

EXPLOITATION  
ILLIMITÉE  
DU MONDE!

PROFITEZ-EN!



Catherine  
Beauvez.



# CHAPITRE 1

---

La croissance  
dans un monde fini :  
limites et seuils



Celui qui croit que la croissance peut être infinie dans un monde fini est soit un fou, soit un économiste. »

Kenneth E. Boulding, économiste

La prise de conscience du caractère fini de notre planète, si elle est sujette à discussion quant aux échéances et aux alternatives, est ancienne et mobilise un nombre croissant de contributeurs. Le 20 août 2013, l'humanité aurait « consommé » toutes les ressources renouvelables que la planète peut produire annuellement<sup>19</sup>. En d'autres termes, l'économie puise dans la nature plus d'éléments qu'elle ne peut produire ! Pour autant, la nature n'est pas qu'un stock de ressources : elle est un potentiel qu'il serait possible d'entretenir en adaptant nos pratiques, afin de lui permettre de s'autorégénérer. L'économie écologique suppose que nous définissions, à l'appui des connaissances scientifiques disponibles, les limites écologiques qui s'imposent à l'économie. Pour l'heure, les autorités publiques – comme la plupart des économistes – sont mal à l'aise avec la notion de finitude, car elle oblige à repenser les logiques de production et de consommation. Le concept de limites écologiques amène aussi de nombreuses interrogations : comment les mesurer, les appréhender ? Comment les traduire au niveau global et au niveau local ? Enfin, comment les interpréter au quotidien dans les activités des entreprises et des collectivités ?

## LES LIMITES DE LA BIOSPHERE : PREMIÈRES ÉTUDES SCIENTIFIQUES

Un article publié en 2009 dans la revue *Nature* par Johan Rockström et vingt-huit autres chercheurs<sup>20</sup> du Stockholm Resilience Center jette un pavé dans la mare : il introduit pour la première fois le concept de « limites planétaires ». En s'appuyant sur de nombreuses données, les chercheurs établissent **neuf limites essentielles au maintien de la biosphère dans un état de stabilité**. Elles sont globales et incluent : le changement climatique, la perte de biodiversité, l'évolution de l'utilisation du foncier, la consommation d'eau douce, les cycles de l'azote et du phosphore, l'acidification des océans, la pollution chimique, la concentration d'aérosols atmosphériques et la réduction de la couche d'ozone, qui sont interconnectées.

<sup>19</sup> Voir [www.footprintnetwork.org/images/article\\_uploads/EODay\\_Press\\_Release\\_2012.pdf](http://www.footprintnetwork.org/images/article_uploads/EODay_Press_Release_2012.pdf)

<sup>20</sup> Johan Rockström et al., *A safe operating space for humanity*, Nature, 2009, voir [http://pubs.giss.nasa.gov/docs/2009/2009\\_Rockstrom\\_etal\\_1.pdf](http://pubs.giss.nasa.gov/docs/2009/2009_Rockstrom_etal_1.pdf)

Le Stockholm Resilience Center renforce ainsi l'idée qu'une croissance matérielle infinie du système économique se heurte à la finitude de la biosphère et est donc physiquement impossible.

Encadré 6

## « NOUS N'AVONS PAS MIS FIN À LA CROISSANCE : LA NATURE VA S'EN CHARGER »

Dennis Meadows (Club de Rome) :

L'évocation des limites n'est pas nouvelle pour l'économie : le rapport « Limits to growth » – traduit en français sous le titre « Halte à la croissance ? » – a été présenté au public le 1<sup>er</sup> mars 1972 à partir d'une commande adressée au Massachusetts institute of technology (MIT) par le Club de Rome, créé en 1968.

Au cœur du rapport dit du Club de Rome, dirigé par Denis Meadows\*, des simulations obtenues à partir de plusieurs variables saisies dans un modèle mathématique (nourriture par tête, services par tête, production industrielle par tête et pollution mondiale) montraient que la poursuite de la croissance matérielle sur les bases de 1970 conduirait à un effondrement de l'économie. Les auteurs dressaient onze scénarios d'effondrement ou d'adaptation en fonction de choix politiques et économiques : scénarios d'épuisement des ressources fossiles, d'élévation du niveau de pollution, d'érosion des sols, d'innovations technologiques majeures, d'intervention politique déterminée... Selon le rapport, « *l'éventail des futurs possibles recouvre une grande variété de chemins... Mais ces futurs possibles n'incluent pas une croissance infinie des flux matériels. Cela n'est pas une option dans une planète finie* ».

Le physicien australien Graham Turner a succédé à Dennis Meadows en tant que rédacteur coordonnateur pour la révision de ce rapport en 2004. Selon lui, si l'humanité continue à consommer plus que ce que la nature peut produire, un effondrement économique se traduisant par une baisse massive de la population se produira aux alentours de 2030. Cette mise à jour du rapport Meadows possède les mêmes défauts que les versions précédentes. Elle repose sur une approche globale qui considère la planète comme un tout indivisible, sans s'attarder sur les différences entre les territoires ou sur les inégalités entre populations. De plus, l'élaboration de scénarios à long terme pour l'ensemble de la planète est un exercice difficile qui doit être interprété avec précaution. Néanmoins, la mise à jour des données et l'intégration de la notion d'empreinte écologique enrichissent considérablement la réflexion et fournissent de bonnes bases pour la fixation d'objectifs globaux et locaux.

\* Donella Meadows, Jorgen Randers et Dennis Meadows, « Limits to Growth, the 30 Year Update », Chelsea Green Publishing, 2004.

Selon Johan Rockström, le plafond environnemental a d'ores et déjà été dépassé pour au moins trois variables : le changement climatique, la perte de biodiversité et la consommation d'azote. Les indicateurs qu'il a utilisés sont regroupés dans le tableau synthétique ci-dessous :

LES NEUF « LIMITES PLANÉTAIRES » DU STOCKHOLM RESILIENCE CENTER				
Processus de la biosphère	Indicateur	Limites proposées	Valeur actuelle	Valeur pré-industrielle
Érosion de la biodiversité	Rythme d'extinction des espèces (nombre d'espèces disparues par million d'espèces et par an)	10	> 100	0,1 - 1
Changement climatique	Concentration atmosphérique de CO <sub>2</sub> (ppmv)	350	387	280
	Forçage radiatif (W/m <sup>2</sup> )	1	1,5	0
Cycles biogéochimiques	Quantité de N <sub>2</sub> retirée de l'atmosphère pour les activités humaines (millions de tonnes/an)	35	121	0
	Quantité de P déversée dans les océans (millions de tonnes/an)	11	8,5 - 9,5	-1
Acidification des océans	État moyen de saturation de l'aragonite dans les océans (sans unité)	2,75	2,9	3,44
Trou de la couche d'ozone	Concentration en ozone stratosphérique (unité Dobson)	276	283	290
Surconsommation de l'eau douce	Consommation en eau douce (km <sup>3</sup> /an)	4 000	2 600	415
Changement de vocation des terres	Pourcentage de terres converties en terres agricoles	15	11,7	Faible
Présence d'aérosols atmosphériques	Concentration globale de particules	Indéterminé		
Pollution chimique	Quantité déversée (ou concentration dans l'environnement) de : - polluants organiques - matières plastiques - perturbateurs endocriniens - métaux lourds - déchets nucléaires	Indéterminé		

Si l'atout majeur de l'étude « Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity » consiste à attirer l'attention sur la nécessité d'une vision globale des problèmes écologiques, les indicateurs retenus restent forcément très globaux, ce qui rend

leur utilisation difficile au niveau local. L'indicateur retenu pour la biodiversité est le taux d'extinction des espèces, tandis que, pour les changements climatiques, les mesures des émissions de CO<sub>2</sub> ou du forçage radiatif sont proposées. En ce qui concerne l'eau douce (accès à l'eau potable et au système sanitaire), c'est le volume d'eau utilisé par la population mondiale qui a été choisi. Le pourcentage de terres dont la vocation a été modifiée semble également une limite planétaire très pertinente. Tout en insistant sur le besoin de recherches plus poussées en la matière, **Johan Rockström met en avant la nécessité de continuer à mettre en évidence les seuils** et les mécanismes de basculement prévisibles dès lors que ces seuils sont franchis.

L'analyse de Thierry Lefèvre, physicien à l'université Paris-V René-Descartes, revient sur les limites des indicateurs choisis<sup>21</sup>. « *Utiliser le rythme d'extinction des espèces pour évaluer la qualité du fonctionnement des écosystèmes apparaît quelque peu simpliste.* » En effet, existerait-il un taux « idéal » d'extinction, comme il pourrait exister une concentration maximale de CO<sub>2</sub> dans l'air ? **Le rythme d'extinction des espèces** constitue l'un des indicateurs possibles, mais n'apporte pas d'indications suffisantes sur la fonctionnalité des écosystèmes. Il faut aussi s'intéresser à **l'extinction des processus** (pollinisation, fertilité des sols, échanges gazeux, croissance de biomasse, cycle de l'eau, etc.), mais leur mesure n'est pas aisée et certains phénomènes demeurent encore hors de portée dans l'état actuel des connaissances.

