adaptation sont mises en œuvre de manière conséquente. Ces mesures d'adaptation doivent dans tous les cas être accompagnées de réductions importantes et rapides des émissions de CO₂.

L'Empreinte écologique est un outil formidable de communication dans le contexte souvent complexe de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme. Elle permet d'illustrer des objectifs très divers comme la qualité de vie et la gestion intelligente de l'espace. L'empreinte a surtout la capacité de montrer l'impact positif de concepts de l'écologie urbaine qui ont une connotation négative au départ comme la réduction du parc automobile, la réduction de la consommation d'énergie et de l'espace ainsi que la densification du bâti, tout en gardant des finances communales en équilibre!

Claude Wagner

Ministère du Développement durable et des Infrastructures
Département de l'Aménagement du Territoire



La régression de ses émissions de gaz à effet de serre que le Luxembourg a connu entre 1990 et 1998, était essentiellement attribuable à une restructuration de l'industrie de l'acier. Cependant, de 2004 à 2008, les émissions avaient de nouveau atteint leur niveau de 1990 (12,84 à 13,10 millions de tonnes équivalent CO₂ pour 12,90 en 1990), conséquence d'une forte croissance dans le secteur

des transports. Sur base du protocole de Kyoto, le Luxembourg a accepté, dans l'accord européen du Burden-Sharing, de baisser ses émissions à 72% du niveau de 1990 pour la période de 2008 à 2012. Ainsi, le Luxembourg pourra produire durant cette période de référence (2008-2012), 9,48 millions de tonnes d'équivalent CO₂ par an. À ce jour, le Luxembourg n'atteint pas ces objectifs de

réduction d'émissions. Au lieu d'une réduction de 28% des émissions par rapport à leur niveau de 1990, avec 12,1 millions de tonnes équivalent CO₂ en 2011, la réduction n'est que de 8,1%.

La croissance économique du Luxembourg – avec comme corollaire une augmentation du nombre d'emplois et de la population résidente résultant de l'immigration et du travail transfrontalier – a eu également des répercussions importantes sur l'organisation de l'espace et l'utilisation des sols. Les données de l'Observation biophysique du sol entre 1999 et 2006, démontrent qu'entre ces deux dates, le Grand-Duché de Luxembourg a consommé 1 390 hectares, soit 174 hectares en moyenne par an.

Depuis les années '70, la surface d'habitation moyenne des maisons unifamiliales s'est constamment accrue. Partant de 171 m² en 2000, elle a atteint 189 m² en 2009 (Zahlen P.: «Regards sur les bâtiments achevés», STATEC, Collection Regards, n° 2012/02, Janvier 2012, 4 p.).

Au Luxembourg, on utilise les surfaces de construction de manière très extensive (675 m² pour la construction d'une maison unifamiliale entre 2004 et 2007, représentant une densité de 19 logements par ha). Entre 2004 et 2007, 108 hectares de terrain appartenant aux zones

d'habitat ont été consommés, construits et occupés par un bâtiment d'habitation. Mais il ne s'agit ici que de la consommation foncière pour la construction des bâtiments, à laquelle doivent s'ajouter les jardins, la voirie, etc. (Observatoire de l'Habitat: «Étalement urbain et périurbanisation: Mesure de la densité de construction de logements sur les terrains consommés entre 2004 et 2007 au Grand-Duché de Luxembourg», Septembre 2011, 36 p.).

L'utilisation excessive de la ressource «sol» est doublée par une modification profonde de la **structure spatiale**, conséquence entre autres de la division de la fonction et de la spécialisation des surfaces. Il en résulte d'un côté des zones d'activités commerciales et industrielles très vastes et très peu denses. Malgré cela, 50% des emplois sont situés sur le territoire de la Ville de Luxembourg et des communes avoisinantes, tandis que les habitations ont été déplacées vers la périphérie et les communes rurales. Une coordination intercommunale insuffisante dans le domaine de l'aménagement du territoire et une explosion des prix du logement soutiennent et accélèrent ce développement.

De l'autre côté, la planification de lotissements résidentiels qui ne tiennent pas compte des infrastructures existantes modifient l'espace rural de manière négative. Ceci est notamment le cas pour



L'Empreinte écologique permet de chiffrer le rythme époustouflant auquel les habitants du Luxembourg consomment les ressources de la planète. Il est important de pouvoir comparer ce niveau aux ressources limitées disponibles et de le voir dans un contexte global. Ainsi, nous consommons l'entière biocapacité d'un pays comme le Burundi qui est dix fois plus grand et quinze fois plus peuplé que le Luxembourg. Vu ainsi, il devient légitime d'affirmer qu'un «modèle luxembourgeois»

devient intolérable sur cette planète. En effet, vivre dans les limites écologiques de la planète doit devenir une base non négociable pour notre propre développement social et économique.

Mike Mathias

Membre du Conseil supérieur pour un Développement durable

le développement de grandes concentrations d'habitations à des endroits ne pouvant être raccordés de manière satisfaisante aux transports publics compétitifs à long terme.

À terme, un tel développement risque d'accroître le transport individuel de manière disproportionnée et, avec lui, le coût financier sur les ménages concernés avec un risque d'appauvrissement. Cela menace également de fragmenter plus encore le paysage par un élargissement des infrastructures de transports entraînant des conséquences négatives pour le paysage et la diversité biologique.

Aujourd'hui, le Luxembourg a besoin au moins du double de sa propre surface agricole utile et du triple de celle disponible par tête au niveau mondial pour assurer l'**alimentation** de base de sa population (CONVIS soc. coop. Herdbuch – Service Elevage et Génétique, 2008). D'après le Service d'économie rural (SER) du Ministère de l'Agriculture, en 2011, le pays a présenté les taux d'autonomie suivants: produits laitiers et frais: 95,3%, beurre: 59,8%, fromage: 27,4%, viande de bœuf et de veau: 130,5%, viande de porc: 75,9%, oeufs: 28,8%, viande de volaille: 0,3%, vin: environ 50%, céréales: 98,4%, pommes de terre: 35,9%, fruits et légumes: moins de 1%⁵. Le grand besoin de surfaces cultivables est surtout

⁵ Les chiffres sont établis en fonction des règles statistiques relatives à la production, l'importation et l'exportation d'aliments. Ils ne prennent pas en compte qu'une part importante du lait brut et des animaux destinés à l'abattage sont amenés dans les régions limitrophes du pays pour transformation.





dû à une consommation importante de produits animaliers (lait et produits laitiers, œufs et viande (qui se situait en 2007 à 250,5kg par habitant))⁶. Il est intéressant de comparer ces résultats avec ceux relatifs à l'Empreinte écologique présents dans les tableaux 12 et 15. D'après ces derniers, l'alimentation représente une empreinte de 3,48 hag/hab et la biocapacité relative aux champs, pâturages et zones de pêche est estimée à 0,83 hag/hab. L'Empreinte écologique indique donc qu'il faudrait 319 % de « biocapacité agricole » supplémentaire pour assurer l'alimentation de la population, un chiffre qui pointe dans la même direction que l'étude CONVIS.

L'évolution défavorable de nos habitudes alimentaires est renforcée par une activité physique insuffisante. Du coup les « maladies de civilisation » (maladies cardio-vasculaires) deviennent de plus en plus fréquentes. En 2005, le taux de mortalité y afférent se situait à 301,19 pour 100.000 habitants et les « maladies de civilisation » étaient dès lors la cause de mortalité la plus fréquente au Luxembourg. En particulier, les infarctus et les accidents vasculaires-cérébraux se propagent. 220 décès dus aux infarctus du myocarde et 205 décès dus à des saignements vasculaires-cérébraux et infarctus ont été enregistrés en 2005. Et la tendance est à la hausse (Statistiques sur les causes de mortalité au Luxembourg pour l'année 2005, Ministère de la Santé).

L'Empreinte écologique n'est pas un indicateur de l'équité sociale dans une société. Elle n'est pas non plus un indicateur de bien-être. Pourtant, le dépassement écologique au niveau global signifie que les ressources naturelles deviennent de plus en plus rares et de plus en plus chères. Dans les pays en déficit écologique, ceci peut avoir un impact significatif sur le pouvoir d'achat notamment des populations à revenu modeste. Or, l'allocation des ressources est une question politique, basée sur les convictions sociales de ce qui est équitable ou non. Alors que la comptabilité de l'Empreinte écologique permet de déterminer quelle est la biocapacité moyenne disponible par personne, elle ne précise pas comment cette biocapacité devrait être répartie entre les individus ou les nations. Toutefois, elle offre un cadre pour des discussions sur un accès équitable et une participation active de tous les citoyens et citoyennes à un niveau de vie et un accès aux ressources jugés suffisants. Ceci vaut évidemment dans un contexte international (voir le chapitre *Empreinte écologique et Indice de Développement Humain*), mais également au sein d'un pays.

Au Luxembourg, 13,6 % de la population était exposée au **risque de pauvreté** après transferts sociaux en 2011⁷. 45,5 % des ménages monoparentaux avec un ou plusieurs enfants à charge sont exposés au risque de pauvreté. Mais les ménages composés de deux adultes avec plus de 2 enfants le sont également à raison de 25,7 %, ainsi que les adultes isolés de moins de 65 ans (18,8 %). Ainsi, le risque de pauvreté est considérable, y compris au Luxembourg. Un déficit écologique risque de les accentuer encore davantage.



Au Luxembourg, et au-delà de nos frontières, notamment dans la Grande Région, on définit la compétitivité au sens large comme étant : « La capacité d'une nation à améliorer durablement le niveau de vie de ses habitants et à leur procurer un haut niveau d'emploi et de cohésion sociale tout en préservant l'environnement ». Cette définition s'inspire de celle du développement durable, axé sur trois piliers : économique, social et environnemental.

ancrage dans les discussions citoyennes sur le futur du Luxembourg et également en matière de prospective stratégique.

D'un point de vue méthodologique, il convient de noter que tout en mettant en œuvre des principes fondamentaux de comparaison pour différents pays, cette approche a permis la prise en compte des spécificités de l'économie luxembourgeoise : une économie de petite taille, très ouverte, et présentant un grand pourcentage de travailleurs transfrontaliers. Le détail des données, leur comparabilité internationale et désormais le relevé de leur évolution temporelle permettront d'alimenter encore positivement le débat sur le volet environnemental du développement durable au Luxembourg et dans la Grande Région pour les prochaines années et resteront une référence en la matière.

Dr Alexandra Guarda-Rauchs
Conseiller économique 1^{ère} classe
STATEC
Présidente du Groupe de Travail
« Économie et Développement Durable » du CESGR

Finalement, on peut donc constater que le déficit écologique du Luxembourg est beaucoup trop élevé – il nous faudrait plus de cinq planètes pour permettre à l'humanité entière de vivre selon notre modèle. Il n'est pas très efficace non plus avec des taux de risques de pauvreté et d'exclusion considérables.

⁶ La consommation de viande par les frontaliers y est incluse.

⁷ Le seuil de risque de pauvreté est fixé à 60 % du revenu médian national par équivalent-adulte. Le revenu médian partage la population totale en deux parties égales. Le revenu par équivalent-adulte est calculé en divisant le revenu total du ménage par sa taille, déterminée par l'application des pondérations suivantes : 1,0 au premier adulte, 0,5 aux autres membres du ménage âgés de 14 ans ou plus et 0,3 à chaque membre du ménage âgé de moins de 14 ans. Le revenu disponible total du ménage est l'ensemble des revenus monétaires nets perçus par le ménage et par ses membres, à savoir tous les revenus du travail, les revenus privés issus des investissements et de la propriété ainsi que tous les transferts sociaux perçus directement (y compris les pensions de vieillesse), déduction faite des impôts et cotisations sociales versés. En revanche, ne sont pas pris en compte les transferts sociaux indirects, les paiements d'intérêts sur emprunts, les transferts versés à d'autres ménages, les revenus en nature et les loyers imputés des logements occupés par leurs propriétaires.



Maintenir la richesse : investir et faire des choix

Réaliser une société durable signifie, au strict minimum, sortir de tout dépassement écologique et se maintenir en-dehors. Parvenir à cet objectif exige une gestion rigoureuse des ressources utilisées par la société et des déchets qu'elle génère.

