L'EMPREINTE ECOLOGIQUE

Contexte d'application

En consommant les produits et services naturels et en rejetant des déchets dans l'environnement, les humains exercent une pression sur la nature. Celle-ci ne peut cependant répondre à cette demande que tant qu'elle reste dans les limites des capacités de régénération des écosystèmes.

L'empreinte écologique a été créée au début des années 1990 par MM. Mathis Wackernagel et William Rees, deux chercheurs de l'Université British Columbia, à Vancouver (Canada).

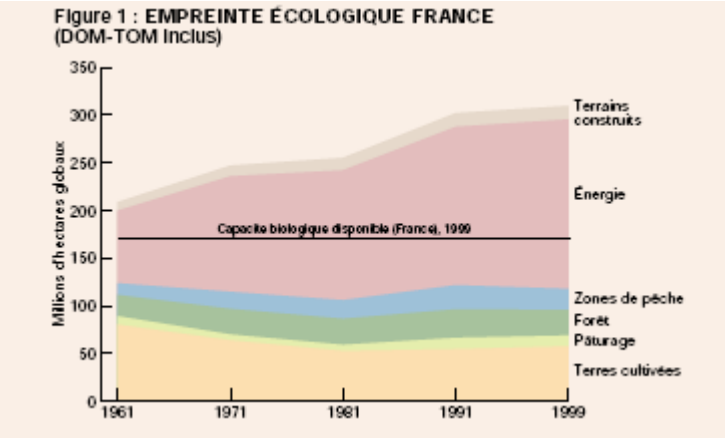
L'empreinte écologique d'une population est la surface de terres et de mers biologiquement productives requises pour produire les ressources que cette population consomme et pour assimiler les déchets qu'elle génère, étant donné les technologies du moment.

Les comptes d'empreinte écologique évaluent dans quelle mesure l'économie humaine respecte les capacités de régénération de la planète, et par qui cette capacité est utilisée.

Les empreintes écologiques et les biocapacités nationales sont mises à jour chaque année. En 1961, l'empreinte de l'humanité ne représentait 'que' la moitié de la biocapacité mondiale. La demande moyenne mondiale est actuellement de 2,2 hectares globaux par personne. En comparaison, il n'y a que 1,8 hectares globaux de surfaces de terres et de mers biologiquement productives disponibles par personne. Autrement dit, nous utilisons actuellement 1,2 planètes, alors qu'il n'en existe qu'une de disponible...

Aujourd'hui, si tout le monde adoptait le mode de vie d'un Européen moyen, il faudrait disposer de 3 planètes, et de 5 pour le mode de vie d'un américain. Tout le déficit est concentré dans les pays riches.

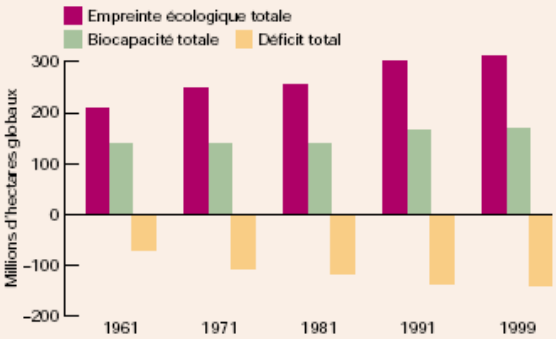
Le graphe suivant visualise les tendances suivantes sur le territoire français :

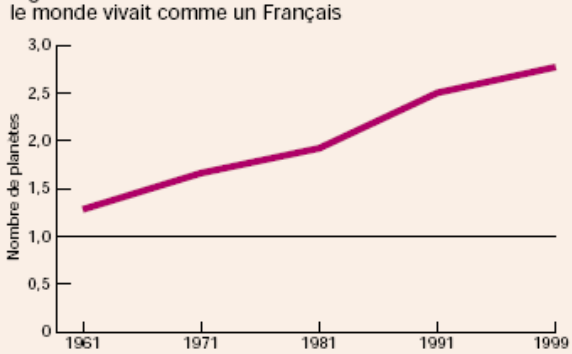


novembre 2006

UNION NATIONALE DES FEDERATIONS D'ORGANISMES HLM
14, rue Lord Byron • 75384 Paris Cedex 08 • Tél. : 01 40 75 78 00 • Fax : 01 40 75 79 83 • www.union-habitat.org
Association Loi 1901 • Siret 775 697 907 00068 • APE 913 E

- La surface nécessaire aux productions agricoles consommées par les Français a diminué dans les 40 dernières années, signe d'un rendement accru dû à l'irrigation croissante, à la mécanisation et à l'utilisation d'engrais chimiques.
- Les terrains construits depuis 1961 ont augmenté de 59%, signe d'une urbanisation et d'un maillage routier de plus en plus intense.
- Dans le même temps, la surface nécessaire pour répondre aux besoins en bois a augmenté de 20%, soit une quasi-stabilisation de la demande en bois par habitant.
- La plus forte augmentation provient de l'empreinte énergie, qui est la surface nécessaire pour absorber les émissions de CO2 dues aux activités du pays. Cette empreinte a plus que doublé depuis 1961 (+134%), elle représente à elle seule 58% de l'empreinte écologique totale de la France.