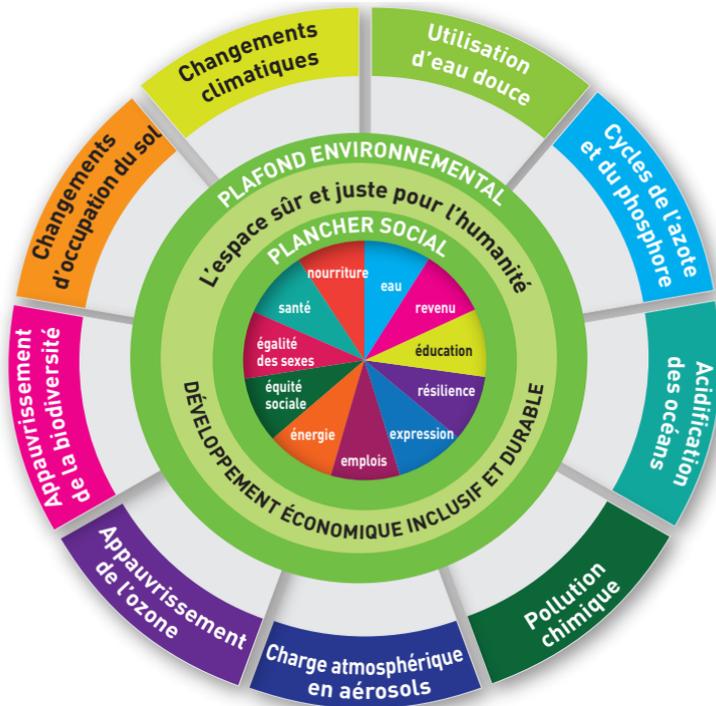
Pour autant, l'article souligne que ces « limites planétaires » sont liées les unes aux autres : ainsi le changement climatique est-il interconnecté avec l'érosion de la biodiversité, tous deux placés sous l'influence de la consommation foncière. Au-delà des valeurs limites précises, le concept lui-même permet de comprendre qu'il n'est pas possible de continuer à détériorer continuellement l'environnement. Il permet de **fixer une idée approximative et chiffrée des limites à ne pas dépasser**. Tout le travail à effectuer réside à présent dans la déclinaison des limites, à la fois par secteur d'activité et dans les différents contextes territoriaux. Un des autres défis à relever concerne l'interprétation locale du concept de limites. C'est l'une des raisons pour lesquelles les auteurs du rapport estiment que l'étude doit être complétée et précisée afin de déterminer des **limites et des seuils locaux**. On peut imaginer, par exemple, se référer à la quantité de ressources exploitables localement, à la quantité de CO<sub>2</sub> émis loca-

---

21 Voir <http://planeteviable.org/limites-planetaires-monde-viable>

lement, au rythme d'utilisation des sols ou à l'appropriation de la matière organique produite par les écosystèmes, telle que la matérialise l'HANPP (*Human Appropriation of Net Primary Production*<sup>22</sup>).

À ces limites écologiques, l'organisation non gouvernementale (ONG) britannique Oxfam adjoint le concept de **limites sociales** en dessous desquelles les privations humaines sont inacceptables. Ces deux ensembles forment une zone – évoquant un « donut », ce beignet en forme d'anneau – qui délimite l'espace sûr au plan environnemental et juste au plan social, dans lequel l'humanité pourrait prospérer. Ce simple cadre visuel associe les priorités sociales, environnementales et économiques qui sous-tendent un développement durable et inclusif.



▲ L'économie écologique suppose que le champ de l'économie et du marché soit contenu entre un plancher social inviolable et un plafond environnemental indépassable.

<sup>22</sup> Voir [www.pnas.org/content/early/2013/05/30/1211349110.abstract](http://www.pnas.org/content/early/2013/05/30/1211349110.abstract)

## LIMITES QUANTITATIVES : ÉCOSYSTÈMES, RYTHMES DE PRÉLÈVEMENT ET CAPACITÉS DE RÉGÉNÉRATION

En 2007, selon l'Insee, 60 milliards de tonnes de matières ont été consommées dans le monde – et 100 milliards de tonnes si l'on tient compte des ressources qui deviennent des sous-produits inutilisés<sup>23</sup>. Un cinquième environ terminera sa vie sous forme de déchet en l'espace d'une année (sans compter la masse des produits de combustion rejetés dans l'atmosphère). **La consommation mondiale de matières a été multipliée par huit au cours du XX<sup>e</sup> siècle et a augmenté de 65 % entre 1980 et 2007.**

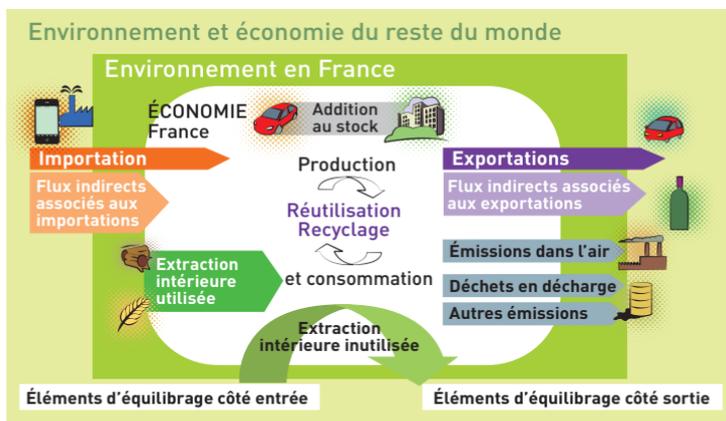
À titre d'exemple, **le sable est une des principales ressources consommées dans le monde, surtout pour les besoins de la construction** (les deux tiers du béton armé sont constitués de sable). Ce granulats est devenu la deuxième matière première exploitée... après l'eau, mais devant le pétrole. L'extraction du sable, considéré à tort comme une ressource inépuisable, représente 70 milliards de dollars par an en échanges internationaux, pour un volume de 15 milliards de tonnes. « *La matière n'apparaît pas rare aux yeux des groupes industriels. Ils la brassent en grande quantité. Cela ne leur coûte rien. L'impact écologique n'est pas reconnu* », explique Éric Chaumillon, géologue. L'économie de Singapour dépend de ses importations de sable. Sa superficie s'est accrue de 20 % en quarante ans en se servant (illégalement) chez le voisin indonésien. À Dubaï, on importe d'Australie 150 millions de tonnes de gravier par le biais de 3 500 sociétés, dans le but de construire la presqu'île artificielle proclamée par l'État comme « *la huitième merveille du monde* ».

En France, en 2010, l'économie française a importé près de 150 millions de tonnes de matières premières, mais les flux cachés correspondants sont estimés à **165 millions de tonnes** – dont près de 60 millions de tonnes pour la seule érosion des sols agricoles. Selon un récent rapport du Commissariat général au développement durable (CGDD)<sup>24</sup>, **chaque Français a consommé en moyenne 15 tonnes de matières premières en 2010**. Ces besoins s'élèvent à 22 tonnes en équivalent matières premières si l'on tient compte des ressources cachées (c'est-à-dire celles qui sont importées depuis l'étranger) et à 40 tonnes au moins en tenant compte des mouvements de matières inutilisées dans le pro-

<sup>23</sup> Voir [www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref\\_id=T12F022](http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=T12F022)

<sup>24</sup> Voir *La face cachée des matières mobilisées par l'économie française*, [www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publications/p/2011/1257/face-cachee-matieres-mobilisees-economie-francaise.html](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publications/p/2011/1257/face-cachee-matieres-mobilisees-economie-francaise.html)

duit final (terres excavées lors des travaux de construction, érosion...). Ainsi, pour une voiture dont la fabrication comporte un grand nombre d'étapes, l'ensemble des matières premières extraites représente sept à dix fois son poids. Sur l'ensemble de la consommation française, environ 35 % des matières premières mobilisées pour la satisfaire le sont à l'étranger. D'après le CGDD<sup>25</sup>, le besoin total en matières mobilisées par l'économie française TMR (Total material requirement), incluant les flux cachés) est estimé à plus de 2,5 fois son besoin apparent en matières (Direct material input, DMI). En 2008, le TMR de la France est estimé à 2 925 Mt, soit de l'ordre de 46 t/habitant. Contrairement au DMI, la part des importations est majoritaire (58 % en 2008) dans le TMR ; celles-ci se sont également accrues depuis 1990 (+ 53 %). Cette tendance s'accompagne d'un transfert hors des frontières françaises des pressions sur les ressources et des impacts sur l'environnement liés à l'extraction et la transformation de matières concernées.