1. L'impact à long terme des investissements

Du côté de la demande, trois facteurs déterminent l'Empreinte écologique d'un pays ou de la planète dans son ensemble: la population (le nombre de personnes qui consomment), la consommation individuelle moyenne (la quantité de biens et services utilisée par chaque individu) et l'intensité des ressources et des déchets (l'efficacité avec laquelle ces biens et services sont produits). Du côté de l'offre, la quantité de biocapacité disponible est à la fois tributaire de la superficie des espaces productifs exploitables et de leur rendement d'exploitation.

Perdurer sur le chemin actuel ne constitue pas une option viable, tant à l'échelle planétaire qu'au niveau du Grand-Duché de Luxembourg. Les limites écologiques ont déjà été franchies. Dans un monde en dépassement écologique, continuer comme si de rien n'était, signifie exacerber une dette écologique déjà importante. Au final, l'addition risque d'être salée avec des changements climatiques, la dégradation des écosystèmes et des pertes définitives de productivité.

Heureusement, un changement de cap demeure possible. Mieux, ceux qui fourniront les technologies, les produits et les services, mais aussi les styles de vie peu consommateurs en ressources et qui s'inscriront dans une logique de durabilité bénéficieront d'un avantage précieux. Les pays gagnants seront ceux qui se doteront de moyens pour accroître au mieux le bien-être de leur population avec la plus petite empreinte possible. Le tout en maintenant, voire en augmentant leur biocapacité actuelle. Ils seront plus résistants face aux coûts et contraintes croissants liés à l'approvisionnement en ressources et à l'augmentation des coûts liés aux émissions carbone. Bref, ils auront tous les atouts en main pour maintenir et consolider les bénéfices de leur développement. De même, les entreprises qui seront les premières à proposer ces technologies et d'autres solutions durables disposeront d'atouts pour rester compétitives dans un monde en mutation nécessairement rapide.

Les défis liés aux infrastructures

Compte tenu de leur longévité, les infrastructures occupent une place prépondérante pour l'atteinte des objectifs du développement durable. Les systèmes d'énergie, de transports, de logement et de production manufacturière construits aujourd'hui ont des durées de vie de plusieurs décennies. Les systèmes qui procurent un bénéfice durable sont ceux à faible empreinte, ceux qui n'ont pas un impact négatif sur la biocapacité et ceux qui sont flexibles et résistants face aux contraintes changeantes liées aux ressources. Par contre, si nos infrastructures nécessitent un haut degré de ressources ou qu'elles endommagent, voire épuisent les écosystèmes sur lesquels elles reposent, alors les bénéfices qu'elles procurent seront au mieux de courte durée. De manière similaire, la qualité de gestion des systèmes agricoles, aquatiques ou sylvicoles déterminera leur capacité à fournir un flux continu de ressources renouvelables et à absorber les déchets carbone.

Avec plus de la moitié de la population mondiale qui vit déjà dans les villes – et ce pourcentage devrait augmenter – les infrastructures urbaines et les chaînes d'approvisionnement qui les soutiennent revêtent une importance critique. Les villes offrent des opportunités uniques pour réaliser des gains d'efficacité dans le logement et la mobilité tout en améliorant la qualité de vie. Les infrastructures fournissant l'énergie, l'eau et les services de gestion des déchets peuvent être intégrées pour générer une diminution d'empreinte qui serait difficile à opérer dans des zones de population moins denses. Le Luxembourg n'y échappe pas. Souvent, les infrastructures sous-jacentes à la mobilité et au logement déterminent une part importante de l'Empreinte écologique personnelle avec relativement peu de possibilités pour les individus d'y échapper. Dès lors, un aménagement du territoire intelligent qui tient compte de ses conséquences sur la biocapacité et l'Empreinte écologique constitue une priorité de premier ordre.

En plus des infrastructures matérielles, les «infrastructures intellectuelles» joueront un rôle déterminant, particulièrement dans le domaine de la santé et de l'éducation. L'éducation contribue au partage de valeurs. Elle fournit un cadre pour comprendre les enjeux du développement durable et elle génère les compétences à la base d'idées nouvelles et de solutions pertinentes. Voilà un des défis majeurs de l'éducation au développement durable.

Figure 21. Durée de vie des investissements

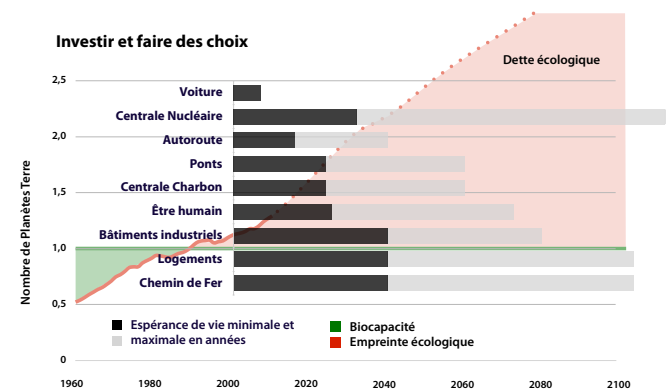


Figure 22. Facteurs déterminant l'Empreinte écologique et la biocapacité

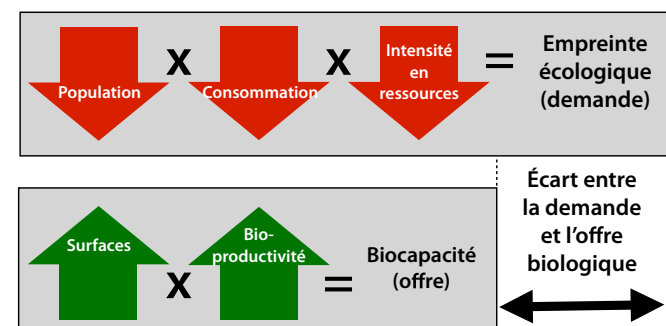
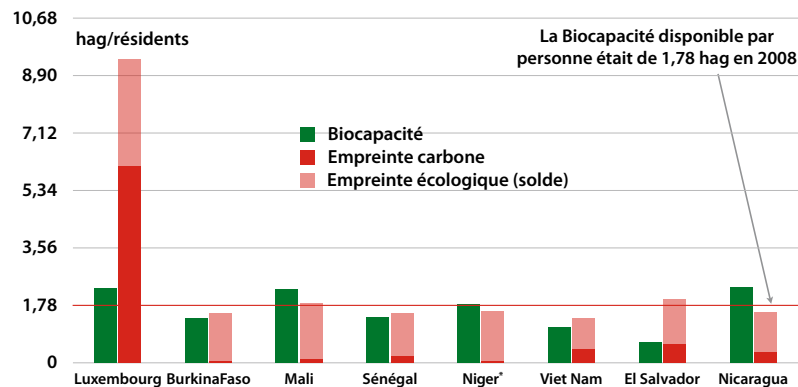


Figure 23. Part du Carbone dans l'Empreinte écologique⁸



*Les données du Niger sont celles de 2005.

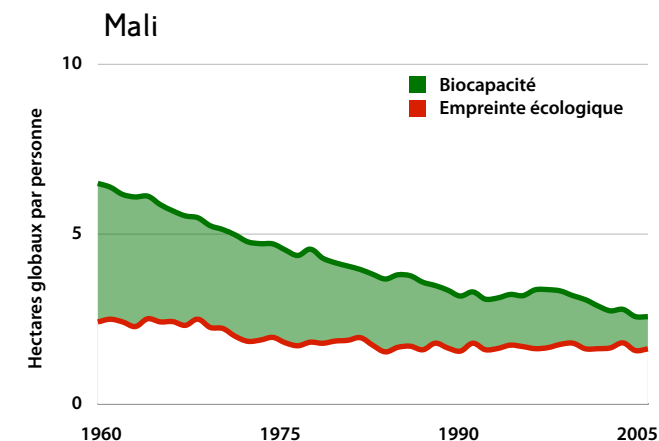
2. Le risque économique du dépassement et les limites d'une analyse centrée sur les émissions carbone

De 1961 à 2008, la biocapacité disponible par habitant a diminué dans la plupart des pays, souvent de manière brutale. Ceci ne fut pas dû à une perte de productivité écologique. Au contraire, les rendements agricoles ont crû de manière significative au cours de la même période. Le principal facteur de la diminution a été l'accroissement démographique, c'est-à-dire un plus grand nombre de personnes devant se partager les ressources naturelles renouvelables disponibles. Les recherches continuent au Luxembourg pour voir à quel degré ce constat est vérifiable dans le pays.

Un pays dont la biocapacité dépasse l'Empreinte écologique de sa consommation dispose d'une marge de manœuvre pour son développement actuel et futur. Ses écosystèmes peuvent, en termes nets, fournir l'alimentation, le bois et les fibres requis pour les besoins de sa population tout en absorbant les émissions qui résultent de l'énergie fossile consommée pour alimenter ces besoins. Le surplus net de biocapacité peut alors être utilisé à la production de biens d'exportation, à l'absorption de dioxyde de carbone d'autres pays ou encore être mis en réserve pour protéger la biodiversité. Toutes ces options peuvent être source de retombées financières. De plus, alors que le pétrole devient de plus en plus cher et rare, les pays disposant d'un surplus net en biocapacité ont davantage d'options pour produire de l'énergie à partir de biomasse. Ce n'est point le cas du Luxembourg dont l'Empreinte écologique (14,65 hag/hab.) dépasse de plusieurs fois la biocapacité disponible (2,30 hag/hab.).

Les pays qui, à l'instar du Luxembourg, présentent des déficits écologiques – c'est-à-dire avec une Empreinte écologique supérieure à leur biocapacité – surexploitent leurs propres écosystèmes et se reposent sur les importations pour satisfaire une partie de leur demande intérieure tout en exploitant le patrimoine mondial pour séquestrer leurs émissions carbone. Toutes ces stratégies comportent des risques: des écosystèmes surexploités risquent de perdre en productivité et de s'effondrer, les partenaires commerciaux de ces pays peuvent diminuer leurs exportations ou en augmenter le prix. Les émissions carbone peuvent s'avérer plus onéreuses si des taxes carbone ou des systèmes de quotas et d'achats de crédits carbone sont institués, sans parler de l'augmentation des prix du pétrole.

La comptabilité des émissions carbone ne suffit pas à elle seule pour rendre compte des risques qui pèsent sur le bien-être social et économique, ni pour identifier toutes les opportunités dans un monde aux ressources limitées. Par exemple, l'Empreinte carbone du Mali – pays partenaire de la Coopération luxembourgeoise et de nombreuses ONG – était négligeable en 1961. Elle dépassait à peine les 5% de son Empreinte écologique totale en 2008, 40% étant constituée de pâturages et 40% de champs. Pourtant, l'évolution de sa biocapacité et de son Empreinte écologique indique clairement que son surplus net en biocapacité diminue rapidement et pourrait prochainement se transformer en déficit écologique. Cela montre un risque qui n'est pas apparent lorsque l'on se focalise sur la seule Empreinte carbone. À moins de pouvoir se reposer sur les importations, le Mali risque de ne plus être à même de rencontrer sa demande intérieure. À cela s'ajoute que le changement climatique risque d'avoir un impact négatif sur la biocapacité du pays avec un



effet plus important sur le dépassement écologique du pays que l'accroissement éventuel de l'Empreinte carbone. La biocapacité du Mali était de 6,5 hag/hab. en 1961, mais elle est tombée depuis à 2,29 hag/hab. Certes, elle est toujours 20% supérieure à la biocapacité moyenne mondiale par personne, mais elle se réduit plus rapidement que cette dernière. Ceci s'explique notamment par deux raisons: un accroissement démographique supérieur à la moyenne mondiale et un accroissement de la productivité agricole inférieur à la moyenne mondiale.

D'autres pays partenaires de la coopération luxembourgeoise comme le Burkina Faso, le Niger, le Sénégal, le Vietnam, le Nicaragua et le Salvador se trouvent dans une situation semblable, voire encore plus préoccupante.

