

Une économie écologique est-elle possible?

D'emblée il faut distinguer l'économie écologique de l'économie environnementale qui vise à évaluer le coût économique des atteintes à l'environnement (en termes d'externalités) et la valeur monétaire des services écosystémiques dans le cadre de la théorie néoclassique. L'économie écologique a un caractère résolument holistique et transdisciplinaire, surmontant les barrières existantes entre les disciplines scientifiques.

Notre maison commune

- « Notre maison brûle et nous regardons ailleurs »
- Réconcilier les intentions et les actes
- Renversement de perspective

Bien que la COP21 ait été louée, elle n'est qu'une étape dans la lutte contre le changement climatique. Qui est d'ailleurs loin d'être le seul danger environnemental : au-delà des problèmes d'énergie et de GES, il y a une crise globale : disparition des espèces, dégradation des écosystèmes, ce qui menace les systèmes d'épuration de l'eau et de l'air, l'alimentation, la fertilité des sols, la préservation des inondations, et bien entendu aussi la régulation du climat. Plus de la moitié du CO2 est captée par les océans, or l'acidification des eaux de ceux-ci, de même que l'artificialisation des sols et la déforestation, érodent ces « puits » à carbone. Et ces processus ne sont pas linéaires, mais exponentiels.

Nous devons réconcilier nos intentions et nos actes, traduire les émissions de GES en termes monétaires. Mais comment donner de la valeur aux services rendus par les écosystèmes? Peut-on compenser la destruction d'un milieu? Deux solutions s'offrent à nous :

- L'économie standard, qui cherchera à faire entrer la Nature dans une logique marchande, la soumettre aux régulations économiques pour mieux la sauvegarder. Toutefois, les innombrables interactions entre espèces et milieux sont-elles solubles dans le réductionnisme du calcul économique?
- L'autre solution est que la sphère économique est insérée dans la biosphère. La question est alors de savoir comment produire dans la biosphère, comment préserver les écosystèmes, comment soutenir une trajectoire économique, quels sont les rapports de pouvoir dans les conflits environnementaux. Tel est l'objet de la causerie de ce soir.

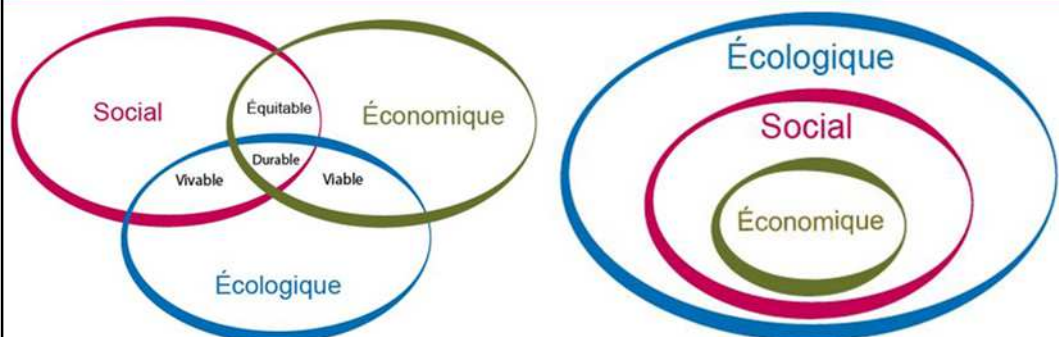
Qu'est-ce que l'économie écologique? (I)

- Place des externalités environnementales
 - Selon l'économie standard : le principe de substituabilité
 - Selon l'économie écologique : les catégories de René Passet (1979)

Dans les années 60, l'économie standard, avec la crise environnementale, cherche à faire reconnaître l'environnement à sa valeur économique. Si les relations avec l'environnement sont bien appréhendées, l'allocation des ressources, y compris celles fournies par l'environnement, restera optimale. Il n'y a pas, dans cette optique, contrairement à ce que dit le Club de Rome, de raretés absolues à redouter en matière de ressources environnementales, elles ne sont que relatives. Une ressource peut toujours se substituer à une autre. C'est le principe de substituabilité.