▲ Le bilan matière de l'économie française illustre les quantités de matières premières mobilisées par nos activités. Source : SOeS

La consommation totale de matières premières mesurée par les statistiques n'a donc jamais été aussi élevée dès lors que l'on inclut les matières « importées » au travers des importations de biens manufacturés<sup>26</sup>. Il en va de même dans la plupart des pays de l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE)<sup>27</sup>. L'empreinte

<sup>25</sup> Voir *Le cycle des matières dans l'économie française*, Commissariat général au développement durable, 2013, [www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits\\_editoriaux/Publications/Reperes/2013/reperes-cycle-matieres-septembre-2013.pdf](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Reperes/2013/reperes-cycle-matieres-septembre-2013.pdf)

<sup>26</sup> Voir [www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/CS410.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/CS410.pdf)

<sup>27</sup> Voir [pdf.wri.org/weight\\_of\\_nations.pdf](http://pdf.wri.org/weight_of_nations.pdf)

matière de la France a cependant connu une décreue importante en 2009 en raison de la récession économique et de la baisse importante des mises en construction de bâtiments. Une donnée qui prouve, s'il en fallait, que la croissance est directement corrélée à l'exploitation de la nature et l'émission de gaz à effet de serre. Les mêmes tendances sont observées dans les autres pays de l'OCDE.

#### PAROLES D'ACTEURS



### ◀◀ Le calcul de l'empreinte écologique, un outil d'alerte

Au niveau mondial, de nombreux prélèvements effectués sur les écosystèmes dépassent leur capacité de renouvellement. L'ONG Global Footprint joue depuis 2003 le rôle de « comptable » des ressources terrestres et calcule notamment l'empreinte écologique des sociétés humaines. Ses publications montrent que les habitants des pays développés sont engagés dans un train de vie supérieur à la capacité des écosystèmes à fournir les services renouvelables qui supportent l'activité économique.

Pour effectuer ses calculs, Global Footprint établit des ratios ramenés à la notion d'« hectares globaux ». Selon cette méthode, qui repose sur des modèles traduisant le niveau de consommation des ressources des différentes économies en équivalents surfaciques, les capacités de renouvellement et de production de la biosphère représentent 1,8 ha global par personne, et la consommation moyenne actuelle des ressources atteint déjà 2,8 ha globaux par personne sur Terre. Elle augmente. Le jour du dépassement de l'usage renouvelable des ressources annuelles est passé très rapidement du mois d'octobre – il y a encore quelques années – au 22 août en 2012. De 1961 à 2008, de nombreux pays qui étaient créditeurs du point de vue de l'exploitation de la biosphère sont devenus débiteurs. Ces résultats agrégés constituent des simplifications permettant de communiquer facilement auprès du grand public sur les enjeux planétaires. Ils montrent que l'accélération du rythme d'épuisement des ressources est de plus en plus rapide : ce n'est donc plus seulement le sort des générations futures qui est en cause, mais bien celui de notre propre génération.

Ces données montrent que la croissance verte est un oxymore, une contradiction entre les deux termes qui résulte du déguise-

ment de la pensée écologique dans les termes de l'économie et du monde de la croissance. Global Footprint travaille jour après jour à mesurer les limites dans lesquelles l'humanité peut vivre. Or le texte issu de la conférence de Rio+20 n'a pas fait référence aux limites planétaires, alors que les ONG et les Européens y étaient favorables. Le débat international s'est focalisé sur les futurs Objectifs du développement soutenable, qui remplaceront après 2015 les Objectifs de développement pour le millénaire, alors que la sphère publique s'est désormais emparée du débat sur les limites de la Terre. Nous sommes aujourd'hui 7 milliards d'êtres humains sur Terre, et nous serons 9 milliards en 2050. Si tous les habitants voulaient vivre selon les standards européens, il ne serait pas possible de vivre sur cette planète : celle-ci ne peut soutenir que 2,1 milliards de personnes vivant avec un haut revenu. Au contraire, la Terre pourrait soutenir 13 milliard de personnes vivant avec un bas niveau de revenu. Il faut donc rouvrir le débat sur la population et sur les niveaux de vie. Il faut aussi remettre en cause notre modèle de développement, qui repose sur le nœud entre eau, énergie et nourriture. Les réponses ne sont pas simples. Il faut mettre en place un mode de développement dans lequel les réserves ne seront plus consommées mais épargnées. C'est le grand défi qui nous attend. »

Sebastian Winkler,

directeur européen du réseau mondial Global Footprint Network

## UNE ÉCONOMIE « DÉMATÉRIALISÉE » EST-ELLE POSSIBLE ?

Le système économique se nourrit de la croissance depuis le XVII<sup>e</sup> siècle et n'a, jusqu'à présent, pas réussi à décrocher de son emprise matérielle sur les écosystèmes. Sur ce point, un débat oppose les économistes entre eux : **est-il possible de découpler la croissance du PIB de celle de l'emprise matérielle des sociétés de croissance ?**

Entre 1980 et 2007, le PIB mondial a augmenté de 406 % – la taille de l'économie mondiale a été multipliée par 5 en trente-sept ans – alors que la consommation de matière n'a crû « que » de 65 %. Mais plusieurs éléments doivent être distingués. D'une part, les évolutions techniques semblent jouer leur rôle en partie indépendamment de la variation du PIB. Selon une étude parue dans la revue *Nature Climate Change* et portant sur 160 pays de 1960 à 2008, une hausse de 1 % du PIB se traduit en moyenne par une hausse de 0,73 % des émissions de CO<sub>2</sub>, mais une récession de 1 % ne la réduit que de 0,43 %. Les évolutions techniques et sociétales auraient donc engendré à elles seules une hausse des émissions de gaz à effet de serre de l'ordre de 0,3 % par

an entre 1960 et 2008, quel que soit le contexte de l'évolution du PIB. Ou, en d'autres termes, la croissance engendre des effets partiellement irréversibles en termes d'augmentation des émissions de CO<sub>2</sub>.

La croissance du PIB est donc bien en partie découplée de celle des consommations de matières. Pourtant, en pratique, on observe que **ce découplage est très relatif pour l'empreinte énergétique du PIB dans les pays les plus avancés technologiquement**. Ce décrochage est partiel pour les émissions de CO<sub>2</sub>, surtout si l'on néglige les émissions importées au travers des importations de biens manufacturés. Mais selon une étude d'Edgar G. Hertwich et Glen P. Peters, l'empreinte carbone calculée en tenant compte des importations est positivement corrélée au PIB dans 73 pays et 14 régions internationales étudiés. Quant à la productivité-matière du PIB, elle augmente moins vite que la productivité-carbone apparente. Elle est même en recul au niveau mondial entre 1980 et 2006 pour de très nombreuses matières telles que le minerai de fer, la bauxite, le cuivre et le nickel. Cela signifie qu'il faut de plus en plus de métaux pour produire une unité de PIB. C'est de façon générale le cas des matériaux de construction, qui pèsent lourd – au propre et au figuré – dans les balances-matières des nations.

En bref, les extractions de matières et les émissions de gaz à effet de serre croissent moins vite que le PIB, mais la hausse du PIB augmente les impacts négatifs sur la nature. L'évolution des techniques et des usages sociaux tend globalement, non pas à abaisser l'empreinte écologique, mais bien à l'augmenter. Il y a donc de quoi douter fortement de la capacité qu'aurait la seule technique à nous permettre de nous affranchir de l'utilisation de matières premières. **La croissance du PIB implique bien une consommation toujours plus grande de matières en valeur absolue.**

Les partisans du découplage évoquent la possibilité d'une « croissance verte » en accordant une grande confiance aux « progrès techniques », et considèrent que la technologie pourrait se substituer aux milieux détruits. C'est-à-dire que les moyens de production humains pourraient remplacer la production actuellement assurée gratuitement par la nature. Selon cette vision pour le moins optimiste, les progrès technologiques à eux seuls suffiraient à contrer la tendance à une consommation toujours plus grande des ressources naturelles. Cette « dématérialisation de l'économie » permettrait à terme d'économiser des ressources en quantité suffisante. Il n'est ainsi pas rare d'entendre dire que les pays développés adoptent de plus en plus des technologies propres, moins gourmandes en énergies et en matières premières.

**Or cela n'est en rien certain.** En effet, plusieurs études montrent aujourd'hui que les sociétés de services prétendument « dématérialisées » ne sont pas moins gourmandes en ressources que les sociétés industrielles. Et par ailleurs, dans un système économique mondialisé où nombre d'industries sont localisées dans d'autres pays, **les pays de l'OCDE importent de plus en plus de produits manufacturés**, qui ne nécessitent pas moins de matières premières extraites ailleurs : il faut donc ajouter à la croissance des pays de l'OCDE une part de la croissance observée dans les pays émergents et les pays en développement pour avoir une idée juste de leur impact-matière et de leur impact-énergie. Le cas des énergies dites « renouvelables » en offre un exemple frappant : alors que les voitures électriques, les panneaux solaires et les équipements « basse consommation » sont de plus en plus nombreux sur le marché, ces équipements requièrent pour la plupart des terres rares et leur fabrication consomme de l'eau et de l'énergie. Or ces consommations de nature ne sont pas mentionnées dans les bilans matière des pays anciennement industrialisés, car elles se situent hors de leurs frontières. C'est dans cette optique que le Réseau action climat (RAC) a publié en 2012 un rapport sur les émissions de CO<sub>2</sub> importées en France<sup>28</sup>, démontrant les responsabilités délocalisées de notre économie. On parle de plus en plus de flux indirects de matière et d'énergie associés aux importations, comme en atteste le diagramme de l'Insee ci-contre.