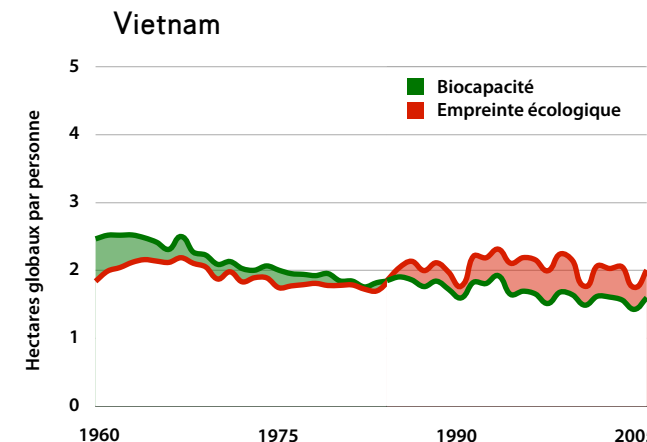
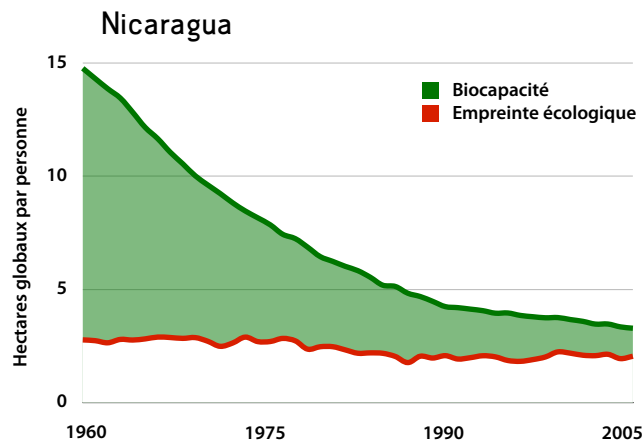
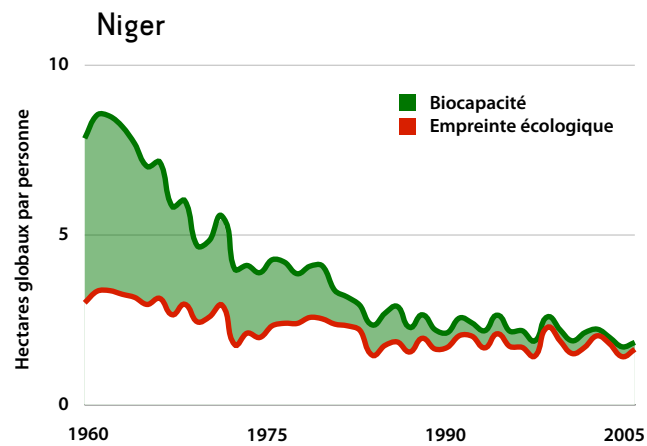
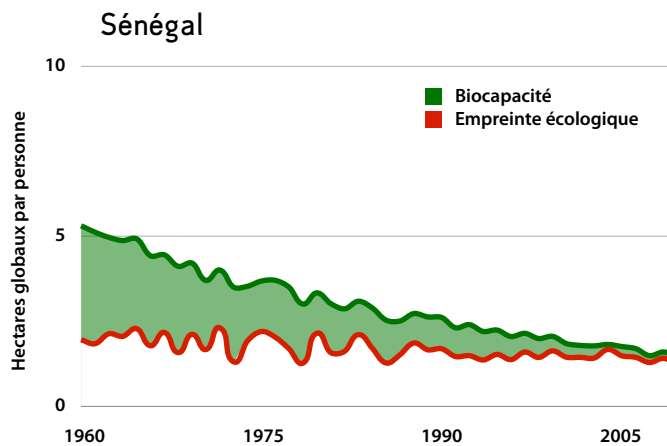
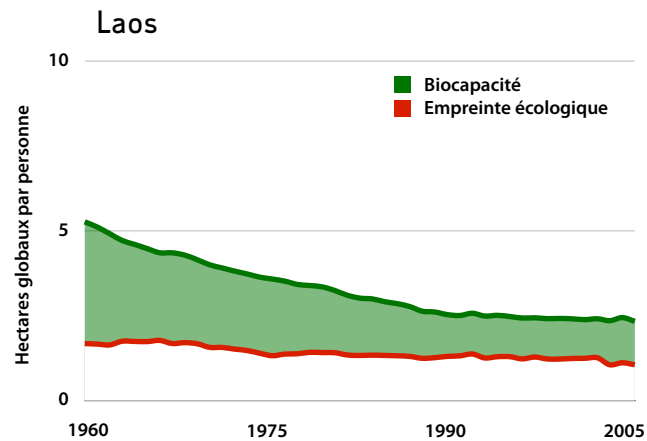
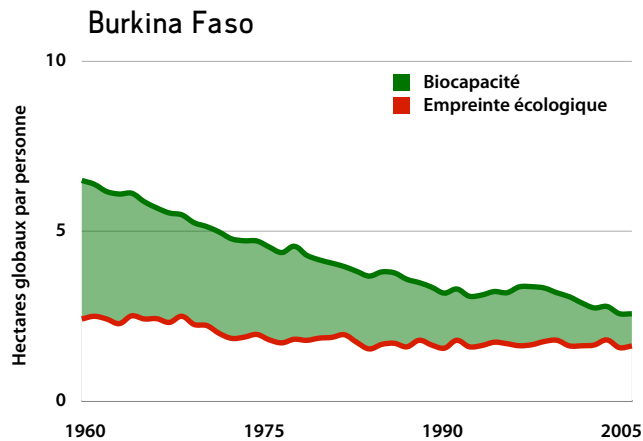
Les tendances mises en évidence par l'Empreinte écologique et la biocapacité d'un pays révèlent les conflits potentiels et les compromis à trouver entre les différentes ressources utilisées (énergie versus alimentation par exemple). Elles identifient également les risques globaux qui pèsent sur le bien-être futur d'une population.

Évidemment, un pays peut toujours importer la biocapacité qui lui fait défaut pour rencontrer les besoins de sa population. Cependant, il doit pour cela disposer de ressources économiques suffisantes pour payer le prix de cette biocapacité. Ceci sera d'autant plus difficile

⁸ Pour le Luxembourg, nous nous référons ici à l'Empreinte des résidents.

Sources: Luxembourg, CRTE, 2013.

Autres pays: Ewing B., S. Goldfinger, M. Wackernagel, M. Stechbart, S. M. Rizk, A. Reed and J. Kitzes. 2008. The Ecological Footprint Atlas 2008. Oakland: Global Footprint Network.



que le déficit est important. Envisageable pour certaines nations, une telle stratégie n'est pas applicable à l'échelle de la planète puisque cette dernière est déjà globalement en dépassement écologique. L'importation de la biocapacité ne s'inscrit donc pas dans une logique globale de développement durable.

Si certains pays peuvent se permettre d'importer des ressources écologiques, d'autres seront forcément amenés à en exporter. Cependant, une exportation nette de biocapacité est toujours un risque d'appauvrissement des pays exportateurs et, dans le cas où ces pays sont déjà en déficit écologique, une source de tensions sociales. L'argent s'imprime, les ressources écologiques non.

3. L'impact du revenu sur l'Empreinte écologique

À l'échelle des nations, on constate que l'Empreinte écologique des individus qui résident dans les pays à haut revenu est supérieure à celle des habitants des pays à faible revenu. Publiée en juin 2008, une étude canadienne (Canadian Centre for Policy Alternatives) conclut que ceci se vérifie également au sein des pays. Ainsi l'Empreinte écologique des ménages canadiens à haut revenu est sensiblement plus élevée que celle des ménages à bas revenu.

Cette étude réalisée fait clairement ressortir les conclusions suivantes :

- l'Empreinte écologique d'un ménage canadien croît systématiquement avec son niveau de revenus. Ainsi les 10 % de ménages canadiens les plus riches génèrent une Empreinte écologique de 12,4 hag/hab., soit près de deux fois et demie de plus que les 10 % les plus pauvres (la moyenne nationale étant de 7,07 hag/hab.);
- à l'exception de l'alimentation, l'Empreinte écologique associée à toutes les catégories de consommation augmente avec le revenu du ménage ; les plus grandes différences se situent au niveau de la mobilité. Dans ce secteur, l'empreinte des 10 % au plus haut revenu dépasse de presque neuf fois l'empreinte du décile inférieur des revenus. La mobilité est suivie par la consommation des produits non-alimentaires où l'empreinte du décile supérieur est de 3,75 fois plus importante que celle du décile inférieur. Par contre, l'empreinte alimentaire montre très peu de variabilité en fonction du revenu.

Évidemment, il serait erroné de vouloir dire que les Canadiens à bas revenu devraient être exclus de toute mesure visant à réduire l'Empreinte écologique du pays, car même les Canadiens à bas revenu (le décile inférieur) ont une Empreinte écologique (5,0 hag/hab.) qui dépasse de loin la biocapacité moyenne disponible par habitant de la planète (2,06 hag/hab.).

Le Happy Planet Index (HPI)

Est-il vrai que plus on possède, au mieux l'on se sent? Contrairement aux indicateurs économiques purs comme le Produit Intérieur Brut (PIB), le Happy Planet Index (Indice Planète Heureuse) est le premier indice qui relie la viabilité écologique avec la satisfaction des habitants d'un pays. Développé en 2006 par la fondation britannique New Economic Foundation, l'indice mis au point fournit des informations sur l'efficacité avec laquelle les États gèrent leurs ressources naturelles pour offrir à leurs citoyens une vie longue et heureuse. De combien de nature un pays a besoin pour rendre ses habitants heureux?

Basé sur la notion de bonheur national brut inventée par le roi du Bhoutan en 1972, le concept a été scientifiquement développé, rendu quantifiable et complété par un indicateur de durabilité de l'utilisation des ressources. Le HPI met en rapport le bien-être et l'espérance de vie des habitants d'un pays avec leur Empreinte écologique.

$$\frac{\text{Bien-être} \times \text{Espérance de vie}}{\text{Empreinte écologique}}$$

Si l'espérance de vie peut être établie à partir des statistiques nationales et que l'Empreinte écologique peut être mesurée, la notion de bien-être humain est déterminée à partir de données significatives et d'études (World Values Survey) reconnues comme pertinentes par les scientifiques et les politiques. Sur cette base, le ranking des nations est établi dans une base de données mondiales. En 2012, le Grand-Duché de Luxembourg occupait la 138^e place sur 151, le podium étant occupé par le Costa Rica, le Vietnam et la Colombie. L'HPI mesure l'efficacité avec laquelle un pays « transforme la nature en bonheur » mais ne permet plus de raisonner en valeur absolue (les trois pays en tête du classement sont ainsi en déficit écologique même si celui-ci est moins important que dans d'autres pays à même espérance de vie).

Pour en savoir davantage: www.happyplanetindex.org / www.neweconomics.org

Bien qu'une telle étude ne soit pas disponible à ce jour pour le Grand-Duché de Luxembourg, ses résultats ne doivent pas manquer d'interpeller les décideurs politiques soucieux de réduire l'Empreinte écologique du pays. Même si les mesures fournies dans la présente brochure se réfèrent souvent à l'Empreinte écologique moyenne par habitant, il est essentiel de ne pas perdre de vue que, à l'instar du Canada, cette empreinte n'est très vraisemblablement pas distribuée de manière homogène au travers des différentes catégories de revenu au Luxembourg.

Les résidents du Luxembourg partagent tous la responsabilité du déficit écologique du pays (qui contribue notamment au réchauffement climatique). La population à plus haut revenu se caractérise par une empreinte plus importante, et il semble légitime qu'elle apporte une contribution plus importante à l'atténuation des répercussions sur l'environnement. Ainsi, les politiques régissant les émissions de gaz à effet de serre devraient tenir compte de cette réalité, sinon elles risquent d'être moins efficaces et inéquitables pour les personnes des basses et moyennes couches de notre société.

Le modèle dominant dans nos sociétés prône la satisfaction des besoins par la consommation et laisse de côté d'autres dimensions de la vie humaine qui ont un moindre coût écologique. Cela rend difficile une baisse durable de l'empreinte. Or, les tensions sociales engendrées par une réduction du pouvoir d'achat ressentie comme inéquitable, risquent de renforcer les attraits d'un modèle culturel consumériste.