Dans l'économie écologique (EE), les externalités environnementales ne sont pas l'exception mais la règle : elle étudie les interactions entre économie et biophysique, dont elle dépend. Elle se construit sur la pensée systémique, qui étudie les interrelations des systèmes complexes, en reprenant les catégories de René Passet en 1979 : biologie, écosystémique et thermodynamique jetant les bases d'une analyse des flux d'énergie et de matières qui traversent les écosystèmes. Elle repose donc sur la rencontre entre les sciences sociales et les sciences de la Nature, selon une démarche holistique, sans ignorer les aspects sociaux, politiques, et de justice.

Les trois piliers de la soutenabilité : the triple bottom line



John Elkington, en 1997, a défini le développement durable comme un sous-produit de l'économie, du social, et de l'environnement. C'est le schéma de gauche. En fait, les sciences naturelles nous disent ceci : les cycles naturels sont équilibrés, entre l'énergie solaire utilisée par les cellules végétales, dont se repaissent les animaux, eux-mêmes producteurs de CO₂ et d'engrais, la boucle est bouclée. Mais les sciences nous disent aussi deux autres choses : la Loi de Lavoisier, et le second principe de la thermodynamique, ou principe d'entropie, dans lequel il est dit que tout a tendance à se disperser avec le temps. Ce principe serait définitivement roi si les cellules végétales n'étaient pas les seules à pouvoir restructurer la matière, par le processus de la photosynthèse. On dit que cette dernière paie l'addition.

- Les cellules végétales appartiennent au cercle de l'environnement. Puisque elle créent la matière, c'est le cercle dont tout le reste dépend, dans lequel tout est intégré. Tout vient de la Nature à un moment ou à un autre.
- La société, ou le cercle social, existe au sein de l'environnement.
- Le cercle économie est un sous-produit de la société.

On a donc trois cercles imbriqués, à droite, où l'économie fait partie intégrante de l'environnement. Pour atteindre la soutenabilité sur le plan économique, il faut se conformer aux conditions sociales et environnementales, c'est-à-dire répondre aux besoins humains tout en restant dans les limites écologiques. L'économie est un moyen, pas une fin en soi. Au bout du compte, nous sommes dépendants de la photosynthèse. Cela justifie l'intégration de la soutenabilité comme raison d'être et identité de n'importe quelle entreprise dans le monde.

Voilà le regard scientifique sur les trois piliers de la soutenabilité (triple bottom line).

Qu'est-ce que l'économie écologique? (II)

- Fondements analytiques et conceptuels : Schumpeter, 1954
- Soutenabilité « forte » : un marqueur de l'économie écologique
- Économie écologique et aide à la décision
- Les courants de l'économie écologique : un paysage méthodologique contrasté
- Au cœur des débats contemporains

Les fondements de l'EE reposent sur une vision préanalytique (Schumpeter, 1954) dans laquelle l'économie est encadrée dans la nature. Elle est un sous-ensemble intégré dans la biosphère, et NGR a insisté sur ce phénomène : le processus économique est entropique, il puise sans cesse dans la biosphère des sources matérielles et énergétiques de basse entropie et les transforme en haute entropie, sous forme d'effluents et de déchets. La quantité disponible se réduit, d'où l'idée de finitude de la planète. Boulding compare l'économie standard du cow-boy, aux espaces infinis, à celle écologique de l'astronaute, qui voit la finitude de notre monde. NGR parle de bioéconomie. La croissance de la population mondiale, la consommation énergétique exponentielle, également celles des matières et la pression accrue sur les milieux montrent que nous vivons dans un monde plein. Le facteur limitant du bien-être humain est le capital naturel.

Dès lors, on parle de soutenabilité forte, en l'absence de substituabilité parfaite, comme la nécessité de maintenir un capital naturel critique dont les générations futures ne sauraient se passer, alors que la soutenabilité faible n'est qu'un legs constant à faire passer dans le temps (ce qui repose sur une substituabilité parfaite).

Dans les aides à la décision induites par l'EE, on peut citer les nouveaux indicateurs économiques, les analyses de flux, le maintien en sol des énergies fossiles, la décroissance, l'existence des ONG environnementales, l'analyse coûts-avantages, le principe d'incommensurabilité des valeurs, la prise en compte des aspirations des hommes en terme d'être plus qu'avoir.

Les courants de l'EE : *new resource economists* (EE comme position avancée de ES), *new environmental pragmatists* (analyse coûts-avantages), *social ecological economics* (priorité à l'équité sociale et à la valeur intrinsèque de la Nature). N'oublions pas non plus l'engouement rapide que connaissent les travaux relatifs à la décroissance. L'EE cherche à comprendre les relations entre systèmes économiques et biosphère, et implique des changements paradigmatiques. Elle est au cœur des débats contemporains.