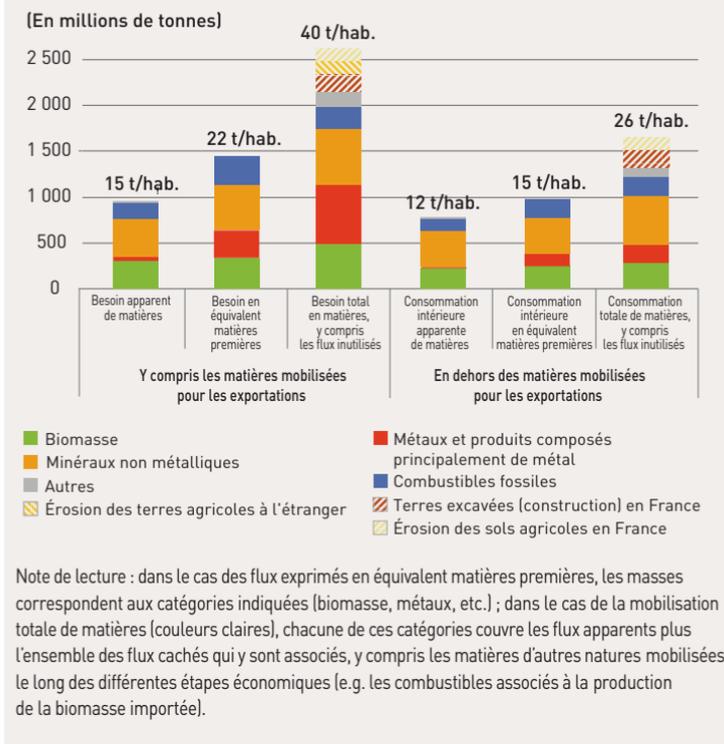
Notons également que **les économies tertiaires sont tout aussi intensives en usage de ressources naturelles.** La plupart des sociétés de services supposent désormais une lourde infrastructure industrielle, ne serait-ce qu'à travers la progression continue des technologies de l'information et de la communication (TIC). Les serveurs informatiques et les supports utilisés pour faire fonctionner Internet émettent à présent plus de CO<sub>2</sub> que le transport aérien à l'échelle mondiale. Selon Fabrice Flipo, maître de conférences à l'Institut national des télécommunications, les TIC consomment aussi de très importantes ressources pour leur fabrication et leur entretien, et conduisent à une production considérable de déchets<sup>29</sup>. Les analyses du cycle de vie des produits révèlent des chiffres surprenants : produire un PC de 24 kg exige 240 kg de carburants fossiles, 22 kg de produits chimiques et 1 500 litres d'eau, soit, en proportion, plus de matières et d'énergie que pour la production d'une voiture<sup>30</sup>.

---

<sup>28</sup> *Les émissions importées, le passager clandestin du commerce mondial*, RAC, Ademe et Citepa, 2013, voir [www.rac-f.org/IMG/pdf/EMISSIONS-IMPORTEES\\_RAC-Ademe-Citepa.pdf](http://www.rac-f.org/IMG/pdf/EMISSIONS-IMPORTEES_RAC-Ademe-Citepa.pdf)

<sup>29</sup> Fabrice Flipo et al., *Edechets, l'écologie des infrastructures numériques*, GET, 2006, voir [www.int-edu.eu/etos/rapports/INT\\_Flipo\\_Edechets\\_final\\_av06.pdf](http://www.int-edu.eu/etos/rapports/INT_Flipo_Edechets_final_av06.pdf)

<sup>30</sup> R. Kuehr et E. Williams, *Computer and the environment*, Springler, 2003.

**LES BESOINS APPARENTS EN MATIÈRES PREMIÈRES DE L'ÉCONOMIE FRANÇAISE N'INCLUENT PAS LES FLUX CACHÉS**


▲ Source : Agreste (SSP), Bio intelligence service, Douanes françaises, Eurostat, Insee, Unicem, Solagro, SOeS, Wuppertal Institut. Traitements : SOeS, 2013.

**La réduction des émissions de gaz à effet de serre et des consommations de matières par unité de PIB ne signifie pas la dématérialisation de l'économie, puisque les prélèvements globaux augmentent.** La thèse d'une dématérialisation de l'économie s'appuie parfois sur le constat d'un découplage partiel des évolutions du PIB (en volume) et des indicateurs de pression écologique (utilisation de ressources, émissions et pollutions), ou sur des données qui indiquent dans les pays riches une réduction des volumes de matières et de pollution par unité de PIB. De tels constats ne manquent pas d'intérêt, mais ils négligent complètement la question de la finitude des ressources naturelles renouvelables et de l'épuisement des ressources non renouvelables.

## PAROLES D'ACTEURS



## ◀◀ Le temps du monde fini commence

En 1931, Paul Valéry affirmait : « *Le temps du monde fini commence.* » Il décrivait alors une planète entièrement connue, sans nouveau continent à découvrir, sans extérieur. Il oppose cette planète explorée, connue – finie donc – aux politiques d'expansion européennes, dont il a vécu les conséquences pour avoir douloureusement connu la Première Guerre mondiale. En évoquant la finitude du monde, il salue une bonne nouvelle : il ne s'agirait dès lors plus de penser le monde en termes de conquête, d'expansion, mais en termes de solidarité et de partage.

Ces limites avaient déjà été perçues dès le XIX<sup>e</sup> siècle et avant, par l'école classique anglaise, notamment par Adam Smith et David Ricardo, ce dernier ayant été conduit à conclure que l'économie avancerait vers un état stationnaire en raison des limites de la fertilité de la terre combinées avec la croissance de la population. Sa théorie de la rente foncière débouche ainsi sur une hausse inévitable des prix agricoles, des salaires de base et par conséquent sur une chute des profits. C'est par le libre-échange qu'il entend repousser la venue de l'état stationnaire.

Après les années 1970, la réponse provisoire à ces limites a été l'intensification du libre-échange et du commerce, cela afin de retarder l'avènement de l'état stationnaire. C'est extrêmement intéressant, car à la fin des dites « Trente Glorieuses », nous avons assisté à un véritable essoufflement de la croissance. Quelle a été alors la réponse des grandes institutions internationales et des États ? Elle a été celle de Ricardo, à savoir la globalisation économique et financière, fondée sur le dogme du libre-échange, de la concurrence et de l'intensification des échanges lointains.

Après 1945 déjà, l'appel de Paul Valéry n'avait pas été entendu : cette période a été celle de la croyance en une croissance que l'on croyait continue, équilibrée et éternelle. Cet âge d'or du capitalisme, qui suscite encore tant de nostalgie, a été possible parce qu'il ne concernait qu'une partie du monde, minoritaire, en autorisant une certaine prospérité, l'augmentation du niveau de vie, et, surtout, l'obtention de nouveaux droits individuels et sociaux. Si bien que la croissance a été associée à l'idée de

justice et pensée comme étant la condition nécessaire, non seulement du développement, mais de la justice sociale et du bien. Elle repose sur l'idée que la production infinie de « biens » concourt au bien, et qu'il existait une hiérarchie des pays et des développements en fonction du niveau de croissance obtenu. »

Geneviève Azam,  
économiste à l'université Paul-Sabatier de Toulouse

Selon l'économiste Jean Gadrey, **la seule variable à prendre en compte pour apprécier si nous vivons dans des sociétés dont le « matérialisme objectif » progresse ou régresse sous contrainte de ressources finies est le volume total absolu des prélèvements et des rejets.** Or l'un et l'autre ne cessent de progresser et ont atteint des niveaux bien supérieurs aux capacités de la nature. Au mieux, donc, les pollutions et les atteintes à l'environnement se déplacent partiellement dans l'espace et croissent moins vite que le PIB. Mais la croissance du PIB s'est toujours accompagnée d'une croissance matérielle de l'économie. Ce phénomène est pour l'instant inévitable, car la croissance s'appuie sur deux piliers : la hausse de la population active dans la plupart des pays et la hausse de la productivité du travail. La hausse de la population mondiale tend à pressurer davantage les écosystèmes (voir encadré page 63) et l'augmentation de la productivité du travail s'appuie principalement sur les progrès de l'informatique et du machinisme, donc sur des consommations intermédiaires de plus en plus élevées. Dans le même temps, la productivité du capital (et plus précisément du capital naturel) n'augmente que très lentement : cela signifie en clair qu'il faut au fil du temps en moyenne moins de matières et d'énergie pour produire une nouvelle unité de PIB, mais que la hausse du PIB fait plus que compenser ce gain d'efficacité.

**Ainsi, on n'observe aucun découplage substantiel entre la croissance du PIB et celle de l'emprise de l'économie sur la biosphère.** Le découplage observé est faible et n'est que relatif. Dans ces conditions, il y a lieu de s'interroger sérieusement sur la nécessité de poursuivre la croissance quantitative au niveau mondial. D'ailleurs, de plus en plus d'économistes refusent le débat croissance-décroissance pour se poser la question de « la croissance de quoi ? » et revenir vers une société de croissance qualitative (des produits de meilleures qualités, des normes environnementales) mais pas quantitative.

