

Éducation relative  
à l'environnement

## Éducation relative à l'environnement

Regards - Recherches - Réflexions

Volume 10 | 2012

Habiter : l'ancrage territorial comme support  
d'éducation à l'environnemental

---

# L'empreinte écologique comme outil au service d'une éducation à l'environnement ancrée dans les territoires

Patrick Matagne

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/ere/1213>

ISSN : 2561-2271

### Éditeur

Centr'ERE

### Référence électronique

Patrick Matagne, « L'empreinte écologique comme outil au service d'une éducation à l'environnement ancrée dans les territoires », *Éducation relative à l'environnement* [En ligne], Volume 10 | 2012, mis en ligne le 20 décembre 2012, consulté le 30 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/ere/1213>

---

Ce document a été généré automatiquement le 30 avril 2019.

---

# L’empreinte écologique comme outil au service d’une éducation à l’environnement ancrée dans les territoires

Patrick Matagne

---

- 1 Un nénuphar sur un étang double sa surface tous les jours. Sachant qu’il faut 30 jours pour couvrir tout l’étang, étouffant alors toute forme de vie aquatique, quand aura-t-il couvert la moitié de la surface ? Réponse : le 29<sup>e</sup> jour.
- 2 Cette fable illustre le problème de la croissance exponentielle dans un territoire fini. Ce type de croissance, modélisé il y a bien longtemps par Malthus, montre aussi que la veille du 30<sup>e</sup> jour on peut encore croire qu’il n’y a pas péril en la demeure. Cependant, même si on se place dans l’hypothèse d’une prise de conscience de l’impact de certaines activités humaines sur un territoire limité, il reste encore à passer à l’action. Autrement dit, est-ce que le sentiment d’habiter une terre dont la surface biologiquement productive est limitée, est susceptible d’alimenter une réflexion sur nos modes de vie et sur notre ancrage territorial, qui engage à l’action ? C’est une des hypothèses des concepteurs de l’empreinte écologique, un indicateur synthétique qui traduit la pression qu’un individu ou une société fait peser sur l’environnement.

## Historique du concept d’empreinte écologique

- 3 Le contexte de la fin des années 1960 est celui d’une prise de conscience, dans les pays industrialisés, de vivre dans un monde fini, une sorte de vaisseau spatial que les missions Apollo ont permis d’embrasser d’un seul regard. Les dérives du développement sont dénoncées : accroissement des inégalités et de la dette, uniformisation des modes de vie et de pensée, disparition des cultures locales (Boutaud, 2005, p. 45 et suiv. ; Boutaud et Gondrand, 2009). Le concept de développement induit celui de sous-développement et

l'idée d'une hiérarchie entre les pays, imposée par des critères forgés par le Nord et pour le Nord.

- 4 Le concept d'empreinte écologique se structure autour des débats qui suivent la parution du rapport du Club de Rome en 1972 : le rapport Meadows. Dennis L. Meadows et son équipe du *Massachusetts Institute of Technology* se donnent pour objectif de réfléchir à la complexité du monde par une approche systémique (Meadows, Meadows, Jorgen Randers et Behrens, 1972). Ils élaborent un modèle fondé sur cinq paramètres : la production alimentaire, l'industrialisation, la pollution, l'utilisation des ressources non renouvelables, la population. Chacun de ces paramètres croît de façon exponentielle, notamment la démographie qui préoccupe les néomalthusiens.
- 5 Le rapport du Club de Rome, sur fond de controverse sur la prédictibilité des modèles, pose la question de la croissance dans un système complexe fermé. Il ne prévoit pas de catastrophe avant les années 2010, cependant notre époque devrait vivre les prémices d'un effondrement des grands systèmes écologiques, économiques et sociaux (Mesarovic et Pestel, 1974). Si le titre français du rapport (*Halte à la croissance ?*) induit que la solution est un gel des activités, les auteurs insistent sur le fait que certaines doivent continuer à croître (éducation, relations humaines) et que les pays du Sud ne sont pas directement concernés. Il est urgent d'aller vers un équilibre mondial, caractérisé par une population et un capital constants (Meadows, 1973). Cette problématique nourrit les débats de la conférence des Nations Unies sur l'environnement humain de Stockholm (juin 1972). Plus radical, l'économiste roumain Nicholas Georgescu-Roegen prône la décroissance. Son analyse bioéconomique se fonde sur l'idée d'un isomorphisme entre les systèmes économiques et écologiques (Georgescu-Roegen, 1971).
- 6 L'expression *ecological footprint* apparaît dans un article de William Rees en 1992. Le concept est développé dans la thèse de Mathis Wackernagel (Rees, 1992 ; Wackernagel, 1996 ; Rees et Wackernagel, 1996). Rees commence son article par une évidence : le territoire requis pour subvenir aux besoins d'une zone urbaine dépasse largement ses limites géographiques (Rees, 1992, p. 121). Cette tension entre le territoire géographique et le territoire écologique affecte la nature des relations entre les États, entre le Nord et le Sud.
- 7 Dans la version de Rees et Wackernagel, l'empreinte écologique représente une mesure des surfaces biologiquement productives terrestres et aquatiques nécessaires à la production des ressources consommées par un individu, une population (ville, région, pays) (Wackernagel, Kitzes, Moran, Goldfinger et Thomas, 2006 ; Kitzes, Galli, Rizk, Reed et Wackernagel, 2008) ou un type d'activité (élevage, production de téléphones portables, etc.) (Frey, Harrison et Billett, 2006), ainsi qu'à l'absorption des déchets. Cette surface est exprimée en hectares globaux (hag), c'est-à-dire en hectares ayant une productivité égale à la productivité moyenne sur Terre, pour une année donnée (un ha de pâturages n'a pas la même productivité qu'un ha de cultures intensives). C'est un indicateur qui agrège divers types de surfaces (cultures, pâturages, forêts pour le bois et la séquestration de carbone, pêcheries, terrains construits), mais n'intègre pas toutes les données environnementales (résilience des écosystèmes, fragmentation des paysages, pollution par les métaux lourds, le plutonium, les chlorofluorocarbures, etc.) (Boutaud, 2005, p. 90 et suiv.).