Méthode de calcul

Pour évaluer l'empreinte écologique d'un territoire, il est nécessaire de s'appuyer sur les données de production et de consommation de ce territoire. Les données de consommation sont réparties en quatre catégories : alimentation, logement, transport, biens de consommation et services. Ces données sont transformées en surfaces théoriques nécessaires à la production de ces biens de consommation et services et à l'assimilation de ces rejets.
L'empreinte écologique est valorisée en surface mesurée en hectares globaux. C'est-à-dire que l'empreinte d'un pays est la surface totale requise pour produire la nourriture et les fibres qu'il consomme, pour répondre à sa consommation d'énergie et pour fournir l'espace nécessaire à son infrastructure.
Pour que l'outil soit applicable à ces différentes échelles, plusieurs méthodologies ont été développées, dont notamment :

1/ L'approche 'compound'

Cette **méthode 'macro' a été élaborée pour calculer les empreintes nationales**. Elle se base sur les systèmes nationaux de comptabilité des ressources, et utilise une approche de calcul 'top-down', consistant à déterminer la consommation apparente du pays considéré à partir des statistiques nationales (FAO, GIEC, AEI) puis à calculer la superficie appropriée pour cette consommation en

fonction de la moyenne annuelle de rendement des sols requis. L'empreinte per capita moyenne est obtenue en divisant l'empreinte de la nation par sa population.

Les différentes surfaces prises en compte dans cette méthode sont :

- Les terres cultivées : surfaces de terres propres à l'agriculture nécessaires aux récoltes, dont celles nécessaires à l'alimentation des animaux d'élevage.
- Les pâturages : surface de prairies permanentes employées pour la production de produits laitiers, de viande, de laine et de cuir issu du bétail.
- Les forêts : surface forestière requise pour élaborer les produits forestiers consommés par une population : sciure, panneaux en bois ou en fibres agglomérées, pâte à papier, papier et carton.
- Les zones de pêche : surface de plateaux continentaux et d'eaux intérieures utilisés pour la production des poissons et les fruits de mer consommés par une population.
- Les sols énergétiques : surface de forêts qui devraient être employées pour capter le CO2 provenant de la combustion d'énergies fossiles en quantité suffisante pour éviter une augmentation du taux de CO2 dans l'atmosphère, après déduction de la part des émissions anthropiques absorbée par les océans (environ 30 %).
- Les terrains construits : superficie totale de tout l'environnement construit qui est utilisé pour le logement, le travail et le déplacement d'une population, ainsi que les terres qui ont été rendues impropres à la culture.

Les résultats des calculs d'empreinte écologique sous-estiment donc la demande humaine envers la nature et surestiment la biocapacité disponible.
La méthodologie de comptabilité nationale la plus récente est disponible sur www.footprintnetwork.org

2/ L'approche 'component'

Cette **méthode 'micro', s'inspire de la précédente pour calculer l'empreinte d'une organisation**. La principale différence de cette méthode est l'approche 'bottom up', qui se base sur une analyse plus précise des flux entrants et sortants, et nécessite de recourir à des données plus 'locales'. Pour les entreprises et les collectivités, le calcul de l'empreinte écologique est généralement couplé avec une Analyse des flux de Matières (Material Flow Analysis MFA) et des résultats d'Analyses de Cycle de Vie.

Des rapports de calcul d'empreinte écologique avec la méthode 'component' sont téléchargeables sur le site de Best Foot Forward (BFF) : www.bestfootforward.com et du Stockholm Environment institute (SEI) : www.york.ac.uk/inst/sei

3/ L'approche 'input-output'

Pour **les régions et les communautés** où les données sont disponibles, une alternative consiste à se baser sur les bilans des flux monétaires du territoire (Supply and Use Tables SUT) et sur les données des achats des ménages pour obtenir une empreinte par catégorie de demande finale. On peut ainsi identifier les schémas de consommation de différentes catégories socioprofessionnelles et utiliser plus facilement les outils de l'analyse économique pour élaborer des scénarios.