Les règles du jeu ont changé: le patrimoine naturel conditionne de plus en plus le développement économique et détermine la compétitivité. Connaître son patrimoine naturel, le gérer, le protéger et l'utiliser intelligemment, c'est préparer son pays à mieux s'en sortir à l'avenir. Garantir le bien-être de sa population ne peut plus passer par la recherche perpétuelle de la satisfaction par la consommation quand celle-ci se fait en dehors des limites de la planète. Un travail pédagogique est alors indispensable pour démontrer que l'on peut vivre bien tout en respectant ces limites.

4. Quelle serait donc une empreinte optimale ?

Le Sommet de Copenhague (COP15) a montré que les gouvernements nationaux ont des difficultés à dépasser leurs intérêts nationaux, même s'ils se retrouvent de façon évidente face à un défi global. Ce sommet a également montré que vouloir classer le monde en « pays développés » et « pays en voie de développement » ne fait plus de sens – la plupart des pays se trouvant dans une voie de non développement durable. Agir en tant que gouvernement national dans l'intérêt de l'humanité entière ne va devenir possible qu'à partir du moment où le gouvernement verra cette action également dans l'intérêt de sa propre nation. Ceci devient évident quand nous intégrons le changement climatique dans son contexte des limites des ressources naturelles, c'est-à-dire comme une parmi plusieurs

crises qui sont toutes reliées entre elles: la crise alimentaire, celle de l'eau, de la biodiversité, etc. Les nations qui n'arrivent pas à gérer de façon équilibrée leur demande de ressources et qui persévèrent dans la voie du déficit écologique mettent en péril leur avenir.

Actuellement, plus de 80% de la population mondiale vit dans des pays à déficit écologique. Parmi ceux-ci se retrouvent des pays à haut revenu et à bas revenu. Le Luxembourg en fait partie et son déficit est particulièrement élevé, y compris si l'on ne considère que l'impact des résidents.

Nous sommes donc face à la question: « Quelle est notre Empreinte écologique optimale, celle qui nous permet de maintenir de façon durable un niveau de vie et de bien-être élevé dans un monde aux ressources naturelles limitées ? »

Imaginez-vous Premier Ministre du Luxembourg! Dressez un Plan de Développement durable qui permette à la population du pays une vie florissante et prospère. Tenez compte qu'aggraver votre déficit écologique dans un monde aux ressources limitées comporte un risque incalculable pour l'avenir de votre pays et pour vos enfants. Comment convaincre vos collègues au Gouvernement et la population que la question des ressources est à prendre au sérieux et qu'une gestion intelligente des ressources est une question cruciale pour le bien-être de la nation ?

Nous savons que la planète ne croît pas, même si nous pouvons augmenter l'efficacité avec laquelle nous utilisons ses ressources. Mais, sur quels progrès d'efficacité pouvons-nous véritablement compter à partir d'aujourd'hui, c'est-à-dire au moment où les ressources en énergies fossiles commencent à s'épuiser ?

Une utilisation optimale de ressources naturelles à un moment donné doit tenir compte de trois facteurs:

- de la biocapacité du pays,
- de la biocapacité mondiale, et
- du pouvoir d'achat du pays comparé à la moyenne mondiale (et les origines de ce pouvoir d'achat).

Notre pouvoir d'achat est actuellement supérieur à la moyenne mondiale. Nous devons veiller à ne pas le perdre dans des importations trop importantes pour combler notre déficit écologique. À partir du moment où le pouvoir d'achat d'un pays est inférieur à la moyenne mondiale, ce pays ne pourra pas espérer importer des ressources naturelles en cas de déficit. Ce sera sous peu le cas de nombreux pays africains. À terme, cela pourrait également devenir une tendance au Luxembourg, à moins de prendre rapidement les mesures qui réussissent à réduire notre déficit écologique intenable.

Inverser la tendance

Selon les calculs du Global Footprint Network, l'Empreinte écologique de l'humanité a dépassé, en 2008, de 50 % les ressources biologiques renouvelables mises à disposition par la planète. En d'autres termes, il faut un an et demi de temps à la planète pour produire les ressources que l'humanité consomme en une année. Cette surconsommation ne peut évidemment pas être maintenue à moyen terme et l'épuisement de nos richesses écologiques risque d'avoir des impacts menaçant le bien-être dans de nombreuses régions du monde. Le changement climatique, l'épuisement des ressources halieutiques, la disparition des forêts primaires et les réductions dramatiques de la biodiversité en témoignent. Des tensions sociales, politiques et des conflits armés peuvent en être des conséquences immédiates.

Par ailleurs, il y a toujours 1,6 milliards de personnes, soit une sur cinq qui doivent vivre avec moins de 2 dollars par jour. Ils vivent dans l'incapacité absolue de répondre à leurs besoins élémentaires.

L'humanité est donc confrontée à un double défi: nous devons réduire de façon substantielle la pression exercée par nos économies sur les ressources de la planète, mais nous devons également arriver à ce que l'ensemble des être humains puissent avoir accès à suffisamment de ressources pour répondre à leurs besoins de façon décente.

Selon les recherches menées par la New Economics Foundation (2006), l'expansion économique au niveau planétaire au cours des dernières décennies était très peu efficace dans la lutte contre la pauvreté. Entre 1990 et 2001, pour 100 euros de croissance économique, seulement 60 cents ont permis de réduire la pauvreté des personnes vivant avec moins d'un euro par jour. En d'autres termes, il faudrait 166 euros de production et de consommation supplémentaires à notre système économique actuel pour permettre à une seule personne de passer à un revenu dépassant le seuil d'un euro par jour. Vu la pression que cela suppose sur nos richesses écologiques, cette approche risque d'être peu concluante.

Une Empreinte écologique trop importante, c'est-à-dire une empreinte qui dépasse la biocapacité de la planète, a, non seulement un impact néfaste sur la durabilité de nos modes de vie, mais elle exclut également une grande partie de la population

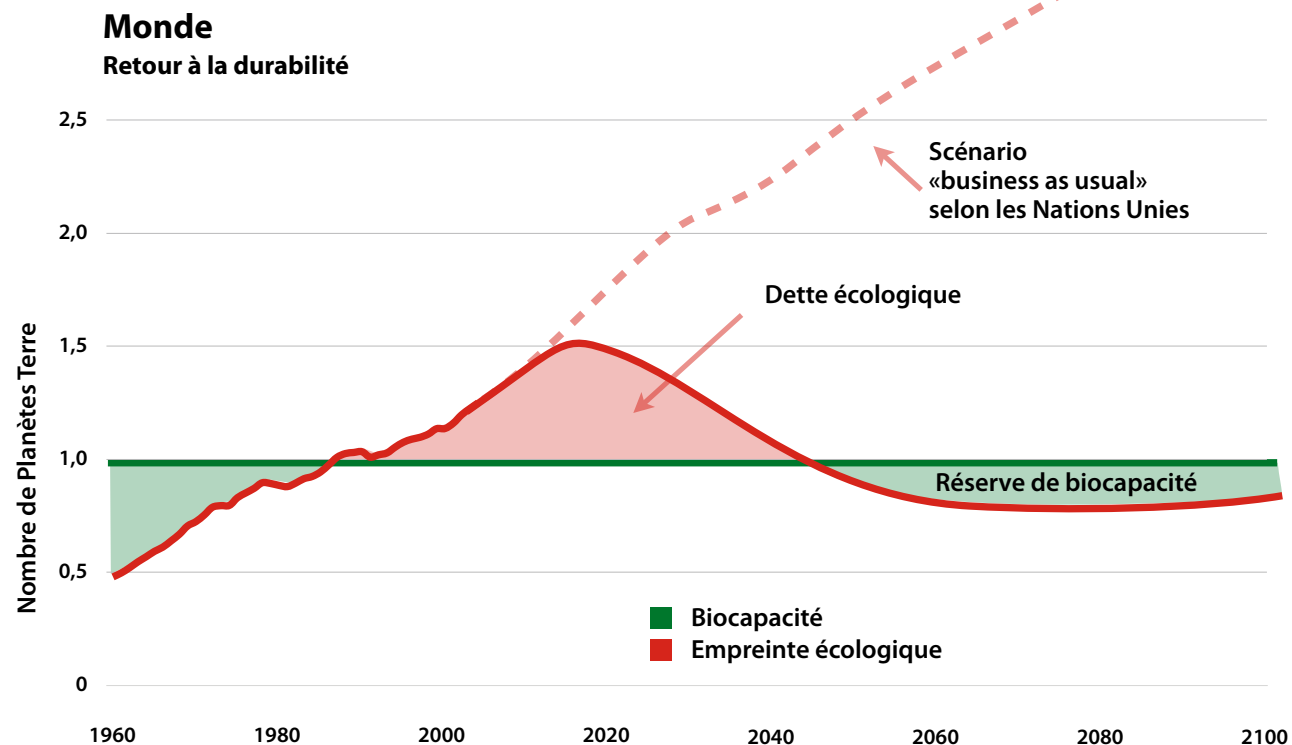
mondiale des bienfaits et donc du bien-être de notre civilisation. Le fait que le déficit écologique du Luxembourg contribue au dépassement écologique global est aussi un problème pour notre avenir, car nous sommes hautement dépendants vis-à-vis des importations de services écologiques. Dans un monde où les ressources renouvelables sont de plus en plus demandées, cela constitue un enjeu stratégique pour notre pays et il serait certainement dommageable de ne pas étudier la question en détail. Le fait qu'un changement de cap soit dans notre intérêt constitue finalement la meilleure invitation à l'action.

Au fond, il s'agit, au niveau mondial, de dépasser un jeu «perdant-perdant» où chaque pays essaie de s'approprier le plus vite possible les ressources restantes en compromettant du même coup son propre avenir et l'accès aux ressources de ceux qui ont moins de

pouvoir d'achat. Il faudrait passer à des stratégies politiques où la collaboration joue un rôle majeur, dans l'intérêt à moyen et long terme de chacun. Ramener l'Empreinte écologique à un niveau soutenable par les ressources de la planète devient ainsi une base essentielle pour notre propre développement social et économique.

Ce rapport ne tranche finalement pas sur ce que serait la «bonne» Empreinte écologique du Luxembourg: ceci ne peut bien sûr résulter que d'un débat démocratique. Il présente cependant des données objectives indispensables pour pouvoir engager ce débat en le basant sur une analyse des risques et des opportunités.

Une vision «One Planet Luxembourg» se dessine: vivre bien dans les limites de la planète et, par là-même, permettre à tous et à toutes un accès à cette vie.







Interview Mathis Wackernagel¹⁰

Le monde idéal n'est pas le monde de l'empreinte

Né à Bâle en 1962, Mathis Wackernagel est le Président du *Global Footprint Network* dont le siège se situe à Oakland, Californie. Au début des années 90, il développe le concept de l'Empreinte écologique avec William E. Rees, son responsable de thèse de doctorat.

Que peut faire l'empreinte? Qu'est-ce qu'elle ne peut pas faire?

Bien évidemment, l'empreinte ne peut pas tout. Elle ne peut pas chanter, ni danser, ni nous dire si nous sommes heureux. L'empreinte fournit uniquement une réponse précise à une question qui ne l'est pas moins: quelle est la quantité de biocapacité à notre disposition et de combien en avons-nous effectivement besoin? Elle exprime également la biocapacité nécessaire pour l'exercice et le maintien d'une activité, par exemple celle de ma propre vie.

L'empreinte est comme une paire de lunettes, elle permet de voir plus précisément certaines choses et, simultanément, en occulte d'autres. Que peut-on faire exactement avec cet instrument?