## LIMITES QUALITATIVES : AU-DELÀ DES RESSOURCES, PERPÉTUER LE FONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES VIVANTS

On aurait tort d'assimiler la biosphère à un stock de « ressources naturelles » renouvelables ou non renouvelables, dans lequel il faudrait prendre garde à ne pas trop puiser. Nous l'avons vu, **le tissu vivant de la planète est bien plus complexe**. Il possède un potentiel écologique à stimuler, à entretenir, à reconquérir et à réhabiliter à travers la dynamique et les fonctionnalités qui le caractérisent. En d'autres termes, il ne s'agit pas seulement d'être économes avec les ressources (ce qui est par ailleurs absolument nécessaire !), il s'agit aussi de les gérer dans la perspective de leur maintien et de leur régénération continue.

Cette prise en compte introduit vis-à-vis de l'économie et de ses entreprises un objectif de préservation de la **dimension qualitative** des écosystèmes, autrement dit de la préservation de leurs caractéristiques fonctionnelles par une gestion adaptée, qui peut de fait aussi être une **non-gestion**.

La notion de **qualité se fonde sur les connaissances en** écologie fonctionnelle. Selon le professeur Luc Abbadie, directeur de l'Institut de l'écologie et des sciences de l'environnement de Paris (IEES), les écosystèmes sont caractérisés par de grands principes organisationnels, fonctionnels et dynamiques dont les activités économiques doivent tenir compte<sup>31</sup>. Luc Abbadie estime qu'en se fondant sur ces principes, il est possible de développer une écologie appliquée, voire une ingénierie écologique sur lesquelles les entreprises et les collectivités pourraient s'appuyer. Parmi les **composantes de la qualité d'un écosystème** figurent la productivité biologique, la diversité biologique (génétique), l'hétérogénéité spatiale, la connectivité interne, la complexité des réseaux trophiques et des mécanismes de prédateurs, la structure démographique d'espèces dominantes et d'espèces clés, la connectivité avec les écosystèmes similaires (métaécosystème), le taux de matière organique dans le sol, l'efficacité d'usage des nutriments, etc.

Chaque secteur d'activité est concerné, en fonction des écosystèmes dont il dépend et qu'il utilise<sup>32</sup>. À titre d'exemple, l'exploitation d'une forêt ne peut être pensée uniquement selon la ressource en bois (donc à

<sup>31</sup> C. G. Jones, L. Dajoz et L. Abbadie, *L'ingénierie écologique et l'impératif de durabilité*, in *Entre l'homme et la nature, une démarche pour des relations durables*, Garnier, 2008.

<sup>32</sup> J. Houdet, M. Barra et C. Germaneau, *L'ingénierie écologique pour les entreprises : comment répondre à vos besoins tout en protégeant la biodiversité ?*, Cahier technique 2011-02, Synergiz-GAIE, 2011, voir [www.synergiz.fr/wp-content/uploads/2011/05/Cahier\\_Technique-Ingénierie\\_ecologique\\_pour\\_entreprises.pdf](http://www.synergiz.fr/wp-content/uploads/2011/05/Cahier_Technique-Ingénierie_ecologique_pour_entreprises.pdf)

un taux de prélèvement) mais doit faire appel à des principes de gestion qualitative qui impliquent une gestion sylvicole préservant la dynamique de la forêt : conservation d'une diversité génétique, choix des coupes en rapport aux classes d'âges, attention portée aux sols, aux communautés végétales et animales représentées, etc. En agriculture également, il serait possible de ne jamais épuiser la fertilité des sols en respectant certains principes comme le non-labour, les associations culturales privilégiant des variétés floristiques différentes, etc. (voir chapitre 4).



C'est l'un des plus grands défis de la transition écologique : les entreprises et les collectivités devront respecter un certain nombre de principes qualitatifs pour exercer leurs activités de façon compatible avec le vivant et ses rythmes. Ces notions sont bien évidemment délicates pour la majorité des organisations dont le modèle économique y demeure le plus souvent étranger, même si ces acteurs ont conscience que leurs profits ou leur longévité découlent de la préservation le plus longtemps possible des ressources qu'ils exploitent, donc des écosystèmes qui en sont à l'origine.

Concilier la *business model* des entreprises avec des objectifs qualitatifs de maintien du fonctionnement des systèmes vivants implique d'élaborer collectivement des normes de gestion, par secteur d'activité. Ces dernières sont très dépendantes des caractéristiques locales, des saisons, des savoir-faire humains et du secteur d'activité considéré. Pour une entreprise ou une collectivité, il s'agit de respecter un certain nombre de principes écologiques dans la conduite de leur activité. Cela exige davantage de connaissance pour l'acteur concerné et le rapprochement avec les scientifiques, les écologues et le tissu associatif local.

## LIMITES ÉCOLOGIQUES : LES ENTREPRISES VONT DEVOIR RESPECTER DES PRINCIPES QUALITATIFS POUR EXERCER EN COMPATIBILITÉ AVEC LE VIVANT ET SES RYTHMES

Secteur d'activité	Respect des limites quantitatives	Respect d'objectifs qualitatifs
Pêche	Définir des quotas en relation avec les rythmes de reproduction des espèces  Zonages géographiques	Périodes de reproduction des poissons  Interdiction de pêche au chalut, aux conséquences irréversibles sur la viabilité des fonds marins
Agriculture	Consommation d'eau ou d'intrants chimiques et organiques  Limite de biomasse ou matière organique exportée hors champs (HANPP)	Maintien de la variabilité génétique et spécifique des plantes cultivées  Indice de fertilité des sols  Correspondance entre les systèmes agricoles et le contexte local  Respect de la diversité biologique et du cycle des nutriments
Sylviculture	Taux de prélèvement maximal de bois	Gestion des classes d'âge en rapport avec le renouvellement des populations  Génétique forestière  Respect de l'intégrité des sols forestiers
Industries extractives	Quantité de granulats extraite par carrière, quantité d'eau consommée  Part des granulats recyclés / total	Mise en œuvre de la restauration écologique après exploitation  Rejets dans le milieu  Qualité de l'eau pendant l'exploitation
Production et distribution d'énergie	Sobriété énergétique  Recherche d'un « mix énergétique »	Recherche de l'autosuffisance à l'échelle des quartiers  Nature de la source d'énergie et correspondance avec le contexte local
Construction et aménagement du territoire	Taux maximal d'imperméabilisation des sols  Quantité de matières premières mobilisée via les matériaux	Insertion des ouvrages dans leur environnement  Cohérence et qualité du verdissement

## LIMITES GLOBALES, LIMITES LOCALES : COMMENT LES ARTICULER ?

Si les travaux internationaux du Stockholm Resilience Center et de Global Footprint montrent que plusieurs seuils ont été franchis à l'échelle planétaire, leur interprétation au niveau local, dans le quotidien des collectivités et des entreprises, n'est pas aisée. Quelle est la signification concrète d'une « limite » pour une entreprise exploitant des matières premières : est-ce un **quota** au-delà duquel elle ne pourra plus exploiter ? Que faut-il penser de la notion de niveau maximal d'exploitation d'une ressource, comme dans le cas d'une **carrière de granulats** ? Pour les gestionnaires de forêts, cela revient-il à se fixer un **taux maximal de prélèvement** de bois correspondant à la capacité de renouvellement des peuplements d'arbres ? Quel est l'effort de pêche acceptable au regard des rythmes de reproduction de telle ou telle espèce de poisson ? En dehors des entreprises industrielles, qu'est-ce que cela signifie pour les activités de services, le secteur tertiaire ?

Plusieurs études scientifiques apportent des éléments de réponses. Dans le secteur des pêches, par exemple, de nombreux articles ont tenté d'évaluer les seuils à l'exploitation de produits de la mer<sup>33</sup>. Pour cela, ils se fondent à la fois sur des études empiriques, mais aussi sur les modèles statistiques. Il est ainsi possible, pour une zone géographique donnée, de connaître l'effort de pêche maximal permettant de ne pas mettre en péril les populations de poissons – ou autres espèces – tout en prélevant les quantités nécessaires pour répondre à la demande locale. Il en va de même pour l'agriculture.

Si certains paramètres sont mesurables facilement, comme les quantités « acceptables » de nitrates ou de polluants dans l'eau, beaucoup d'autres nécessitent des appréciations qualitatives soumises à la subjectivité ou aux influences des différents savoirs en jeu. Par exemple, quel seuil d'acceptabilité retenir pour le niveau de tassement ou d'imperméabilisation d'un sol ? Quel niveau de fragmentation des habitats peut être toléré lors d'une opération d'aménagement ou sur un territoire entier ? **La question des échelles se pose aussi** : quand bien même une norme d'émission de CO<sub>2</sub> serait fixée à **400 ppm** au niveau mondial, quelle est son interprétation au niveau local pour une entreprise émettrice ?