Flux de matières et d'énergie : produire dans les limites de la biosphère (I)

- L'activité humaine comme élément du « système Terre »
- Une approche biophysique des activités économiques :
 - Un écosystème : biocénose + biotope
 - l'AHPPN

L'EE cherche à appréhender l'ensemble des flux de matière et d'énergie puisés et rejetés dans la biosphère, et à en étudier les perturbations sur le vivant. La Bioéconomie de NGR et Passet prône de boucler ces flux dans ce qui apparaît aujourd'hui comme l'économie circulaire. Deux outils pour s'approprier ce concept : l'ACV, ou analyse des cycles de vie, et l'écologie industrielle, qui se propose de traiter les sites industriels comme des écosystèmes afin d'en réduire les intrants et de valoriser les déchets.

L'approche biophysique : un écosystème est composé d'une biocénose (l'interdépendance des êtres vivants) et d'un biotope (l'ensemble des conditions physico-chimiques). Matières et énergie circulent en permanence : les végétaux stockent 1% de l'énergie solaire, les herbivores stockent 10% de l'énergie des plantes, leurs prédateurs en stockent à leur tour 10%. On voit la faible disponibilité énergétique en bout de chaîne. Cette analyse éco-énergétique nourrit l'EE. Mais un écosystème n'a pas de frontières tangibles, ce qui permet une analyse à toutes les échelles. Et au niveau global, on cherchera à calculer l'AHPPN, ou appropriation humaine de la production primaire nette. Celle-ci a doublé en un siècle (Haberl, 2007), par la demande croissante de terres et la conversion des usages des sols : l'humanité est devenue un facteur majeur de consommation de la biomasse et de perturbation de la biodiversité et des écosystèmes.

Des exemples ?

- L'UE importe trois fois plus de ressources énergétiques et naturelles qu'elle n'en exporte, ce que supportent mal les territoires hors d'Europe : échange économiquement inégal.
- Cette analyse peut être menée par secteurs : l'augmentation de la productivité agricole est liée à l'énergie fossile consommée croissante, engrais, irrigation, pesticides : on mange de plus en plus de pétrole! Le taux de retour énergétique de l'agriculture montre une diminution des rendements (de plus en plus de kcal fossiles pour produire les kcal alimentaires).
- Ainsi le jus d'orange en Allemagne : produit au Brésil, concentré pour le transport, dilué à l'arrivée, chaque litre requiert du pétrole (pour sa concentration), 25 kg de matière, 22 l d'eau, sans parler de l'agrochimie...

Flux de matières et d'énergie : produire dans les limites de la biosphère (II)

- Analyse du cycle de vie : pour quels buts?
- L'écologie industrielle, au-delà de la métaphore des écosystèmes
- L'économie circulaire : quelle bioéconomie?
- Intensification ou sobriété? Vers une décroissance organisée

L'ACV peut être déclinée au niveau des produits. Coca-Cola l'a fait, pour savoir le mieux entre plastique et verre. L'ACV est associée à la norme ISO14040. Controverse : penser l'amélioration environnementale d'une production, pas anticiper les productions à venir. Gourmande en données pas toujours disponibles. Exemple: la voiture électrique en France, pas d'indicateur pour refléter la rareté de l'uranium. Faire le lien entre inventaire des flux, évaluer les impacts et interpréter pour décider. L'intérêt d'un véhicule électrique dépend de son utilisation en plus longue distance. Autre effet : justifier le green premium price (prix de vente supérieur pour justifier l'identité environnementale du produit).