L'empreinte est un instrument de mesure comptable pour un monde dans lequel les questions écologiques se posent avec une acuité accrue. C'est ce qui différencie le 20^e du 21^e siècle. Autrefois, l'on pouvait se concentrer davantage sur le seul capital financier. C'était l'époque du Produit Intérieur Brut qui est également un instrument de mesure. Au 21^e siècle, les ressources sont de plus en plus limitées. Pour cette raison, il est nécessaire de disposer d'instruments plus complets, c'est-à-dire d'instruments qui n'intègrent plus uniquement la dimension monétaire, mais également les performances écologiques. Ce faisant, nous pouvons mieux préserver notre capital écologique. C'est exactement comme pour une entreprise: si elle ne dispose pas des bons chiffres pour agir, elle finit par faire faillite.

Dans une entreprise, le comptable n'est pas, la plupart du temps, le manager? Qu'est-ce que l'empreinte peut apprendre au manager?

Nous voulons produire des informations robustes et crédibles. Quelle est la taille de l'empreinte, c'est-à-dire notre demande en biocapacité à l'échelle d'une nation et de la planète? Cela permet d'identifier les risques, de savoir où il faut investir.

Ce que nous devons savoir: de combien de capacité dispose le pays? Combien pour le monde? Quelles sont les tendances? Notre message aux politiques est le suivant: nous voulons que vous soyez du côté des gagnants, que le succès soit durablement de votre côté. Que signifient les tendances identifiées pour une nation qui désire rester compétitive? Que signifient-elles pour la politique intérieure, extérieure et pour la qualité de vie de ses ressortissants à long terme? Quelles sont leurs implications pour les investissements à concrétiser dans les villes soucieuses d'assurer une gestion efficace des ressources? Les pays confrontés à un déficit écologique croissant sont de plus en plus vulnérables. Pour eux, l'approvisionnement en ressources devient de plus en plus risqué ou onéreux.

Quelles sont, aujourd'hui, les indications principales que peut nous fournir l'empreinte?

Il existe de nombreux pays où le pouvoir d'achat n'est pas aussi important qu'au Luxembourg. Pour eux, lorsque les ressources diminuent, cela se traduit inévitablement par une raréfaction des ressources alimentaires ou par une diminution des possibilités pour couper du bois. L'eau finit par devenir un enjeu majeur et ainsi de suite. Beaucoup de gens s'interrogent: quel est le problème pour l'avenir? Tantôt c'est la question de l'eau, tantôt la diminution de la biodiversité. Les uns parlent du changement climatique, les autres de la diminution des surfaces productives. Mais le fait est que tous ces aspects sont interdépendants. Ils ont tous une cause commune: notre appétit croissant en ressources.

Avec vos résultats, que peut faire le maire d'une ville, le ministre des finances d'un pays ou encore le directeur d'une entreprise?

Lorsque nous parlons avec des politiciens, nous présentons les choses de la manière suivante: nous vous soumettons un diagramme. D'un côté, il exprime le niveau de la qualité de vie dans plusieurs pays. De l'autre côté, il vous montre la quantité de ressources consommées pour assurer le maintien de cette qualité de vie. Vient alors la question: où se situe votre pays dans ce diagramme? À partir de ce constat, le décideur politique est à même d'adresser plus efficacement la question suivante: où devons-nous investir pour assurer la viabilité de notre qualité de vie? Dans un monde aux ressources de plus en plus limitées, les villes et les pays qui jouissent d'une bonne qualité de vie tout en consommant peu de ressources sont dans le camp des vainqueurs.

Par où devons-nous commencer?

Il existe deux points d'intervention centraux. Premièrement, pouvons-nous ralentir, voire inverser le phénomène de l'accroissement démographique? Sur ce point, il existe beaucoup de pistes intéressantes possibles. Je pense principalement à des pistes comme l'accès à la scolarité pour les femmes. Dans de nombreuses régions pauvres d'Afrique, les filles n'ont pas accès aux écoles. Si cette scolarité pouvait être assurée, cela signifierait davantage d'opportunités pour ces femmes de trouver un travail et une plus grande autonomie pour mener leur vie. Cela conduirait à une augmentation de leur espérance de vie, ainsi que celle de leurs enfants. De là, l'éducation et la formation des enfants s'améliorent à leur tour. La taille des ménages diminue, ce qui augmente la part limitée de ressources disponibles pour chacun. Dans une économie globale, un pays qui voit sa population diminuer lentement est avantagé. Beaucoup de gens pensent le contraire. Ils pensent que la compétitivité d'un pays croît avec sa population. Dans un monde écologiquement limité, ce n'est plus vrai.

Le second point concerne la structuration des villes?

Exactement et cela signifie la manière dont est construite la ville, comment elle fonctionne, l'efficacité de la mobilité, l'efficacité de son approvisionnement énergétique,... Tous ces éléments sont déterminants pour mesurer l'efficacité d'une ville en termes de consommation de ressources. La structure d'une ville pèse pour au moins 80% dans l'empreinte de ses habitants. Une empreinte qui varie en fonction de l'origine des ressources alimentaires, des logements, de la mobilité des habitants, des types de biens consommés. Je vous propose une comparaison très approximative: d'un côté vous avez Houston, une ville très large au Texas. En règle générale, ses maisons sont mal isolées et très dispersées. Ses habitants utilisent en moyenne 12 hectares de surface écologique productive par tête. Si l'on déménage de Houston à Sienne en Italie, notre besoin tombera à un quart de ce chiffre du jour au lendemain. Pourquoi? Parce qu'il n'est pas nécessaire de faire des grands trajets en voiture à Sienne, que ses maisons sont plus petites et construites de manière plus compacte, que l'alimentation consommée est plutôt locale et saisonnière. Bref, une vie très agréable qui nécessite à peine un quart des ressources consommées auparavant. Un chiffre qui pourrait encore diminuer sensiblement si l'on faisait bénéficier Sienne des technologies qui existent aujourd'hui, pas exemple des habitations plus efficaces. Par ailleurs, l'Italie produit encore beaucoup d'énergie à partir de centrales au charbon. Si cette énergie était produite à partir de sources d'énergies renouvelables, l'empreinte de la ville diminuerait sensiblement sans même que ses habitants ne s'en aperçoivent.

¹⁰ La présente interview est une traduction libre d'une interview de M. Mathis Wackernagel proposée dans le rapport intitulé «Großer Fuß auf kleiner Erde?: Bilanzieren mit dem Ecological Footprint Anregungen für eine Welt begrenzter Ressourcen» (p. 64-67) publiée par la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH.

L'empreinte n'est toutefois pas uniquement porteuse de bonnes nouvelles. L'offre globale en biocapacité par tête est de 2,06 hag, tandis que la demande est de 2,7 hag. Par ailleurs, d'un point de vue global, la répartition des ressources est très inégale, inéquitable peut-on même dire. Et tout cela dans un contexte de croissance de la population mondiale. Comment le Global Footprint Network se confronte-t-il à cette situation ?

Nous avons calculé comment l'empreinte et la biocapacité disponible par tête ont évolué au cours des 40-50 dernières années. Nous avons ensuite étudié isolément ces données pour les pays à haut, moyen et bas revenus. Dans les pays à bas revenu, la population a triplé au cours de la période considérée pour atteindre aujourd'hui 2,3 milliards d'individus. Pendant ce temps, leur empreinte a diminué de manière constante. Dans ces 2,3 milliards d'individus sont inclus les 50 millions d'Indiens qui sont devenus depuis aussi riches que les Européens. Et malgré cela leur empreinte globale diminue. Cette diminution est tragique pour des gens qui ont besoin de davantage de ressources pour vivre une vie meilleure et plus longue.

Qu'est-ce que l'empreinte a alors comme solution à offrir dans ce contexte ?

Trois points. Tout d'abord une comptabilité. Si l'on ne sait pas où on en est, si on ne mesure pas nos besoins, alors nous ne pourrions pas non plus réagir efficacement. Au niveau économique, nous devons disposer d'instruments comparables au PIB, mais qui mesurent cette fois le capital écologique. De combien d'agriculture avons-nous besoin ? De combien disposons-nous ? De combien de surfaces productives disposons-nous ? De combien de surfaces productives avons-nous besoin ?

Le second point porte sur les infrastructures qui sont construites aujourd'hui, par exemple le nombre de logements, de routes ou de barrages. Ces infrastructures ont une durée de vie comprise entre 50 ans et un siècle. Elles auront un impact sur nos ressources pendant toute cette durée de vie. La question est alors la suivante : ces investissements en infrastructures accentuent-ils le problème ou contribuent-ils à le résoudre ? Les individus qui naissent aujourd'hui ont une espérance de vie moyenne de 75 ans, voire davantage. Ils consommeront donc des ressources pendant 75 ans. Les décisions que nous prenons aujourd'hui ont des implications à long terme. Lorsqu'on voit la rapidité avec laquelle nous accentuons notre dépassement écologique, on réalise que l'on pourrait se retrouver en eau trouble dans les 20 ou 30 prochaines années à venir. Autrefois, on pensait que la question de la durabilité concernerait la génération suivante et l'on se dépêchait de construire une autoroute. Aujourd'hui, on pense juste le contraire : les autoroutes ou les centrales électriques ont des durées de vie bien supérieures

à celle du tarissement prévisibles des ressources. Cela signifie que les politiciens ne peuvent plus faire semblant de ne pas voir les problèmes à long terme au prétexte qu'il y a une réélection à assurer dans quelques années. Dans les faits, ils construisent des ponts pour 50 ans ou élaborent des systèmes de caisses de pension qui doivent pouvoir fonctionner efficacement pendant plusieurs décennies. Ce sont là de longues périodes et de grosses sommes qui sont en jeu.

Le troisième point porte sur l'innovation. Ce qui est fascinant chez l'espèce humaine, c'est de constater sa capacité d'innovation et son esprit d'initiative. Il faut pouvoir utiliser cet atout pour le mettre au service du développement durable. On n'est peut-être pas toujours très bon pour formuler des objectifs, mais on excelle à les atteindre. Nous devons donc formuler un objectif précis en faveur de la durabilité. Pour le dire simplement, comment peut-on mener une vie super en ayant à disposition par personne entre 1 et 1,5 hectares de surface écologique qu'il nous appartient de rendre toujours plus productive ? C'est le défi global qui se dresse devant nous et pour lequel nous n'avons pas encore de réponse aujourd'hui.

Revenons-en plus précisément à la méthode. Que peut-elle ? Où sont ses limites ? Quelles sont ses faiblesses et sur quoi travaillez-vous ?

Pour calculer la biocapacité annuelle dont dispose un pays et combien il en a consommé pendant la même période, nous avons besoin de rassembler environ 5.400 données. Cela peut sembler beaucoup mais, rapporté à la précision que l'on doit pouvoir fournir dans nos résultats, cela reste peu. Nous avons besoin de meilleures données sur la productivité, notamment en relation avec les changements politiques. Il nous faut une meilleure compréhension de la capacité d'absorption du dioxyde de carbone par les écosystèmes. Celle-ci augmente-t-elle ou diminue-t-elle ? Il nous faut une meilleure connaissance de la situation relative aux poissons et au renouvellement de leurs espèces. Beaucoup de questions demeurent ouvertes. Ce ne sont pas uniquement nos problèmes, mais aussi ceux des statistiques des Nations Unies. Pour un pays, il est essentiel de connaître la biocapacité disponible et l'utilisation qui en est faite. Encore plus essentiel que de savoir combien d'or sommeille dans les coffres de la banque nationale. Il est de plus en plus dangereux de ne rien savoir sur la capacité biologique qui nous fournit notre alimentation et nos ressources.

Il existe de nombreuses critiques continuellement adressées à l'encontre de la méthode de l'empreinte. Une des dimensions qui n'est pas considérées par l'empreinte est celle de la toxicité des substances. Pourquoi cela ?

Les impacts environnementaux peuvent être scindés en deux catégories. La première se confronte aux questions métaboliques, c'est-à-dire les échanges entre l'homme et la nature. Ici, nous touchons aux limites quantitatives, par exemple du climat ou de l'eau. La seconde se focalise sur la santé humaine, par exemple par le biais de la pollution atmosphérique ou des métaux lourds. C'est ici la question de la qualité qui est considérée. Étudier les deux aspects ensemble amènerait des confusions. Ils doivent être examinés séparément, donc utiliser des instruments de mesure distincts.