Des informations sur l'outil REAP (Resource and Energy Analysis Program) sont disponibles sur le site du Stockholm Environment institute (SEI) : www.york.ac.uk/inst/sei

Globalement, il existe plusieurs façons de décliner ses calculs à des échelles infranationales. La région IDF a privilégié la méthode 1 couplée à une approche différentielle (basée sur l'empreinte nationale calculée par WWF) de manière à pouvoir se comparer à d'autres régions.

Ces méthodes présentent des avantages et inconvénients. Le choix se fait au cas par cas, suivant la disponibilité des données relatives au site traité.
En France, la seule entreprise qui possède la licence pour pouvoir effectuer le calcul, se nomme Empreinte Ecologique SARL.

Echelle d'intervention

(bâtiment, quartier, patrimoine, territoire)

L'empreinte écologique évalue le métabolisme d'un système, c'est-à-dire qu'elle quantifie l'ensemble des flux de matières et d'énergie qui entrent et qui sortent d'un système, qu'il s'agisse d'un pays, d'une collectivité ou d'une entreprise, et les pondère en fonction de leurs impacts respectifs.

Elle peut donc être évaluée à différentes échelles.

Acteurs concernés et leurs rôles

(pilotage, information, financement,…)
Concerne : Tout le monde de la personne physique à la personne morale
Portage : Néant
Portée : d'application volontaire et non réglementaire.

Points forts, points faibles et points de vigilance

Points forts

- Outil intéressant en termes de sensibilisation et pédagogie. L'hectare et la planète sont des unités connues et appréhendables par tous, qui permettent donc de communiquer facilement auprès du grand public
- Outil intéressant en termes de formation : des outils existent sur Internet pour faire des simulations et valoriser les impacts
- Permet une transversalité dans l'approche
- Permet de dégager des leviers d'action pour les politiques urbaines (ex : alimentation et les transports que cela génère)
- Outil d'évaluation des actions engagées
- Outil de comparaison entre deux projets
- Comparaison de l'efficacité économique des politiques environnementales :
  EE / coût (indicateur cité par la DATAR comme un outil du DD

Points faibles

§ Requiert de traiter une quantité importante de données plus ou moins facilement accessibles
§ Outil uniquement sur l'environnement. Ne prend pas en compte les composantes sociales et économique du DD
§ Plusieurs méthodes de calculs possibles non exhaustives, plus ou moins simples et donc critiquables (Les ressources et flux de déchets qui ne peuvent être mesurés sont exclus de l'estimation. De ce fait, cette estimation a tendance à sous-estimer l'empreinte écologique véritable.)
§ Scepticisme vis-à-vis des hypothèses retenues pour le calcul
§ N'est pas un outil méthodologique et technique de mise en œuvre de projet.

Points de vigilance

- Etre vigilant sur la portée de l'empreinte écologique : par ex l'EE des habitants de la Région X n'est pas celle de la Région X.
- Seul le sol dont les ressources sont renouvelables est pris en compte dans les calculs
- Etre vigilant en cas de comparaison de territoires aux périmètres de l'étude
- Etre vigilant aux sources de données (par exemple, la région IDF a évalué l'EE logement en se basant sur des ratios d'APOGEE pour évaluer la quote-part des consommations énergétiques dans les charges globales émanant de l'INSEE)

Les impacts sur les habitants et les partenaires

L'empreinte écologique se veut un outil de démocratie participative, permettant de rassembler en amont l'ensemble des acteurs de la société autour d'enjeux communs et d'identifier les grands objectifs. Il n'est cependant pas suffisant seul, et il est généralement nécessaire d'utiliser des méthodologies plus rigoureuses (ACV, Bilan Carbone…) pour caractériser plus précisément un problème spécifique.

Lors de l'élaboration de scénarii d'empreinte écologique, divers domaines qui ne collaboraient que peu peuvent être impactés par une décision. Cela permet de mettre en relation les partenaires mais rend d'autant plus difficile la tâche.
Par exemple, le calcul montre que le secteur de l'alimentation génère près de la moitié de l'empreinte des pays développés, les transports d'aliments représentant 40% de cette empreinte « Alimentation ». Aussi lors de la programmation d'une zone de logements, l'un des leviers sera d'évaluer les besoins de transports des habitants et l'impact qu'ils génèrent mettant ainsi en contacts les acteurs du logement et des transports sur un même projet, à travers une démarche globale et intégrée.