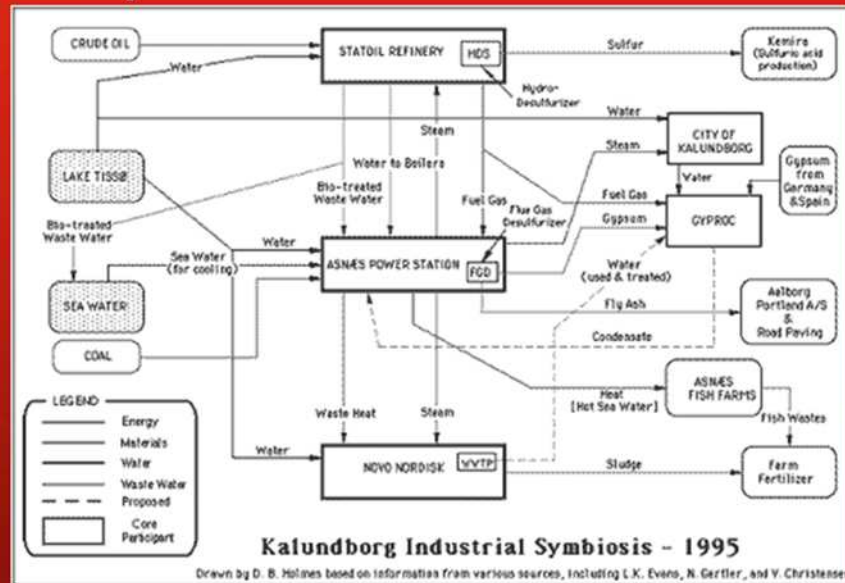
L'écologie industrielle assimile site industriel et écosystème. Pour une meilleure symbiose industrielle (Brings Jacobsen 2006). Le modèle est Kalundborg (voir ci-après).

L'écologie industrielle se distingue de l'économie circulaire. Celle-ci s'oppose à la logique linéaire des systèmes industriels. Elle ne devrait donc rien aux fossiles. Cette civilisation de l'écoconception de tous les produits n'a pas encore vu le jour. Le meilleur exemple : le compostage à partir des déchets ménagers.

D'autres boucles ont vu le jour : recyclage pour lutter contre le gaspillage alimentaire, réutilisation des matériaux de démolition, pièces détachées de seconde main pour l'électroménager, algocarburants en système confiné. Biomasse, nouvel or vert, ou productions pertinentes à des prix différenciés en des territoires adaptés?

Intensification ou sobriété? S'appuyer sur la seule biomasse pour nourrir toujours plus d'hommes, leur fournir l'énergie et les matériaux dont ils ont besoin, la transition vers l'usage du renouvelable ne peut être vue que comme une intensification. Or la capacité de la biosphère nous conduit inévitablement à nous poser la question d'une décroissance organisée.

L'écosystème industriel de Kalundborg



- La **symbiose industrielle** est un phénomène qui s'est développé durant plusieurs décennies et qui fonctionne encore.
- C'est un réseau environnemental et de ressources qui a émergé ici à Kalundborg, entre quatre entreprises et une collectivité.
- L'idée était d'économiser des ressources et de créer un avantage au niveau de l'environnement.

Les **partenaires** sont : Asnaevaerket, une usine de production d'électricité au charbon, la plus grande du Danemark, la raffinerie Statoil, la plus grande aussi du Danemark, Gyproc qui fabrique du placoplâtre et d'autres matériaux de construction, Novo Nordisk qui est une société pharmaceutique, et la ville de Kalundborg comme prestataire de services et fournisseur d'électricité et d'eau. Récemment deux entreprises ont rejoint le réseau de symbiose.

La symbiose s'est principalement intéressée à **trois domaines** : optimiser l'utilisation de l'eau, économiser de l'énergie et réutiliser les déchets. Il y a environ huit projets qui existent dans le domaine de l'eau.

-Par exemple, quand la raffinerie utilisait de l'eau de refroidissement, de l'eau du lac, elle la rejetait après dans une rivière. L'usine de production d'électricité a émis l'idée de réutiliser cette eau de refroidissement. Même si elle était un peu chaude, ils pouvaient l'utiliser. Ils ont économisé de l'eau en mettant un pipeline entre l'usine de production d'électricité et la raffinerie. Le fait que l'eau soit un peu chaude était un avantage pour son traitement. En effet, une usine de production d'électricité doit utiliser de l'eau très propre. Ils la nettoient jusqu'à un très haut degré de pureté. Cela est facilité par la température de l'eau.

-Parfois, la raffinerie a besoin de traiter son eau de refroidissement. A l'usine de production d'électricité, ils se sont aperçus que dans ces cas-là, l'eau était tellement propre qu'ils pouvaient s'en servir pour des usages techniques comme le nettoyage des véhicules.