Une autre critique porte sur le climat. Jusqu'ici, les calculs d'empreinte ne considèrent que le dioxyde de carbone. Pourtant, il existe d'autres gaz à effet de serre comme le méthane qui ont un impact important. Sur ces autres gaz, l'empreinte reste muette.

Notre philosophie est de sous-estimer l'empreinte et de surestimer la biocapacité pour ne pas être soupçonnés d'exagérer le dépassement écologique. Cela étant, ces dimensions sont sur notre agenda de recherche et j'espère les voir intégrées dans des versions futures du calcul de l'empreinte. Pour différentes raisons, les autres gaz à effet de serre ne sont pas intégrés dans la méthode de calcul d'empreinte. Au niveau mondial, il n'existe pas de données robustes pour pouvoir intégrer les autres flux qui participent à la pollution de l'atmosphère. Par exemple, nous ne disposons pas des bilans commerciaux qui permettraient d'attribuer clairement les émissions liées à la production de viande bovine aux catégories de consommation correspondantes. Plusieurs questions restent ouvertes à ce jour.

Au niveau du climat, l'empreinte ne décrit donc pas le phénomène du dépassement dans sa globalité ?

Il est vrai que nous sous-estimons le dépassement. Comme nous ne pouvons pas encore en proposer des mesures robustes, certains gaz à effet de serre sont exclus pour l'instant de notre champ d'analyse. À plus long terme, cela ferait évidemment sens de les intégrer. Ce qui ferait encore augmenter l'empreinte.

Pendant la soi-disant révolution verte de ces dernières années et décennies, les terres cultivées ont été massivement couvertes d'engrais chimiques, ce qui a augmenté la biocapacité. In fine, ces engrais sont de l'énergie fossile puisque produits à partir du gaz naturel. La critique est alors la suivante: les énergies fossiles ne sont pas renouvelables et leur utilisation pour augmenter le rendement des surfaces agricoles n'est donc pas durable. En conséquence, l'empreinte s'appuie sur des chiffres irréalistes.

Nous mesurons chaque année ce que la Terre met à notre disposition comme biocapacité. Si la biocapacité diminue dans les années à venir parce que le rendement des sols baisse ou qu'il n'y a pas assez d'eau disponible, alors cela apparaîtra dans les mesures futures de la biocapacité. Les données fournies ne constituent pas des prévisions, mais proposent un état de la situation telle qu'elle a été, année après année. Nos mesures pourraient être complétées par des estimations sur la part de notre biocapacité actuelle qui pourrait ne plus être durablement garantie demain. Cette connaissance est indispensable pour notre sécurité à long terme.

L'empreinte ne décrit pas les écosystèmes en tant que tels, comme par exemple les forêts ou les océans. L'empreinte décrit uniquement la production et l'utilisation annuelle de biocapacité. Est-ce une faiblesse de la méthode ?

Il est un fait que de nombreux aspects fondamentaux sur lesquels repose notre économie sont mal documentés. Par exemple la biocapacité des forêts. Sur ce point, il n'existe pas de relevés historiques, pas même un ensemble de mesures solides pouvant nous fournir des données relatives à leur productivité. Ici, nous sommes en face d'un énorme déficit de connaissances. Bien que les rendements de la pêche s'effondrent, nous avons des difficultés à chiffrer ce phénomène à partir des données qui nous sont fournies par les organisations des Nations Unies en charge de l'alimentation et de l'agriculture. Cela vient du fait que l'importance cruciale de ces ressources pour notre économie est sous-estimée et que, en conséquence, les bases de données disponibles sont encore fragiles. Mais, il faudra absolument en savoir davantage si l'on veut mesurer efficacement la productivité des ressources. Les écosystèmes sont plus complexes à mesurer qu'un compte en banque. Un exemple: dans une étendue boisée mature, ce ne sont pas moins de 50 années de bioproductivité qui ont été accumulées. Les océans par contre ne peuvent pas stocker beaucoup de biocapacité, la totalité de leur biomasse ne représentant qu'à peine 11 jours de production biologique. C'est juste un exemple pour illustrer combien les systèmes biologiques ou les chaînes alimentaires sont différentes.

Où voyez-vous l'empreinte d'ici 10 ou 20 ans en supposant que le concept se développe conformément à vos attentes ?

À court terme, nous espérons voir, à l'instar du PIB, l'empreinte adoptée par tous les pays. Les ministres devraient se mettre à transpirer lorsqu'ils entendent que leur empreinte progresse. Exactement comme ils transpirent aujourd'hui lorsqu'ils apprennent que les chiffres du chômage progressent ou que les caisses de l'État sont vides. J'espère également que nous n'aurons, un jour, plus besoin de l'empreinte. Le monde idéal n'est pas le monde de l'empreinte. Si nous intégrons les mesures de l'empreinte et que nous agissons en fonction, le monde de demain sera meilleur que celui d'aujourd'hui. Mais il faut aller encore plus loin. L'Empreinte écologique est un outil de transformation qui met l'accent sur l'importance du capital naturel. Pas seulement pour nous, mais aussi pour toutes les espèces de végétaux ou d'animaux avec lesquels nous partageons la planète. Peut-être arriverons-nous à vivre avec beaucoup moins que la totalité de la biocapacité disponible. Nous réaliserons alors qu'une telle situation est non seulement plus sûre et plus stable, mais également beaucoup plus plaisante pour tous.

Monsieur Wackernagel, nous vous remercions pour cette discussion.



La foire aux questions

Qu'est-ce que l'Empreinte écologique ?

L'Empreinte écologique est un instrument de mesure largement utilisé à l'échelle mondiale en vue de répondre à une question très précise : quelle est la capacité biologique, c'est-à-dire les ressources naturelles renouvelables, nécessaires pour répondre aux besoins d'une activité humaine ou d'une population déterminée ? Ainsi, l'Empreinte écologique est exploitée comme outil de gestion et de communication par des gouvernements, des entreprises, des institutions en charge de l'éducation, des ONGs désireux de répondre à cette question.

Que mesure l'Empreinte écologique ?

L'Empreinte écologique mesure la quantité de ressources naturelles renouvelables, terrestres et maritimes, mobilisées par l'humanité dans son ensemble, une région ou un secteur d'activités pour produire les ressources qu'ils consomment et absorber les déchets qu'ils génèrent. Cette mesure est alors mise en perspective avec la mesure des ressources naturelles renouvelables terrestres et maritimes effectivement disponibles.

Par ressources naturelles renouvelables terrestres et maritimes, il faut comprendre :

- les ressources qui permettent de répondre à la demande humaine en matière d'alimentation, de fibres, de bois, d'énergie et de surface bâties et,
- les ressources qui absorbent les déchets résultant de l'activité humaine¹¹.

Ces zones biologiquement productives comprennent des terres cultivées, des pâturages, des forêts et des zones de pêche. Elles ne comprennent pas les déserts, les glaciers et les étendues océaniques supposés non productifs.¹²

Les standards actuels (www.footprintstandards.org) utilisent « l'hectare global » comme unité de mesure de l'Empreinte écologique, ce qui permet d'obtenir des mesures et résultats comparables à une échelle globale.

Qu'est-ce qu'un hectare global ?

Un hectare global (hag) représente un hectare d'une productivité égale à la moyenne mondiale des surfaces biologiquement productives (terrestres ou maritimes) pour une année donnée. Cette unité de mesure est utilisée pour exprimer la biocapacité ainsi que les besoins en biocapacité, c'est-à-dire l'Empreinte écologique. Étant donné leurs productivités respectives¹³, en 2007, un hectare

de champs cultivés représentait 2,51 hectares globaux alors qu'un hectare de prairies ne représentait que 0,46 hectares globaux. Comme la bioproduktivité mondiale varie légèrement d'une année à l'autre, la valeur d'un hag varie aussi légèrement pendant la même période.

Un facteur de rendement et un facteur d'équivalence sont utilisés pour convertir des hectares effectifs de différents pays et de différents types d'espace (terres cultivées, pâturages, forêts,...) en unité standard « hectare global ».

Qu'est-ce que la biocapacité ?

La biocapacité est l'abréviation de « capacité biologique », qui est la capacité d'un écosystème à produire des ressources biologiques utiles et à absorber les déchets générés par l'activité humaine.

Qu'est-ce qu'un dépassement écologique ?

Il y a dépassement écologique lorsque la demande d'une population ou d'une activité humaine sur un écosystème excède la capacité de cet écosystème à renouveler les ressources nécessaires pour répondre à cette demande et absorber les déchets afférents.

L'Empreinte écologique est régulièrement utilisée pour calculer le dépassement écologique global qui se produit lorsque la demande humaine sur la biosphère excède la biocapacité de la planète. Par définition, un tel dépassement conduit à puiser dans les stocks de ressources plutôt que dans l'incrément annuel et/ou conduit à une accumulation des déchets.

Comment est calculée l'Empreinte écologique ?

L'Empreinte écologique peut être calculée pour des individus, ou pour un groupe d'individus (p.ex. une nation).

L'Empreinte écologique d'une personne est calculée en considérant l'ensemble des ressources biologiques consommées et l'ensemble des déchets biologiques générés par cette personne pendant une année donnée. Toutes ces ressources consommées et déchets produits sont alors individuellement traduits en un nombre équivalent d'hectares globaux.

Pour réaliser cela, l'ensemble des ressources consommées par cette personne (en tonnes par an) sont alors divisées par le rendement des espaces terrestres ou maritimes spécifiques (en tonnes par hectare par an) d'où ces ressources ont été produites ou bien où

les déchets ont été absorbés. Le nombre d'hectares qui résultent de ce calcul est alors converti en hectares globaux grâce à l'utilisation de facteurs de rendement et d'équivalence. La somme des hectares globaux nécessaires pour supporter la consommation des ressources et l'absorption des déchets produits par la personne constitue l'Empreinte écologique de cette personne.

L'Empreinte écologique d'un groupe de personnes (une ville, une région, une nation) est tout simplement la somme de l'Empreinte écologique de chaque individu de ce groupe. Il est également possible d'élaborer l'Empreinte écologique de la production d'une ville, d'une région ou d'une nation en optant alors pour l'addition de l'Empreinte écologique de toutes les ressources extraites et des déchets générés à l'intérieur du territoire de cette ville, de cette région ou de cette nation.

L'Empreinte écologique d'une activité, telle que la production d'un bien (p.ex. une voiture) ou d'un service (p.ex. une assurance) pour l'économie, est calculée en additionnant l'Empreinte écologique de l'ensemble des ressources consommées et des déchets générés au cours de cette activité. Lorsqu'il s'agit de calculer l'Empreinte écologique d'une entreprise ou d'une organisation, les activités qui relèvent effectivement du champ de cette entreprise ou organisation doivent être clairement définies. Malheureusement, les données nécessaires à ces calculs manquent dans la plupart des cas.

Soucieux de tester la fiabilité des calculs opérés par le Global Footprint Network et de s'assurer que ses résultats se basent sur des chiffres vérifiables dans les statistiques nationales, le Conseil supérieur pour un Développement durable (CSDD) a entrepris la vérification des données statistiques à travers une étude menée par le Centre de Ressources des Technologies pour l'Environnement (CRTE/CRP HenriTudor) et à laquelle ont été associés les acteurs concernés au Luxembourg¹⁴. Ce travail a débouché sur la publication d'un rapport complet intitulé « The Ecological Footprint of Luxembourg: Technical Report - Scoping Study » pouvant être téléchargé depuis le site www.myfootprint.lu.

¹¹ À l'heure actuelle, le seul déchet pris en compte dans le calcul de l'empreinte est le CO₂.

¹² Pour être plus précis, ces « déserts » sont aussi dans une certaine mesure le siège d'une création de biomasse (par photosynthèse) mais celle-ci est trop diffuse pour être exploitée par l'homme.

¹³ Il s'agit ici de leurs productivités agricoles potentielles (modèle GAEZ, FAO).

Quelle est l'utilisation légitime du terme Empreinte écologique ?

Employé avec une majuscule, le terme d'Empreinte écologique est un nom propre se référant à une question spécifique de recherche : dans quelle mesure la capacité biologique de la planète est requise pour une activité humaine ou une population donnée ?