---

<sup>33</sup> D. Pauly, *Méthodes pour l'évaluation des ressources halieutiques*, Cépaduès, 1997, voir [www.seaaroundus.org/researcher/dpauly/PDF/1997/Books&Chapters/MethodesPourEvaluationRessourcesHalieutiques.pdf](http://www.seaaroundus.org/researcher/dpauly/PDF/1997/Books&Chapters/MethodesPourEvaluationRessourcesHalieutiques.pdf)

Il faut alors déterminer les **modes de gestion (ou de non-gestion) appropriés au sein de ces limites**, au cas par cas, par catégorie d'activité. La détermination de ces **facteurs limitants locaux** représente des défis de recherche multiples et passionnants et offre l'occasion de débattre collectivement. Encore faut-il donner aux recherches en ce domaine l'importance qu'elles méritent, et les articuler avec les politiques publiques.

Les réflexions et les avancées de la science écologique devraient logiquement conduire à en débattre dans les années à venir et à soumettre ces questions à la décision collective. Les limites *a priori* ne peuvent être élaborées que par des choix collectifs et partagés par l'entremise des **processus politiques et démocratiques**. Elles peuvent alors seulement être portées par des institutions idoines, car elles font sens aux yeux des populations, et dès lors incluses dans les règles de la vie économique, dans l'espace juridique et le cadre fiscal. Mais nous avons besoin, avant de fixer des limites collectives et de déterminer les modes de gestion adaptés, de mieux connaître les seuils naturels. Il revient donc au politique de fixer des orientations nouvelles en matière de développement, sachant que la prise en compte de limites remet nécessairement le dogme de la croissance quantitative en question.

## UNE ÉCONOMIE PROSPÈRE SANS CROISSANCE EST POSSIBLE

Selon Tim Jackson, professeur au Centre for Environmental Strategy (CES) à l'université du Surrey et auteur du très médiatique ouvrage *Prospérité sans croissance*<sup>34</sup> pour le compte du gouvernement du Royaume-Uni, il est possible et préférable de mener des politiques de « prospérité sans croissance » (ou avec, en pratique, une croissance très faible). En termes techniques, il s'agit d'**orienter les investissements vers la hausse de la productivité du capital** (naturel) tout en favorisant les activités à faible productivité du travail – ce dernier point permettant seul, avec le partage du travail, de lutter contre le chômage de masse. La stabilité du PIB permettrait d'éviter la hausse de la demande solvable – donc des pressions s'exerçant sur la biosphère – tandis que la nature même de la production serait revue en profondeur. Il s'agirait d'une situation macroéconomique tout à fait nouvelle, que Tim Jackson s'efforce de caractériser à travers un nouveau modèle macroéconomique. Certains

---

<sup>34</sup> Tim Jackson, *Prospérité sans croissance : la transition vers une économie durable*, De Boeck-Etopia, 2010.

partisans de la décroissance vont plus loin, en soutenant que seule une baisse du PIB (une récession durable) permettrait de diminuer l'impact environnemental de la société, comme cela est observé statistiquement. Tim Jackson observe cependant que la décroissance, prise au sens de la récession, est socialement instable et donc très difficile à orienter collectivement.

Jean Gadrey, professeur émérite à l'université de Lille-I et auteur de l'ouvrage *Adieu à la croissance*, estime pour sa part que si la croissance permet initialement de sortir les populations de l'extrême pauvreté, la poursuite de la croissance produit les effets inverses, jusqu'à créer des inégalités sociales et des dégâts environnementaux insoutenables<sup>35</sup>. Face à cette réalité, **renoncer à la croissance ne signifie pas renoncer à un revenu décent et à un mode de vie qualitatif pour tous**, mais plutôt prioriser les activités compatibles avec le bien-être humain et la préservation des écosystèmes – notamment en misant sur les activités non marchandes. Plusieurs économistes affirment qu'il est possible de produire mieux, et que cette augmentation de qualité serait en plus bénéfique pour l'emploi. À titre d'exemple, produire des denrées agricoles de façon biologique nécessite plus de travail que selon le modèle intensif, pour des rendements très satisfaisants. Bien évidemment, ce type de changement implique d'agir pour une réduction drastique des inégalités de répartition des revenus et des inégalités environnementales. Ce dernier point serait plus aisé à atteindre, bien entendu, si l'état général de l'environnement avait tendance à s'améliorer et non, comme c'est le cas actuellement, à se dégrader.

En ce qui concerne l'appareil productif et les entreprises, cela implique de s'interroger sur des **réformes structurelles de leur business model**, et non pas de procéder à des ajustements à la marge des procédés existants. Il faut bien sûr optimiser les procédés industriels et tertiaires grâce à l'économie circulaire (voir chapitre 2). Mais modifier en profondeur la fonction de production mondiale suppose de réduire d'un facteur 2 ou 3 les consommations intermédiaires qui représentent la consommation la plus massive de capital (sous sa forme circulante). Cela signifie qu'il faudra remodeler profondément les activités existantes, au-delà des indispensables ajustements techniques, en agissant sur le système technique pris dans son ensemble ainsi que toute la chaîne de valeur et les relations des fournisseurs aux clients.

---

<sup>35</sup> Jean Gadrey, *Adieu à la croissance, bien vivre dans un monde solidaire*, Les Petits Matins et Alternatives économiques, 2010, rééd. 2012.

**Les activités qui dégradent le plus la nature**, sans alternatives possibles en l'état, devront être fortement réduites (mines, pêches au chalut, extractions des pétroles et gaz de schistes ou de couches, agriculture intensive, etc.), tandis que les activités en capacité de se transformer, parce qu'il existe des alternatives crédibles, auront en ligne de mire un objectif de transition. Plusieurs des activités industrielles les plus gourmandes en consommations intermédiaires – automobile, informatique, biens manufacturés, etc. – devront également se remettre en cause au profit des activités à faible empreinte : services à la personne, agriculture écologique, artisanat, réparation, etc.

Cet effort de transformation est inédit et comparable, sans doute, aux précédentes révolutions industrielles. Il l'est d'autant plus qu'il faudra sans aucun doute qu'il s'accomplisse dans un contexte de croissance du PIB nulle ou très modérée, de façon à ce que la taille du système économique soit contenue. Toute croissance excessive, en effet, accroîtrait la pression de l'économie sur les écosystèmes. Il faut donc, d'une certaine façon, dire adieu à la croissance – et à coup sûr à la société de croissance – pour entrer dans une société de la transition écologique globale. Cela signifie l'entrée dans un autre mode de régulation économique et sociale. Faut-il uniquement s'en affliger ? **Pour de nombreux économistes, la croissance ne reviendra plus dans les pays déjà industrialisés.**

Dans cette perspective, la crise de 2008 est annonciatrice de changements en profondeur. Elle représente une opportunité à condition que les États s'en saisissent pour repenser les systèmes économiques. Au-delà de l'objet écologique qui nous intéresse ici, nombreux sont les économistes, financiers et responsables politiques qui ont reconnu la faillite d'un modèle fondé sur la « toute puissance financière dérégulée » et qui appellent des réformes profondes et des règles pour encadrer les comportements. À l'avenir, il s'agit d'éviter le creusement des inégalités mondiales et la révision à la baisse des standards sociaux et environnementaux. La crise a remis en cause, de fait, le dogme de la croissance en plongeant l'Europe – première économie mondiale – dans une stagnation, qui (crise de l'euro aidant) s'annonce durable. Certes, la croissance peut encore concerner tel ou tel secteur ou telle ou telle partie du monde, mais le régime de croissance généralisé semble plus généralement remis au moins provisoirement en question. **C'est peut-être une bonne nouvelle, car la croissance retrouvée au niveau mondial risquerait de nuire sans retour à la qualité de vie sur la planète.**

## TROP D'HUMAINS POUR UN MONDE SOUTENABLE ? THÈSES ET ANTITHÈSES

La croissance de la population mondiale fait évidemment partie des défis que l'humanité doit affronter pour espérer vivre dans les limites de la planète. Dans les conditions naturelles, la population d'une espèce ne peut croître indéfiniment. Les limites de ressources qu'elle rencontre dans un milieu fermé ont pour conséquence une stabilisation des effectifs à une limite maximale, le plus souvent en suivant une courbe en S. Il n'en va pas de même pour l'homme, qui possède la capacité de modifier son environnement et de créer un milieu ouvert grâce au progrès technique.

La population humaine est passée de 3 milliards en 1960 à 7 milliards en 2012. Elle semble croître depuis 10 000 ans avant J.-C. selon une courbe exponentielle. Mais la plupart des démographes s'accordent sur la prévision d'une transition démographique globale qui, s'achevant dans les décennies à venir dans les pays en développement, conduira à une population globale de 9 milliards de personnes vers 2050 : à cette date, natalité et mortalité s'équilibreront à peu près partout dans le monde à un niveau bas, et la population se stabiliserait avant la fin du XXI<sup>e</sup> siècle.

Cette hausse qui reste à venir peut sembler une menace supplémentaire, puisque selon **Malthus**, les capacités de l'exploitation de la Terre augmentent de façon arithmétique alors que la population croît sur un rythme géométrique. Pour la scientifique danoise **Ester Boserup**, en revanche, la croissance de la population n'est pas en soi une menace, puisqu'elle a constaté en étudiant l'histoire de l'agriculture que les progrès des rendements résultent des inventions qui ont été motivées précisément par la pression démographique. **Boisseau, Locatelli et Weber** ont proposé en 1999 une courbe en U qui réconcilie les deux thèses : en cas de hausse de la pression démographique, dans un premier temps, les rendements ne croissent pas et la population finit par être limitée par la production disponible. Suite à cette pression, les systèmes agraires évoluent vers des formes plus intenses en travail et plus productives. La question centrale est alors de bien négocier la transition entre les deux régimes : en pratique, elle se manifeste souvent par des décès et/ou par l'immigration hors du territoire.