Pas idéal si l'on étudie de près le site de Kalundborg. Trois points interrogent : la présence d'acteurs publics contredisent la « main invisible verte » ; les ressources sont une centrale à charbon et une raffinerie de pétrole ; la chaleur et les coproduits récupérés sont ailleurs nécessaires : élevage porcin, pisciculture, mais aussi fabrication d'engrais en NZ. Ceci n'augure pas d'une bonne transition écologique. Sans compter les effets-rebonds de Jevons

<http://www.ecoparc.com/ecologie-industrielle/kalundborg.php>

Autour des services écosystémiques : les débats (I)

- Interface entre économie et biosphère : comment enrayer la dégradation des habitats?
- Débat sur la notion de services écosystémiques
 - Sur la mesure de ces services
 - Sur la remise en cause de ces services
 - Sur les bienfaits de la Nature
- Reste la question de la valeur de ces services

L'érosion de la biodiversité a intéressé l'EE dès le début, tout en contribuant à la notion de service écosystémique. Les causes de cette érosion sont socio-économiques : utilisation de plus en plus intensive des sols et ressources, dégradation des habitats, pollutions, changement climatique comme facteur aggravant. Comment l'enrayer? Incapacité de nos gouvernants, accords internationaux minimalistes, insuffisance de financements publics, autisme de nos politiques devant l'urgence environnementale. Le concept de SE (service écosystémique) apparaît alors. Lutter pour la biodiversité pas seulement pour la nature elle-même, pour aussi maintenir les conditions de vie et de bien-être, et les services qu'elle procure : rôle des forêts, cycle de l'eau, préservation des paysages à titre personnel ou touristique. Et pourtant, il y a débat.

Sur les SE eux-mêmes.

Les SE sont les bénéfices que retire l'Homme des écosystèmes : produits commercialisables = bois, produits alimentaires, plantes aromatiques ou médicinales, puits de carbone, lutte contre l'érosion ; produits de régulation = puits de carbone, lutte contre l'érosion ; produits culturels = forêts sacrées, randonnées, promenades.

Ces trois types de services sont dépendants d'un 4ème : service de support, pour produire les autres (pollinisation, photosynthèse, formation des sols, etc.). Ces services contribuent au bien-être humain.

Ainsi l'environnement recouvre des fonctions écologiques et des productions de biens et de services.

Pourtant le débat a lieu :

- Sur la mesure de ces services
- Sur la remise en cause même de ces services : leur complexité ne permet pas de les distinguer, certains sont coproduits par l'Homme (exemple de la Camargue)
- La nature n'est pas toujours bienfaitrice

Reste la question de la valeur : rendre visible l'invisible. Elle n'est pas intégrée dans les processus économiques. Ainsi Robert Costanza (1997) a calculé la valeur de la biosphère : chaque biome (type d'écosystème) a une valeur monétaire. La conclusion est que la majeure partie de la valeur est liée aux services de régulation > 1,8 fois le PIB mondial (rôle de la mangrove dans la protection des côtes).

Nombreuses critiques : sur la technique retenue, sur l'utilité dans la prise de décision, sur la nécessité de considérer comme valeur ce qui échappe à l'évaluation monétaire. N'est-ce pas en définitive marchandiser les écosystèmes?

Autour des services écosystémiques : les débats (II)

- Débat sur les paiements pour services écosystémiques (PSE)
 - Définition
 - Quelques exemples
 - Conclusion

Sur les paiements des SE

Il s'agit d'une incitation économique visant à encourager les usagers (agriculteurs), ou les gestionnaires d'espaces protégés (parcs), à conserver certains SE (qualité de l'eau, puits de carbone...). C'est une transaction volontaire où un SE est acheté par un client à un fournisseur si et seulement si le fournisseur assure la qualité ininterrompue du SE rendu. Cas de Vittel, du bassin versant de 5000 ha des sources, et des agriculteurs y travaillant (fin des années 1980), pour réduire de 40 à 10 mg/l le taux de nitrates dans l'eau. Nécessité de créer les conditions d'une transaction au titre de la biodiversité.

Autre exemple : le programme costaricien, emblématique : loi forestière publique, alimentée par une taxe sur les revenus de l'énergie fossile (fonds national), qui rémunère les propriétaires terriens selon 4 axes retenus : puits de carbone, services hydrologiques, protection de la biodiversité, beauté des paysages. 3 types d'affectation des sols : nouvelles plantations, conservation, et exploitation des forêts. Sur 670000 ha et sur 11 ans (1997-2008). Ici les payeurs ne sont pas forcément volontaires et n'ont pas l'usage direct du SE.