Dans certaines villes françaises, l'empreinte écologique fait partie des indicateurs utilisés pour l'évaluation des démarches d'Agenda 21 Locaux (Besançon par exemple). Bien entendu, considérant les biais qu'elle induit, cette mesure doit s'inscrire dans une démarche d'amélioration continue, et de mesures successives. Un premier calcul doit être effectué dans le cadre de l'état des lieux, l'objectif étant ensuite pour la collectivité de réduire son impact de manière à rééquilibrer sa balance écologique (empreinte – capacité). Les calculs suivants serviront à évaluer la cohérence entre les objectifs à atteindre et les actions engagées par la collectivité.

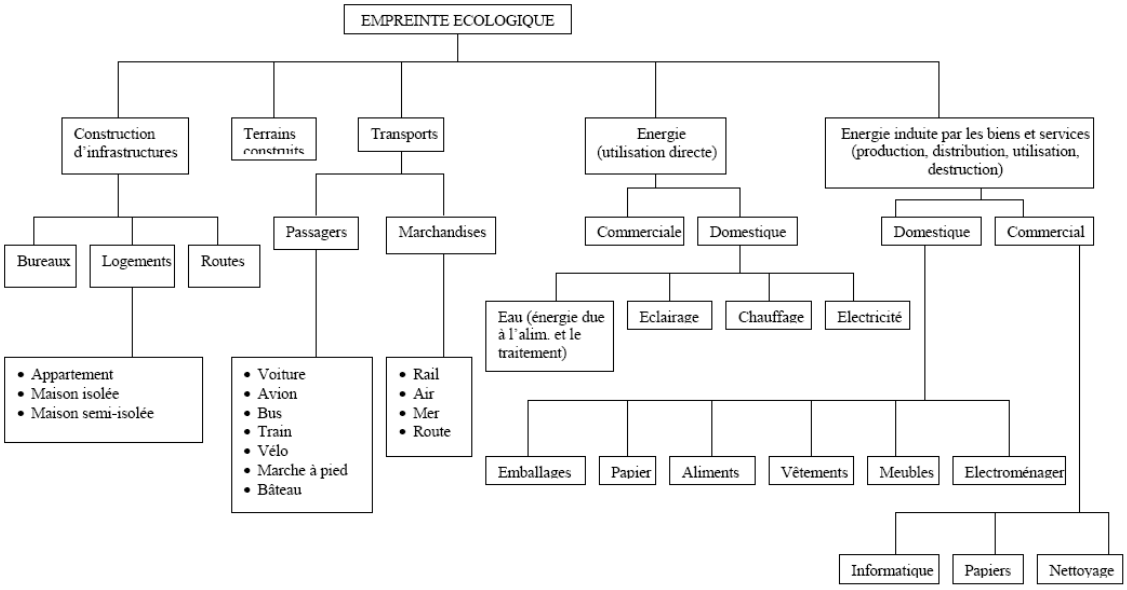
Argumentaire

L'EE est avant tout un indicateur de sensibilisation et de communication.

Le calcul de l'empreinte d'une collectivité en tant que tel n'a pas grand intérêt. Il est nécessaire, pour appréhender toute la puissance de l'outil, de procéder par une approche de scénarii, dans lesquels l'empreinte du territoire peut être analysée et comparée au final. L'outil permet alors d'estimer l'impact de différentes options d'aménagement du territoire et de dégager des leviers d'action pour la mise en place de modes de vie durables.
Par exemple, sur le Grand Lyon : 25% de l'EE est due au transport de biens et de personnes, 8% est imputable au secteur du logement.

Calculer l 'EE d'un organisme HLM a une pertinence toute relative compte tenu des leviers d'action dont disposent les bailleurs (choix des matériaux (ACV), de l'énergie de chauffage,…). Par contre, par exemple mesurer les impacts environnementaux des choix qui sont pris en matière d'aménagement, de diversification de l'offre lors de la construction ou de la restructuration d'ensembles immobiliers peut être une opportunité pour les bailleurs et les collectivités de travailler de concert. En effet, pour diminuer l'EE il est préférable de mettre des magasins en pied d'immeuble ou à très faible proximité.