## Empreinte écologique et développement durable

- 8 En référence au concept d'empreinte écologique, la capacité de régénération de la terre est le facteur limitant pour l'économie humaine. En conséquence, il s'inscrit dans le cadre d'une approche forte du développement durable. L'approche forte s'inscrit dans le cadre du paradigme systémique. Dans cette perspective, l'économie est vue comme un sous-système ouvert sur la biosphère (Dobson, 1996, p. 401 et suiv.). Quant à l'approche faible, elle implique que le développement durable pérennise la croissance et le système technico-économique actuels, en prenant en compte les facteurs sociaux et environnementaux. L'économie conserve sa place centrale. Il s'agit donc d'une approche néoclassique du développement durable, défendue par l'Appel d'Heidelberg qui, tandis que se tient le sommet de Rio, prend le contre-pied des conclusions du Rapport du Club de Rome en affirmant que la croissance et le développement permettront de préserver l'environnement (Boutaud, 2005, p. 68 et suiv.). L'approche faible du développement durable reconnaît le principe de substituabilité des actifs pour les biens qui se raréfient et peuvent être remplacés par d'autres plus abondants ou plus accessibles. Il repose sur deux postulats :

Les ressources naturelles sont interchangeable, entre elles ou avec d'autres actifs, parce qu'elles sont désirables pour ce qu'elles font et non pour ce qu'elles sont. L'autre postulat est en rapport avec leur disponibilité (ou mobilité) dans l'espace et donc avec l'absence de contraintes géographiques, socioéconomiques ou culturelles susceptibles d'influencer cette disponibilité et les usages de la ressource. (Peyrache-Gadeau, 2008, p. 3)

- 9 Si l'interchangeabilité n'est que partielle, elle augmentera avec les progrès scientifiques et techniques.
- 10 La pression de l'humanité sur la biosphère aurait plus que doublé entre 1961 et 2005, avec de grandes disparités (WWF, 2008). Ainsi, on distingue des pays débiteurs et des pays créditeurs sur le plan écologique, en fonction de leur biocapacité. La biocapacité globale est dépassée de 30 %, 81 % de la population mondiale vit dans un pays débiteur. Considérant la superficie totale d'une terre accueillant six milliards de personnes, chacune disposerait de 8,5 hag à partager avec la faune et la flore. Après avoir défalqué les terres improductives, il reste 2 hag utilisables par personne. Si l'on tient compte des besoins des autres espèces, on arrive à 1,5 hag par personne. Or, un « terrien global » a aujourd'hui besoin d'environ 2,5 hag. L'empreinte écologique mondiale a donc dépassé la capacité biologique de la Terre à produire nos ressources et absorber nos déchets, et ceci depuis le milieu des années 1970.