Fréquemment, le terme « d'Empreinte » est utilisé de manière générique pour référer à l'impact humain sur la planète ou à une autre question de recherche. Par exemple, le terme « d'Empreinte carbone » réfère le plus souvent au nombre de tonnes de carbone émis par une personne ou une activité au cours d'une année, ou encore aux tonnes de carbone émises pour la manufacture et le transport d'un bien. Il y a une composante carbone dans l'Empreinte écologique. Elle mesure la quantité de biocapacité, exprimée en hectares globaux, requise pour absorber les émissions humaines du dioxyde de carbone.

Le terme d'Empreinte écologique a été délibérément exclu du domaine de la propriété intellectuelle pour encourager son emploi à une échelle la plus large possible. Le Global Footprint Network s'efforce de maintenir la valeur de ce terme en encourageant ses partenaires et les autres acteurs concernés à utiliser les termes « Empreinte » ou « Empreinte écologique » de manière consistante, c'est-à-dire en utilisant les définitions établies dans l'Ecological Footprint Standards (www.footprintstandards.org). Le Global Footprint Network encourage l'emploi d'autres termes que celui d'Empreinte écologique pour les recherches visant à répondre à d'autres problématiques.

Quels rapports existent-ils entre Empreinte écologique et la « capacité limite » ?

La « capacité limite » est un terme technique qui se réfère au nombre maximum d'individus d'une espèce qui peuvent être supportés par un territoire marin ou terrestre donné. De nombreuses espèces ont des besoins de consommation simples à déterminer, ce qui rend la définition et le calcul de leur capacité limite aisés. Pour les êtres humains, il en va tout autrement. Pour eux, une estimation de capacité limite nécessite des hypothèses sur l'avenir de la consommation de ressources par personne, le niveau de vie et les « désirs » (par opposition aux « besoins »), la productivité de la biosphère et les progrès technologiques permettant d'influencer cette productivité. La capacité limite d'un territoire pour une population humaine est donc, de manière inhérente, spéculative et difficile à définir.

L'Empreinte écologique adresse la question de la capacité limite sous un angle différent. Les Empreintes écologiques ne constituent pas

des estimations spéculatives sur un état de fait potentiel, mais plutôt le compte rendu d'une situation passée. Plutôt que de s'interroger sur le nombre d'individus pouvant être supportés par la planète demain, l'Empreinte écologique renverse la question en ne considérant que les années passées et le présent. L'Empreinte écologique s'interroge sur le nombre de planètes nécessaires pour supporter l'ensemble des individus qui vivent sur la planète au cours d'une année, tenant compte des standards de vie, de la production biologique et de l'état de la technologie pendant cette même année. Il s'agit d'une étude scientifique et d'une question comptable qui peut être résolue par l'analyse d'un ensemble de données historiques bien documentées.

L'Empreinte écologique est-elle anti-commerce, anti-technologie ou anti-PIB ?

L'Empreinte écologique trace la demande humaine actuelle sur la nature en termes de surfaces bioproductives mobilisées pour la fourniture des biens et services. Le commerce est représenté par la demande du pays qui, in fine, consomme ces biens et services. Cette comptabilité reflète la balance commerciale des importations et exportations. Cela signifie que les ressources utilisées pour produire une voiture qui est fabriquée au Japon, mais vendue et utilisée au Luxembourg, contribueront à l'empreinte de consommation du Luxembourg plutôt qu'à celle du Japon. Pour cette raison, l'on comprend aisément l'impact substantiel que les frontaliers ou le tourisme à la pompe peuvent avoir sur l'Empreinte écologique du Grand-Duché de Luxembourg. Cela étant, cette comptabilité ne pose aucun jugement par rapport au bien-fondé, aux avantages éventuels ou à l'équité du commerce. L'Empreinte écologique n'est donc ni pour le commerce, ni contre.

Lors de l'apparition de nouvelles technologies ayant des conséquences sur la biocapacité et l'efficacité des ressources, leur impact sur l'approvisionnement en ressources et sur la demande est intégré dans l'évaluation de la biocapacité et de l'Empreinte écologique. En d'autres termes, les résultats de biocapacité et d'Empreinte écologique mesurés pour une année sont toujours fonction de l'état de la technologie cette même année. Cette comptabilité ne juge pas du bien-fondé d'une technologie, mais exprime uniquement l'impact de cette technologie sur les flux de ressources. Les mesures d'empreinte sont historiques plutôt que prédictives. Elles ne portent aucun jugement sur la valeur des technologies potentiellement disponibles dans le futur.

L'approche « Empreinte écologique » n'est ni pour, ni contre le PIB. Le Produit Intérieur Brut (PIB) est un indicateur économique utilisé pour

mesurer la croissance annuelle d'une économie. Pour une meilleure compréhension des tendances nationales, d'autres indicateurs sont requis tels que les statistiques de l'emploi, les données démographiques ou des mesures environnementales. Le Global Footprint Network œuvre à ce que les nations adoptent l'Empreinte écologique comme un indicateur complémentaire à celui du PIB et pas comme un indicateur de substitution. Il s'est fixé un objectif précis en ce sens : que 10 États au moins adoptent l'Empreinte écologique d'ici 2015 comme indicateur national, parallèlement à leur utilisation du PIB.

Qu'est-ce que l'empreinte sur l'eau et quel est son rapport avec l'Empreinte écologique ?

Bien qu'ils soient souvent comparés, l'Empreinte écologique et l'empreinte sur l'eau sont, en tant qu'indicateurs, fondamentalement différents et ne peuvent se substituer l'un à l'autre. L'Empreinte écologique n'a pas été conçue pour mesurer les flux d'eau douce. L'eau douce étant une ressource renouvelable primordiale, A.Y. Hoekstra a proposé en 2002 de créer l'empreinte sur l'eau comme indicateur d'utilisation durable de l'eau mesurant le volume total d'eau douce directement ou indirectement utilisé par une population.

Intrinsèquement, l'Empreinte écologique mesure la biocapacité utilisée par une population, tandis que l'empreinte sur l'eau mesure la quantité d'eau douce utilisée par une population. Ces deux indicateurs fournissent chacun une pièce supplémentaire du puzzle du développement durable. Plutôt que d'être considérés comme des mesures concurrentes, ces indicateurs devraient plutôt être regardés comme des mesures complémentaires du capital naturel requis pour satisfaire la consommation humaine.

Pour plus d'informations sur les similitudes et les différences entre l'Empreinte écologique et l'empreinte sur l'eau, il est utile de consulter l'article d'A.Y. Hoekstra intitulé « Human appropriation of natural capital: A comparison of ecological footprint and water footprint analysis. »

¹⁴ Centre d'Études de Populations, de Pauvreté et de Politiques Socio-Économiques / International Network for Studies in Technology, Environment, Alternatives, Development (CEPS-INSTEAD), Université de Luxembourg, Unité de Recherche Identités, Politiques, Sociétés, Territoires (IPSE), CONVIS - Herdbuch Service Élevage et Génétique, le Service d'Économie rurale du Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et du Développement rural, le Ministère de l'Énergie et les Départements de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire du Ministère du Développement durable, l'Observatoire de la Compétitivité, le Service central de la statistique et des études économiques du Gouvernement (STATEC).

Liens utiles

Références et lectures :

"Land grabbing" by foreign investors in developing countries. Risks and opportunities, Joachim von Braun and Ruth Meinzen-Dick, IFPRI.

<http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/bp013all.pdf>

A Big Foot on a Small Planet? Accounting with the Ecological Footprint. Succeeding in a world with growing resource constraints.

Africa. Ecological Footprint and human well-being. WWF for a living planet. GFN.

http://www.unesco.org/education/gmr2008/Africa_Report_2008.pdf

Africa's Ecological Footprint: Human Well-Being and Biological Capital Swiss Agency for Development and Cooperation Global, Footprint Network FACTBOOK, 2009.

http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/AfricaFactbook_2009.pdf

Afrika und Asien im Ausverkauf, Clausen, Peter in politische Ökologie 119, oekom Verlag pages 25-28

"Land Grabbing" by Foreign Investors in Developing Countries: Risks and Opportunities Joachim von Braun and Ruth Meinzen-Dick, International Food Policy Research Institute, Policy Brief 13, April 2009.

Allegrezza, S.; Brosius, J.; Gerber, P.; Hausman, P.; Langers, J.; Schuller, G.; Zanardelli, M. (2009). Les salariés frontaliers dans l'économie luxembourgeoise. Luxembourg: STATEC et CEPS/INSTEAD.

Asia-Pacific 2005. WWF for a living planet. GFN.

http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Asia_Pacific_Report_2005.pdf

Best, A.; Giljum, S.; Simmons, C.; Blobel, D.; Lewis, K.; Hammer, M.; Cavalieri, S.; Lutter, S.; Maguire, C. (2008). 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.

British Petroleum. 2007. Statistical Review of World Energy.

Canadian Living Planet Report 2007. WWF for a living planet. GFN.

<http://assets.wwf.ca/downloads/canadianlivingplanetreport2007.pdf>

Corine Land Cover 1990. European Topic Centre on Land Use and Spatial Information, 1990. Barcelona: EIONET.

Corine Land Cover 2000. European Topic Centre on Land Use and Spatial Information, 2000. Barcelona: EIONET.

De Brabanter, E. (2008). Luxembourg's National Inventory Report 1990-2006. Ministry of the Environment: Luxembourg.

De Brabanter, E.; Schuman, M. (2009). Luxembourg's National Inventory Report 1990-2007. Luxembourg: Ministry of the Environment / Environmental Agency.

De Brabanter, E.; Schuman, M. (2009). Luxembourg's National Inventory Report 1990-2007. Ministry of the Environment & Environment Agency: Luxembourg.

Discussion Paper No. 08-1. Laffer in Luxemburg – Tankverkehr und Steueraufkommen im Großherzogtum – Michael Thöne 2008. FiFo Köln.

http://econstor.eu/bitstream/10419/23272/1/FiFo-CPE-DP_08-01.pdf

Ecological Footprint Atlas 2010. GFN.

http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Ecological_Footprint_Atlas_2010.pdf

Empreinte écologique France et Belgique. WWF for a living planet, GFN.Ecolife vzw.

<http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/LPR-2008-Supplement-France.pdf>

Europe 2007. Gross Domestic Product and Ecological Footprint, GFN, WWF for a living planet.

http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/europe_2007_gdp_and_ef.pdf

European Commission. (2006). Environmental Impact of Products (EIPRO) – Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25. European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies: Seville.

Ewing B., A. Reed, A. Galli, J. Kitzes, and M. Wackernagel. 2009. Calculation Methodology for the National Footprint Accounts, 2009 Edition. Oakland: Global Footprint Network.

<http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/methodology/#2>

Ewing B., S. Goldfinger, A. Oursler, A. Reed, D. Moore, and M. Wackernagel. 2009. The Ecological Footprint Atlas 2009. Oakland: Global Footprint Network.

Ewing B.; Reed, A.; Rizk, S.M.; Galli, A.; Wackernagel, M.; Kitzes, J. (2008). Calculation Methodology for the National Footprint Accounts, 2008 Edition. Oakland: Global Footprint Network.

FAO FishSTAT Fisheries Statistical Database.

<http://www.fao.org/fishery/figis> (accessed July 2009)

FAO ForesSTAT Statistical Database.

<http://faostat.fao.org/site/626/default.aspx> (accessed July 2009).

FAO PopSTAT Statistical Database.

<http://faostat.fao.org/site/452/default.aspx> (accessed July 2009).

FAO ProdSTAT Statistical Database.

<http://faostat.fao.org/site/526/default.aspx> (accessed July 2009)

FAO ResourceSTAT Statistical Database.

<http://faostat.fao.org/site/348/default.aspx> (accessed July 2009).

FAO Supply Utilization Accounts Statistical Database. 2003.

FAO TradeSTAT Statistical Databases.

<http://faostat.fao.org/site/406/default.aspx> (accessed July 2009).

FAO 1998. Global Fiber Supply Model.

FAO 2000. Technical Conversion Factors for Agricultural Commodities.

<http://www.fao.org/es/ess/tcf.asp>. (accessed July 2009).