Un PSE est-il capable de modifier durablement le comportement des acteurs? Ce n'est pas toujours le cas. À Java, sur le bassin versant du Cidanau, les chefs de groupes fermiers contrôlent le processus; sélectionnent les participants selon leurs relations, sans information sur les conditions des contrats. Au Mexique, il y a eu jusqu'au chantage écologique dans le PSE hydrologique national pour l'exploitation des aquifères.

En conclusion

La notion de SE puise son origine dans les travaux des EE depuis les années 1980. La complexité des relations nature-société s'est effacée devant la dimension économique, avec l'émergence des PSE, comme dimension opérationnelle. Ce qui privilégie les messages simples et le recours aux instruments économiques. Simple ou simpliste?

Mesurer la soutenabilité : les indicateurs monétaires

- La nécessité d'aller « au-delà » du PIB
- Les nuances de soutenabilité : faible ou forte?
- Les indicateurs monétaires :
 - ENA
 - IWI
 - Revenu National Soutenable
 - Écarts de soutenabilité
 - Coûts écologiques non payés

Force est de reconnaître que dans la bataille des idées, l'EE a su imposer de plus en plus d'indicateurs au-delà du PIB : empreinte écologique, flux de matières et d'énergie, indicateurs d'appropriation de la biomasse ou de l'efficacité énergétique, IPV comme indicateur monétaire.

Les nuances de soutenabilité : faible ou forte?

L'ENA (épargne nette ajustée) est proposée par la Banque Mondiale depuis les années 1990, adoptée par 150 pays. Les ajustements à partir de l'épargne brute sont : la prise en compte de la dépréciation du capital fixe (épargne nette), ajout des investissements en capital humain (éducation), déduction de la baisse des stocks de ressource naturelle (énergie, minerais, forêts), dommages (pollution, émissions de CO₂). C'est un indice de soutenabilité faible, car les compensations existent par l'investissement en capital humain ou manufacturé. Si l'ENA est négative, l'action n'est pas soutenable. Or la plupart du temps l'ENA reste positive. Les pays exportateurs comme la Chine voient leur ENA croître au fil des ans.

L'IWI (indice de richesse inclusive) est un cousin onusien de l'ENA. Il somme les valeurs monétaires des capitaux d'une nation, réduisant ainsi la durabilité à des stocks de capitaux. C'est de l'économicisme.

Le revenu national soutenable est dû à l'économiste hollandais Roefie Hueting : calcul des coûts monétaires de la préservation de l'environnement.

Les écarts de soutenabilité de Paul Ekins (2003) comparent le capital naturel à respecter avec la situation environnementale effective d'une nation. Mieux circonscrit.

André Vanoli (2015) propose les coûts écologiques non payés qui s'en approchent.