Pour l'alimentation comme pour les autres ressources, la pression sur les écosystèmes globaux ne dépend pas essentiellement du nombre d'humains, mais avant tout des **modes de production et de consommation**. La pression exercée sur les ressources est d'autant plus forte que les revenus sont élevés. En résumé, les pays et leurs populations riches exercent des pressions sur l'ensemble des écosystèmes de la planète à travers le système de production mondialisé, alors que les populations pauvres, notamment rurales, sont essentiellement dépendantes de



...

leur environnement local. La lutte contre les inégalités sociales et le passage à une économie sobre en ressources renouvelables et non renouvelables sont donc les leviers essentiels pour pouvoir proposer des modes de vie dignes pour chacun. **Pour l'humanité, l'enjeu réside dans la façon de s'organiser en société, de réduire les gaspillages et d'optimiser les échanges pour vivre nombreux dans les limites de la biosphère.**

Alors, vive la crise ? Il ne faut sans doute pas faire preuve d'un cynisme exagéré face aux graves difficultés que rencontrent la Grèce, l'Espagne ou le Portugal, qui se soldent en définitive par des morts prématurées et par l'expatriation forcée de centaines de milliers de personnes. Mais paradoxalement, cette crise déclenchée en 2008 a agit comme un révélateur, provoquant une prise de conscience. Crise à la fois économique, sociale et écologique, elle oblige au moins l'Europe à penser concrètement les solutions à adopter dans les pays « abandonnés » par la croissance. Ces solutions sont aussi des solutions de solidarité à l'échelle de notre continent, même si les pays les plus riches de la zone euro – France et Allemagne en tête – ont trop rechigné à accorder leur aide, trop faible et trop tardive, aux pays embarqués dans les difficultés des dettes publiques.

Quoi qu'il en soit, il est un fait qu'un certain nombre de sociétés – dont celles de l'Union européenne – ne retrouveront pas les niveaux de croissance qu'elles ont connus durant les Trente Glorieuses. La géographie du monde s'est modifiée. Les pays émergents sont apparus et l'Europe n'est plus le centre du monde, même si elle reste le berceau du modèle économique dominant. Autre faiblesse qui pourrait se transformer en atout : l'Europe érode ses ressources non renouvelables et épuise les écosystèmes sur lesquels elle est assise. À partir de là, **comment organiser une société postcroissance alors que persiste l'idéologie de la croissance ?** De la même façon qu'Anna Arendt craignait l'avènement d'une société de travailleurs sans travail, nous pourrions nous retrouver dans une société de croissance sans croissance. Il en résulterait notamment une aggravation des inégalités sociales. Il reste un travail important à conduire pour la pensée et l'action : l'Europe pourrait y jouer un rôle d'avant-garde en inventant une société d'après la croissance.

## PAROLES D'ACTEURS

**◀◀ Le PIB n'est plus la bonne boussole**

À la logique qualitative et fonctionnelle de la nature, l'économie dominante oppose une logique tout autre : celle de la pure quantité. Indicateur phare de la croissance économique, le PIB s'est imposé durant les Trente Glorieuses comme le symbole d'un fort consensus social. Indicateur-roi de la société de croissance, sa remise en cause actuelle par de nombreux économistes et politiques témoigne de la prise de conscience qu'une croissance quantitative infinie dans un monde fini n'est ni possible, ni désirable.

La discussion théorique sur le produit intérieur brut (PIB) remonte aux années 1970. Elle a été enrichie dans les années 1990 par les travaux de Dominique Méda (1999), de Patrick Viveret (2002), de Jean Gadrey et de Florence Jany-Catrice (2005), ainsi que par les travaux du collectif Fair (Forum pour d'autres indicateurs de richesse), et, plus récemment, par la commission Stiglitz-Sen-Fitoussi, réunie à la demande du président de la République Nicolas Sarkozy en 2009. Cette commission a notamment souligné que « *ceux qui s'efforcent de guider nos économies et nos sociétés sont dans la même situation que celle des pilotes qui chercheraient à maintenir un cap sans disposer d'une boussole fiable. Les décisions qu'ils prennent et que nous prenons aussi à titre individuel dépendent de ce que nous mesurons, de la qualité de nos mesures, et de leur plus ou moins bonne compréhension. Lorsque les instruments sur lesquels repose l'action sont mal conçus ou mal compris, nous sommes quasiment aveugles* ».

Comme les autres outils de la comptabilité nationale, le PIB a été créé dans les années 1950, dans une période de reconstruction. Il remplissait alors un double objectif : d'une part, de servir les besoins de la planification, mais aussi faire « le compte de la puissance industrielle et économique » des pays, notamment à travers la production de ses producteurs privés. C'est pourquoi, au départ, la comptabilité nationale – donc le PIB – ne comptabilisait que des produits présentés sur des marchés et dotés d'un prix, ce qui excluait tous les services non marchands fournis par les administrations publiques en matière de santé, d'éducation, etc. Ces richesses d'origine publique ont été *a posteriori* intégrées à la mesure du PIB à partir de 1976.

La critique du PIB est désormais bien cernée. Le PIB est indifférent aux inégalités sociales, aux dommages subis par l'environnement, à la détérioration de la santé des individus... autant d'éléments qui font diminuer le bien-être social. En somme, cet indicateur s'efforce de comptabiliser le « beaucoup-produire », alors que le « mieux-être » lui est étranger. Pire, le PIB mesure positivement des productions qui nuisent au bien-être : si une marée noire survient, les coûts de sa dépollution augmenteront le PIB. Par ailleurs, le PIB ne mesure pas des activités « qui comptent », telles que les activités de loisir, et de façon plus générale le temps libre, qui contribuent fortement au bien-être des individus. Il en va de même du travail bénévole, qui représenterait environ 1 % du PIB. Quant à l'économie domestique, elle n'est pas prise en compte bien que son importance soit gigantesque. Selon les estimations existantes, la monétisation de toutes les activités domestiques augmenterait le PIB de 30 à 70 %. Notons au passage que ces tâches sont principalement assumées par les femmes, ce qui interroge *in fine* le sexe d'un PIB qui apparaît très masculin. Le PIB ne tient pas non plus compte des inégalités de répartition. Il peut ainsi augmenter uniquement pour les 10 % les plus riches de la population, ce qui s'est passé selon Joseph Stiglitz aux États-Unis entre 1990 et 2005, alors que les autres revenus ont stagné ou diminué.

Il est donc bien connu que **le PIB n'est pas un indicateur de bien-être**, et encore moins un indicateur qui renseigne sur l'état de santé de la biodiversité. N'utiliser que le PIB comme boussole nous rend inaptés à conduire le changement dans le cadre de la transition écologique. **C'est pourquoi la première forme de régulation concerne l'établissement, à l'échelon national et local, de nouveaux indicateurs** pour apprécier la qualité de notre environnement et l'état de la société. Et toute réflexion sur les indicateurs doit être abordée en gardant à l'esprit deux dimensions complémentaires : la dimension technique et la dimension morale. Dès lors que l'on veut dénombrer et mesurer, il faut aussi définir **ce qui compte collectivement** et quels sont les objectifs de la mesure.

Les premiers efforts ont été déployés pour tenter de « verdir » le PIB en lui retranchant les coûts « négatifs » (pollutions, réparation des accidents, etc.) et en y intégrant les bénéfiques positifs non pris en compte habituellement : travail domestique et bénévole, amélioration du cadre de vie, etc. **Plusieurs « PIB verts » ont**

ainsi été construits, notamment au Canada, en Allemagne, au Royaume-Uni, en Autriche, aux Pays-Bas et en Suède... mais pas en France. Ils additionnent tous des grandeurs multiples : consommation des ménages + services du travail domestique + dépenses publiques non défensives - dépenses privées défensives - coûts des dégradations de l'environnement - dépréciation du capital naturel + formation de capital productif (les dépenses défensives étant celles qui ont dû être engagées pour répondre à une dégradation de la santé ou de l'environnement).