Fishbase Database. Froese, R. and D. Pauly (Eds.) 2008.

<http://www.fishbase.org> (accessed July 2009).

Food and Agriculture Organization of the United Nations FAOSTAT Statistical Databases.

<http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx> (accessed July 2009).

Giljum, S.; Hammer, M.; Stocker, A.; Lackner, M.; Best, A.; Blobel, D.; Ingwersen, W.; Naumann, S.; Neubauer, A.; Simmons, C.; Lewis, K.; Shmelev, S. (2007). Scientific assessment and evaluation of the indicator "Ecological Footprint". Dessau: Germany's Federal Environment Agency (Umweltbundesamt).

Global Agro-Ecological Zones. FAO and International Institute for Applied Systems Analysis 2000.

<http://www.fao.org/ag/agl/agll/gaez/index.htm>. (accessed July 2009).

Global Footprint Network. (2005). National Footprint and Biocapacity Accounts 2005: The underlying calculation method. Oakland.

Global Footprint Network. (2009). Ecological Footprint Standards 2009 - Draft. Oakland: Global Footprint Network.

http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/application_standards/

Global Footprint Network. (2009). Glossary for the participants of the technical training in Brussels the 14th and the 15th of May 2009. Oakland: Global Footprint Network.

Global Land Cover 2000. Institute for Environment and Sustainability, Joint Research Center and European Commission. Italy: IES.

Global Land Use Database. Center for Sustainability and the Global Environment, University of Wisconsin-Madison. 1992.

- Goodland, R. 1997. Environmental Sustainability in the Hydro Industry. Large Dams: Learning from the Past, Looking at the Future. Washington DC: Workshop Proceedings, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and the World Bank Group. Gulland, J.A. 1971. The Fish Resources of the Ocean. West Byfleet, Surrey, England: Fishing News.
- IEA. Hydropower FAQ.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4: Agriculture Forestry and Other Land Use. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html> (accessed July 2009).
- International Energy Agency CO2 Emissions from Fuel Combustion Database. 2007. <http://wds.iea.org/wds> (accessed July 2009).
- IPCC. 2001. Climate Change 2001: The Scientific Basis. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2001.
- Kitzes, J. (2008). A research agenda for improving national Ecological Footprint accounts. Ecological Economics: in press.
- Kitzes, J., A. Galli, A. Reed, B. Ewing, S. Rizk, D. Moore, and M. Wackernagel. 2009. Guidebook to the National Footprint Accounts, 2009 Edition. Oakland: Global Footprint Network.
- Kitzes, J.; Galli, A.; Rizk, S. M.; Reed, A.; Wackernagel, M. (2008). Guidebook to the National Footprint Accounts: 2008. Oakland. Global Footprint Network.
- Kitzes, J.; Peller, A.; Goldfinger, S.; Wackernagel, M. (2007). Current Methods for calculating national Ecological Footprint accounts. Science for environment and sustainable society.
- Kitzes, J.; Wackernagel, M. (2009). Answers to common questions in Ecological Footprint accounting. Ecological indicators.
- Lenzen, M.; Murray, J.; Sack, F.; Wiedmann, T. (2007). Shared producer and consumer responsibility – Theory and practice. Ecological economics 61, pp 27-42.
- Marland, G., T.A. Boden, and R. J. Andres. 2007. Global, Regional, and National Fossil Fuel CO2 Emissions. In Trends: A Compendium of Data on Global Change. Oak Ridge, TN: Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory and U.S. Department of Energy.
- Mey, M. (2009). Accounting the consumption of Luxembourg - use, analysis and comparison of two different indicators: the Ecological Footprint and Input-Output Life Cycle Assessment. CRP Henri Tudor: Luxembourg. (not published).
- Moran, D. D.; Wackernagel, M. C.; Kitzes, J. A.; Heumann, B. W.; Phan, D.; Goldfinger, S. H. (2008). Trading spaces: Calculating embodied Ecological Footprints in international trade using a Product Land Use Matrix (PLUM). Ecological Economics: in press.
- Moran, D. D.; Wackernagel, M.; Kitzes, J. A.; Goldfinger, S. H.; Boutaud, A. (2008). Measuring sustainable development – Nation by nation. Ecological Economics 64, pp 470-474.
- One Planet Wales. Pathways towards a sustainable future. A report to WWF Cymru. Joe Ravetz. October 2007. Centre for Urban & Regional Ecology. School of Environment & Development. Manchester University.
- One Planet Wales. Transforming Wales for a prosperous future within our fair share of the Earth's resources. Report Summary. October 2007. WWF for a living planet. http://assets.panda.org/downloads/25700_wwf_report_e.pdf
- One Wales: One Planet. The sustainable development scheme of the Welsh Assembly Government. May 2009. <http://wales.gov.uk/docs/desh/consultation/081119oneplaneten.pdf>
- Pauly D. and V. Christensen. 1995. Primary production required to sustain global fisheries. Nature. 374: 255-257.
- Rapport Planète vivante, WWF for a living planet, GFN, ZSL. http://www.wwf.fr/pdf/1LPR_2008_FR.pdf
- Rapport sur l'Empreinte écologique – Afrique 2009. Assurer le développement humain dans un monde aux ressources limitées, GFN 2009.
- Rice, A. 2009. Is there such a thing as agroimperialism? New York Times Magazine, November 16. http://www.nytimes.com/2009/11/22/magazine/22land-t.html?_r=1&hpw (accessed February 2010).
- Risk & Policy Analysts Ltd. (2007). A review of recent developments in, and the practical use of, ecological footprinting methodologies: A report to the Department for Environment, Food and Rural Affairs. London: DEFRA.
- Rosenthal, E. 2007. World food stocks dwindling rapidly, UN warns. New York Times, December 17. <http://www.nytimes.com/2007/12/17/world/europe/17iht-food.html?emc=eta1> (accessed February 2010).
- Sea Around Us Project. Fisheries Centre, Pew Charitable Trusts and the University of British Columbia. 2008. <http://www.seaaroundus.org/project.htm> (accessed July 2009).
- Size matters. Canada's Ecological Footprint, by income. Hugh Mackenzie, Hans Messinger, Rick Smith. GrowingGap.ca.
- STATEC (ed.). Dépenses de consommation effective des résidents (en millions EUR) 1999 – 2006. Luxembourg: STATEC.
- The Ecological Footprint Atlas 2010, GFN. http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Ecological_Footprint_Atlas_2010.pdf
- The Ecological Power of Nations. The Earth's Biocapacity as a new framework for international cooperation, GFN. http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/ecological_wealth_of_nations_en.pdf
- UN Development Programme. 2009. Human Development Report 2009 Overcoming barriers: Human mobility and development. http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2009_EN_Complete.pdf (accessed February 2010).
- UN Economic Commission for Europe and Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2005. European Forest Sector Outlook Study.
- UNECE and FAO. 2000. Temperate and Boreal Forest Resource Assessment. Geneva: UNECE, FAO.
- United Nations Commodity Trade Statistics Database. 2007. <http://comtrade.un.org> (accessed July 2009).
- United Nations Environmental Programme, 2009. From Conflict to Peacebuilding: The Role of Natural Resources and the Environment. Nairobi, Kenya: UNEP.
- Vaclav Smil. 2000. Feeding the World: A Challenge for the Twenty-First Century. Cambridge: MIT Press.
- von Stokar, T.; Steinemann, M.; Rügge, B.; Schmill, J. (2006). Switzerland's ecological footprint: A contribution to the sustainability debate. Neuchâtel: Federal Statistical Office.
- Wackernagel, M.; Kitzes, J.; Moran, D.; Goldfinger, S.; Thomas, M. (2006). The Ecological Footprint of cities and regions: comparing resource availability with resource demand. Environment & Urbanization. Vol. 18(1): 103-112.
- Woodward, David and Simms, Andrew, Growth isn't working : The unbalanced distribution of benefits and costs from economic growth, January 2006, new economics foundation, ISBN 190488206 4.
- World Resources Institute Global Land Cover Classification Database. <http://earthtrends.wri.org> (accessed July 2009).

Editeurs

Jean-Yves Courtonne, Mike Mathias

Textes et graphiques

Susan Burns, William Coleman, Tom Conzemius, Brad Ewing, Katsunori Iha, Alessandro Galli, Steven Goldfinger, Marguy Kohnen, Mike Mathias, Michaël Mertens, David Moore, Juan Alfonso Peña, Pati Poblete, Anders Reed, Meredith Stechbart, Jean Stoll, Mathis Wackernagel, Laura Zuccoli

Comptes nationaux de l'Empreinte écologique

William Coleman, Brad Ewing, Alessandro Galli, David Moore, Anna Oursler, Anders Reed, Meredith Stechbart, Mathis Wackernagel, Robert Williams

Analyse des comptes nationaux du Luxembourg

Paula Hild, Bianca Schmit, Jean Stoll, Joëlle Welfring avec l'appui de Serge Allegrezza, Eric de Brabanter, Antoine Decoville, Alexandra Guarda-Rauchs, Christian Schulz

Origines des données graphiques

Figures 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11 et pages 27, 28: Global Footprint Network, National Footprint Accounts, 2008 Edition

Figures 3, 8, 9, 21: Global Footprint Network, National Footprint Accounts, 2008 Edition & Rapport Planète vivante 2008, WWF, ZSL

Figures 12, 14, 15, 16, 19, 19a, 20, 23: Global Footprint Network, National Footprint Accounts, 2008 Edition, & CRTE/CRP Henri Tudor, 2010

Graphismes

Info Grafik Inc., Daniela Arias, Juan Alfonso Peña, Concept Factory

Luxembourg, juin 2010

Remerciements

Le présent rapport a été réalisé à l'initiative du Conseil Supérieur du Développement Durable (CSDD) du Grand-Duché de Luxembourg en collaboration et avec l'appui du Global Footprint Network.

La publication de ce rapport a été rendue possible grâce au support financier du Ministère du Développement durable et des Infrastructures du Luxembourg.

Les chapitres I, II et partiellement le chapitre IV, se basent sur le Rapport « The Ecological Wealth of Nations, Earth's biocapacity as a new Framework for international coopération », publié en avril 2010 par le Global Footprint Network.

Nous remercions Tom Conzemius et Jean Stoll pour leurs photos.

Nous voudrions exprimer notre profonde reconnaissance aux organisations partenaires du Global Footprint Network et au Comité des Comptes nationaux de l'Empreinte Ecologique pour leur appui, leurs contributions et leur engagement en faveur de Comptes nationaux solides.

Finalement, nous voudrions également remercier vivement Dr. Thora Amend et Dr Rolf Mack de la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn pour leur aimable autorisation de puiser dans le rapport publié début 2010 par la GTZ : Großer Fuß auf kleiner Erde? Bilanzieren mit dem Ecological Footprint – Anregungen für eine Welt begrenzter Ressourcen. ISBN 9783-925064-63-0, : 2010.

Le Conseil supérieur pour un Développement durable – CSDD a été mis en place par le Gouvernement luxembourgeois dans le cadre de la politique nationale de développement durable. Le CSDD émet des avis sur les mesures de la politique nationale de développement durable, notamment sur le plan national pour un développement durable et sur l'exécution des engagements internationaux du Luxembourg. Le CSDD propose également des recherches et études ayant trait au développement durable. Il établit des liens avec les comités comparables des pays membres de l'Union européenne.

Le Global Footprint Network propose l'Empreinte Ecologique comme outil de mesure de la durabilité afin de promouvoir une économie durable. Le réseau, en accord avec ses partenaires, coordonne la recherche, développe des standards méthodologiques et fournit une comptabilité des ressources aux décideurs, afin d'aider l'économie humaine à opérer dans les limites écologiques de la Terre.

Références photographiques

Couverture 2: ° Jan Braackmann; couverture 3: ° Tom Conzemius

Intérieur: pages 8: ° Juan Alfonso Peña; page 9, 25: ° Jean Stoll; pages 22, 23, 24: ° Tom Conzemius; page 31: ° Robert Marien/Corbis, page 35: Crédit: ° Jim Zuckerman/Corbis.

Rédition de la brochure - Luxembourg, mars 2013.