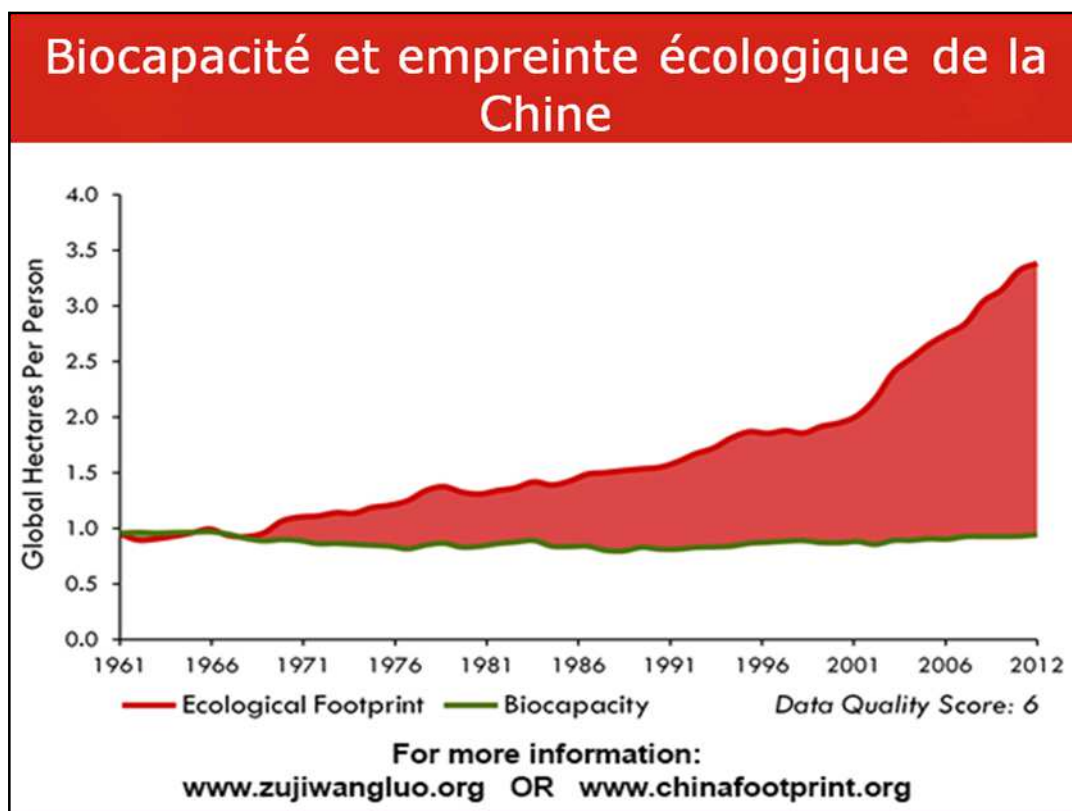
Mesurer la soutenabilité : indicateurs biophysiques et comptes de décroissance

- Les indicateurs biophysiques : les empreintes
 - Écologique
 - Carbone
- Articuler les indicateurs dans un cadre cohérent : l'exemple des « comptes de décroissance »

L'empreinte écologique évalue la pression exercée par nos modes de vie sur les ressources renouvelables. Elle est annuellement calculée par WWF et le Global Footprint Network, et aboutit au calcul du « Jour du Dépassement » : le 8 août cette année. Voir mon courrier du 10 août sur ce point précis. Ce jour traduit le rapport entre empreinte écologique et biocapacité terrestre. Il est de 1,65, soit le rapport entre 221 et 366. Notre consommation globale n'est donc pas soutenable. L'imputation finale est donc bien au consommateur.

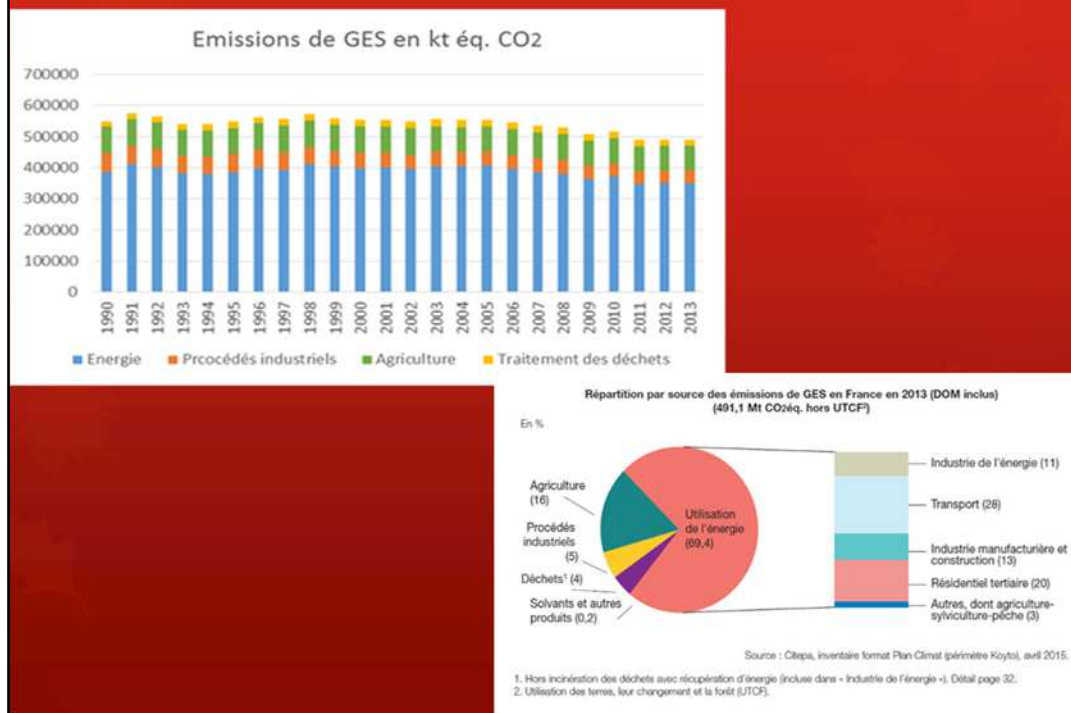
Nous retiendrons les travaux de Daniel O'Neill, un élève d'Herman Daly, qui distingue : les moyens ultimes (énergie, matières, etc.), les moyens intermédiaires (capital humain, capital manufacturé, etc.), les fins intermédiaires (santé, égalité, capital social, etc.), et les fins ultimes (bien-être). Il construit ainsi des comptes de décroissance composés de comptes biophysiques et de comptes sociaux. Une économie est stationnaire lorsqu'elle consomme une quantité de ressources stable dans des limites écologiques. Elle est de plus soutenable lorsque les indicateurs sociaux sont satisfaisants. Trois conclusions à son étude empirique sur 181 pays sur dix ans :