De son côté, l'économiste Robert Constanza a récemment calculé le GPI (Genuine progress indicator) qui combine le revenu, mais aussi le travail bénévole et les coûts de dégradation du capital naturel. Il s'agit d'une sorte d'indice global intégrant, en valeur monétaire, aussi bien les inégalités que les dommages écologiques. **Ce type d'indicateur possède des vertus pédagogiques, car il permet de montrer que le bien-être global n'évolue pas forcément de la même façon que le PIB.** Fondamentalement, ces indicateurs se heurtent toutefois à la difficulté de la monétisation des grandeurs non marchandes : qualité de l'air, de l'eau, des écosystèmes... et se bornent en tout état de cause à constater des flux globaux. Ils ne permettent pas de fonder un état des lieux des milieux et du bien-être social. De même, la principale critique émise à l'encontre des PIB verts est qu'ils continuent d'ériger le PIB en indicateur phare, avec l'étalon monétaire qui l'accompagne, au lieu d'en construire d'autres. Par ailleurs, un PIB vert reste global et ne renseigne pas sur la dégradation des écosystèmes au niveau local. »

**Julien Milanese, économiste,  
maître de conférences à l'université Paul-Sabatier de Toulouse**

### ■ Quelles alternatives au seul PIB ? Indicateurs synthétiques, composites ou tableaux de bord ?

Si le PIB devra être conservé uniquement pour ce qu'il est – un indicateur des revenus monétaires – plusieurs pistes ont déjà été explorées pour construire des indicateurs alternatifs ou plutôt complémentaires<sup>36</sup>. Certains peuvent être construits de façon composite (on parle alors d'indices), à l'exemple de l'Indicateur de développement humain développé depuis vingt ans par le Programme des Nations unies pour le développement. Dans ce cas, l'imagination des

---

<sup>36</sup> La Richesse autrement, Fair et Alternatives économiques, hors-série Alternatives économiques, 2011.

statisticiens et des chercheurs est sans limite : il s'agit en effet de combiner différentes variables monétaires ou non monétaires (PIB par tête, espérance de vie, niveau d'alphabétisation, éducation des femmes, taux d'émission de CO<sub>2</sub>, etc.) et de les agréger en appliquant des pondérations adoptées à la suite des choix et chercheurs et/ou de panels de citoyens. La valeur des indices ainsi formés n'a pas de sens en soi, mais leur variation dans le temps et dans l'espace permet d'effectuer des comparaisons. **Ces indicateurs synthétiques sont utiles pour suivre les résultats des politiques menées dans le temps, mais ne remplacent pas les indicateurs spécifiques** propres aux différents aspects des politiques publiques : taux de criminalité, ration alimentaire, taux d'alphabétisation, différences de revenus hommes-femmes, émissions de CO<sub>2</sub>, taux d'extinction des espèces...

Contrairement aux « PIB verts », les indicateurs composites sont beaucoup plus parlants et utiles pour évaluer l'état de l'environnement<sup>37</sup>. C'est le cas, par exemple, des **indicateurs physiques d'empreinte écologique**<sup>38</sup>, d'empreinte carbone, d'empreinte eau, ou encore d'indicateurs qualitatifs reflétant les niveaux de l'état de santé de la biodiversité<sup>39</sup>. Ces derniers évitent le principe de la monétarisation et imposent la mise en regard de différentes unités non fongibles. Ils permettent aussi de relier les indicateurs à des valeurs-seuils. Née dans les années 1990, l'empreinte écologique, que nous avons mentionnée au chapitre 1, est ainsi un indicateur synthétique de soutenabilité très explicite lorsqu'il s'agit de penser l'impact global des activités humaines sur les écosystèmes. Pour autant, elle ne peut être utilisée pour conduire les politiques de l'environnement, car sa vertu – combiner différentes grandeurs en un chiffre unique – est aussi son défaut : comment piloter un avion avec un seul instrument de mesure ?

En matière de biodiversité, un indicateur de référence mondial a été proposé : **l'Indice planète vivante (IPV)**. Il est construit à partir du suivi, depuis 1970, de plus de 5000 populations de vertébrés à travers le monde. Il est à la fois un indicateur de richesse spécifique et d'abondance. Or le gain d'abondance constaté dans les régions tempérées n'a plus permis de compenser la perte en richesse et

---

<sup>37</sup> Voir Harold Levrel, *Quels indicateurs pour la gestion de la biodiversité ?*, IFB, 2007.

<sup>38</sup> Cet indicateur a par ailleurs fait l'objet de nombreuses critiques par des scientifiques sur le choix des unités et sa pertinence. Pour en savoir plus, une revue critique et argumentée de l'empreinte écologique est disponible, par exemple, sur [www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/environnement/empreinte-ecologique.pdf](http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/environnement/empreinte-ecologique.pdf)

<sup>39</sup> *Diagnostic de l'état de santé de la biodiversité francilienne*, Natureparif, 2013, voir [www.natureparif.fr/attachments/Diagnostic%20regional%20de%20la%20biodiversite\\_180913.pdf](http://www.natureparif.fr/attachments/Diagnostic%20regional%20de%20la%20biodiversite_180913.pdf)

en abondance constatée dans les régions tropicales de 1970 à 2005 (-51 % en tout). Cet indicateur néglige l'évolution des populations de plantes et d'insectes, mais il y a lieu de croire que l'évolution des vertébrés pris en compte est corrélée à celle des espèces qui leur sont inféodées le long de la chaîne trophique. Comme nous l'avons souligné dans l'introduction, se représenter la biodiversité à travers les espèces est réducteur. Apprécier la santé du monde vivant nécessite de s'intéresser à plusieurs niveaux d'organisation (gènes, espèces, mais aussi écosystèmes et fonctions).



Pour remédier aux défauts des indicateurs synthétiques, les **tableaux de bord**, qui assemblent des batteries d'indicateurs ciblés, semblent indiqués. Ils le sont aussi en matière de conception, de conduite et de suivi des politiques publiques. Ainsi, rien n'empêche de penser qu'il serait possible de qualifier les neuf limites identifiées par le Stockholm Resilience Center à l'échelle de chaque État. Mais d'autres tableaux de bord sont d'ores et déjà proposés. Depuis 2005, l'UE dispose, dans le cadre de la Stratégie européenne de développement durable, d'un tableau de bord de 10 thèmes qui repose sur

155 indicateurs. La France a repris l'essentiel d'entre eux dans le contexte de sa propre Stratégie de développement durable. Cela étant, le choix de ces indicateurs a été fait de façon essentiellement technocratique : c'est du moins ce que considèrent des ONG telles que les Amis de la Terre ou le collectif Fair, qui demandent toujours que les parties prenantes de la société civile soient associées à la conception de ces outils.

Ce grief n'est pas propre aux tableaux de bord environnementaux. En effet, pour être réellement acceptés et adoptés par le plus grand nombre, **les nouveaux indicateurs doivent être discutés à la fois par les experts et par la société civile** : associations, ONG, syndicats, acteurs de l'économie sociale et solidaire, etc. Le principal reproche adressé par les associations à la commission Stiglitz-Sen-Fitoussi sur la mesure de la performance économique et du progrès social est d'avoir travaillé en comité fermé : or une démarche collective serait pourtant indispensable pour compléter le PIB qui a – lui – la force de parler d'argent. En tout état de cause, il va de soi que les indicateurs non traditionnels ne peuvent jouer un rôle en tant qu'outils de régulation que s'ils sont intégrés en tant que valeurs de référence – uniques ou parmi d'autres – permettant de piloter l'action publique. En ce sens, il est certain que **les batteries d'indicateurs sont préférables aux indicateurs synthétiques**, car la biodiversité possède des dimensions multiples qui ne peuvent pas être résumées à un seul paramètre. L'usage des indicateurs est important, car ils permettent de donner à la société une jauge, donc de constituer une base d'aide à la décision. De leur interprétation naissent de nouvelles règles, qu'elles soient de nature réglementaire ou économique, comme nous allons le voir par la suite<sup>40</sup>.

Pour la première fois, la science économique est confrontée à la finitude de la Terre et à l'obligation d'assurer le maintien des écosystèmes. Ce contexte inédit lui impose de **reconsidérer le dogme de la croissance matérielle infinie** pour poser une autre question : qu'est ce qui doit croître – et comment – dans des limites données ? À cet égard, la panne de croissance consécutive à la crise économique de 2008 en Europe n'est peut-être pas qu'une mauvaise nouvelle : elle devrait obliger les décideurs et les penseurs européens à mettre en œuvre des réformes en rapport avec une société qui évolue et une biosphère qui change. Quel secours attendre des éco-

---

<sup>40</sup> Jean Gadrey, *Richesse et développement durable : mesurer quoi pour aller où?*, 2009, voir [www.encyclopedie-dd.org/IMG/article\\_PDF/article\\_a106.pdf](http://www.encyclopedie-dd.org/IMG/article_PDF/article_a106.pdf)

nomistes ? La pensée économique standard – ou l'école néoclassique, dominante dans l'enseignement – pense détenir les outils adéquats : internalisation des externalités, établissement de droits de propriétés, monétarisation des biens environnementaux. À l'inverse, **de plus en plus d'économistes qualifiés « d'hétérodoxes » n'ont plus confiance en l'économie standard** et estiment, pour reprendre l'expression d'Einstein « *que l'on ne résout pas les problèmes avec les modes de pensée qui les ont créés* » et en appellent à des réformes plus profondes du système. Ces réflexions se confirment avec l'émergence d'une nouvelle branche : l'économie écologique ou bioéconomie, qui s'efforce de penser l'économie « *au sein de la biosphère* ». Elle fournit un cadre de pensée différent, qui consiste à imaginer des scénarios de production et de consommation qui ne peuvent aller au-delà des capacités des écosystèmes et en deçà des nécessités humaines.