Figure 1 : Approche méthodologique de calcul de l'empreinte écologique du SEI (Stockholm Environmental Institute)



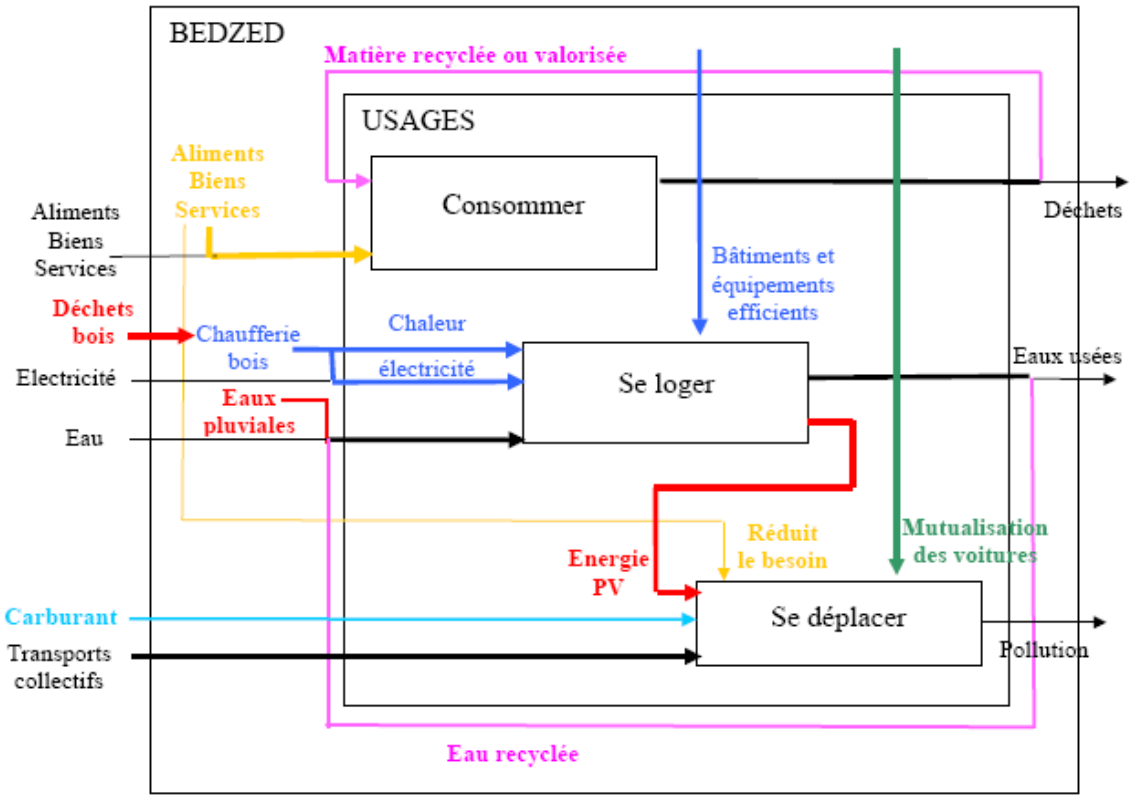


Figure 10 : Schéma systémique d'intégration des usages à Bedzed (Cas idéal)

Sur ce diagramme, on peut constater diverses applications possibles des principes adoptés par BioRegional :

- Libérer des ressources renouvelables locales
- Fermer les boucles de consommation locales
- Profiter de l'économie locale
- Fonctionner en réseaux
- Consommer mieux
- Développer des projets et produits environnementaux

La largeur de certaines flèches, réduite par rapport au schéma systémique « traditionnel », renvoie à la diminution des flux concernés.

Avec le quartier Bedzed, la société BioRegional a conçu un habitat permettant de permettre une réduction de **20% de l'empreinte écologique** sur deux ans, par rapport au mode de vie londonien traditionnel.

Habitat traditionnel Mode de vie britannique traditionnel	**6.19 ha / personne**	
Bedzed Mode de vie britannique traditionnel	**4.36 ha / personne**	
Bedzed Mode de vie idéal	**1.90 ha / personne**	
Moyenne mondiale	**2.40 ha / personne**	
Bio-capacité disponible sur Terre	**1.90 ha / personne**	

Figure 12 : Empreintes écologiques de différents modes de vie et habitats

Les résultats issus des relevés des consommations en 2003 (après un an d'occupation des logements), montrent que certaines performances, en particulier celles liées aux transports, ont été largement au-delà de ce qui était visé (Cf. tableau figure 13).

	Réduction imposée par la loi sur le bâtiment de 2000	Réduction visée par BioRegional au moment de la construction (fin 1999)	Réduction réelle Octobre 2003
Chauffage	73 %	90 %	**88 %**
Eau chaude sanitaire	44 %	33 %	**57 %**
Eau	NA	33 %	**50 %**
Electricité	NA	33 %	**25 %**
Carburant pour véhicule	NA	50 %	**65 %**

Figure 13 : Réductions des consommations visées et atteintes à Bedzed