- Aucun pays n'est en économie stationnaire et soutenable
- Les pays à empreinte écologique élevée ont les meilleurs indices sociaux (dans 9 domaines dont espérance de vie, satisfaction personnelle, qualité de la démocratie)
- Dans les pays où l'utilisation des ressources est stable, les performances sociales sont meilleures que dans les pays où elle croît ou décroît. Une économie de croissance n'est donc pas plus désirable que toute autre. On ne conclura cependant pas que l'accroissement des performances sociales est possible moyennant une stabilisation de la consommation des ressources pour tout niveau de développement.



Sur ce graphique, vous vous apercevez que la Chine propose une empreinte écologique sur l'environnement croissante, et qui excède de loin sa biocapacité. Ce qui contraste avec l'ÉNA dont je vous ai parlé précédemment.

Émission de GES de la France



La France représente seulement 1,2 % des émissions mondiales alors qu'elle contribue à hauteur de 4,2 % au PIB mondial. Elle a diminué ses émissions depuis 1990 de plus de 10 %, bien au-delà de son objectif dans le cadre du protocole de Kyoto, qui était de ne pas les augmenter. Cela représente une baisse par habitant de 21 %.

En comprenant la métropole et tous les territoires ultra-marins, les émissions de GES se sont élevées à 497,8 Mt éq. CO₂ en 2013. Elles ont diminué de -10,2 % entre 1990 et 2013.

Après une période d'importante diminution entre 2005 et 2009 liée notamment à la mise en place du marché ETS (système d'échanges de quotas d'émissions), à des politiques d'efficacité énergétique mais également à la crise économique de 2008, les émissions de GES ont été stables entre 2011 et 2013. L'évolution à la baisse des émissions de GES depuis 1990 s'explique essentiellement par l'amélioration des procédés industriels et par des politiques d'atténuation dans tous les secteurs d'activités. Ces politiques ont permis de dépasser la hausse tendancielle liée à l'augmentation de la population et la hausse des activités économiques dans les années 2000.

Les émissions totales hors UTCF par habitant ont diminué de 21 % entre 1990 et 2013.

Rapportée à la production intérieure brute (PIB), la diminution des émissions a été de 55 %.

Comme dans l'ensemble de l'UE, l'utilisation d'énergie est la principale source d'émission de GES en France (74 %). En revanche, le secteur le plus émetteur est celui des transports (27,6 %), tandis que celui de l'industrie énergétique est relativement peu émetteur (11,5 %), en raison de l'importance de la production électrique nucléaire. Les émissions françaises sont restées stables entre 2012 et 2013.

Ainsi on préfère mesurer l'empreinte carbone qui ne se compte pas en ha globaux. Elle compte l'impact de la population sur un territoire donné, et non la production, elle tient donc compte des productions importées. En France, les émissions de GES sont inférieures à l'empreinte carbone. Celle-ci n'a pas décliné entre 1990 et 2012, ce qui relativise les progrès du pays en termes de soutenabilité climatique. Il existe aussi d'autres empreintes : eau, matières, ... Pour l'évaluation des flux et une dématérialisation de l'économie.