## Empreinte écologique : un outil didactique

- 11 Parmi tous les indicateurs composites ou synthétiques non monétaires aujourd'hui disponibles, l'empreinte écologique est considérée comme l'un des plus intéressants et des plus utilisés. Il est devenu incontournable dans les milieux scientifiques et politiques, il est également en usage dans une perspective éducative. Les vertus éducatives du concept sont d'ailleurs affirmées par Rees et Wakernagel (1996, p. 3 et 112). Le plan de leur ouvrage de 1996 a lui-même une structure didactique. Il commence par une présentation du concept pour les débutants avant d'entrer dans le détail de la

méthodologie (Rees et Wackernagel, 1996, p. 7-30). Pour le Conseil économique, social et environnemental, « la formulation du résultat est pédagogique, simple à saisir et intuitivement parlante » (Le Clézio, 2009, p. 61).

- 12 De nombreux sites proposent de calculer l'empreinte écologique. Si l'expression ne figure pas directement sur le site du ministère de l'Éducation nationale, son moteur de recherche sur l'éducation renvoie à 190 sites publics de référence qui présentent des usages possibles de cet outil, sur un total de 348 (consultés du 17 au 22 mai 2010) ; beaucoup de sites académiques bien sûr, mais aussi de CRDP, des écoles ou collèges, le site de l'INRP, celui de la Cité des Sciences et de l'industrie. Certains mettent au point des modes de calcul adaptés aux différents publics visés. D'autres appliquent l'outil à des calculs d'empreintes de différents types d'activités humaines (par exemple, à la consommation d'eau, au commerce équitable).
- 13 Les résultats obtenus sont généralement analysés en partant du principe que la surface est réelle. Parmi les métaphores souvent employées, on trouve celle du nombre de planètes nécessaires si le mode de vie d'une population donnée s'appliquait à l'échelle de la population mondiale. On trouve aussi des résultats exprimés en nombre de terrains de football, ou en nombre d'hectares. Il est alors aisé, à l'échelle de l'individu ou d'une collectivité, de se forger une représentation du territoire disponible. Autrement dit, l'empreinte écologique s'exerce sur un territoire que chacun peut s'approprier.
- 14 Il s'agit là d'une transposition didactique du concept, dont il ne faut pas ignorer les biais. En effet, on a vu qu'il n'est pas question de mesurer une surface, mais d'exprimer l'offre théorique d'une surface. Notons que certains sites académiques prennent la précaution de préciser que cette surface est métaphorique, virtuelle, mais qu'elle traduit néanmoins une réalité très concrète (site du Rectorat de l'académie de Limoges). On peut admettre que cette « didactisation » est nécessaire à l'atteinte d'un objectif éducatif qui vise à faire prendre conscience des enjeux de l'appropriation individuelle et collective d'un territoire. Avec l'empreinte écologique, pas de risque de délocalisation des pollutions dont chacun est responsable, car elles sont, dans les calculs, imputables non pas au producteur, mais au consommateur.
- 15 Un autre biais consiste à utiliser cet outil à l'échelle d'un individu. À l'origine, il a été conçu pour des collectivités, même si des logiciels calculateurs en ont fait un outil multiscalair. Mais là encore, c'est sans doute un biais nécessaire pour impliquer la personne.
- 16 Enfin, la question de la validité des extrapolations, et donc de la valeur prédictive des modèles qui sont à la base du concept d'empreinte écologique, devrait être posée, notamment dans le champ de la démographie (De Gans, 2002). Autrement dit, l'intérêt éducatif de l'empreinte écologique ne peut être affirmé qu'au prix d'un travail de « déconstruction scientifique et d'une mise au grand jour des controverses dont il fait l'objet » (Lange et Simonneaux, 2008, p. 9).
- 17 Pour avoir fait usage de cet outil en formation initiale ou continue, je peux témoigner du choc provoqué par les résultats obtenus par les stagiaires qui le découvrent. Il faut ensuite les accompagner pour voir de quelle façon envisager des pistes pour agir, pour faire de cet outil un levier pour l'action, et surtout pour donner sens à des actions individuelles ou collectives, réfléchies et choisies, et donc diverses. L'idée forte est que chacun peut calculer son empreinte et chercher à la diminuer en dégageant ses propres priorités, inscrites dans un territoire donné, qui devient alors le point d'ancrage d'une

réflexion dialectique sur le local et le global. Dans les classes, le calcul de l'empreinte par les élèves (il existe de nombreuses versions adaptées à tous les niveaux) peut avoir un effet sur les habitudes de consommation (Thibert, 2006-2007). Il peut aussi être au point de départ d'une réflexion sur les territoires.

- 18 Les instructions officielles donnent des pistes aux enseignants, en insistant sur la notion de territoire : « aménagement et développement des territoires » ; « solidarité entre les territoires » ; appui sur des « problématiques identifiées dans le territoire de l'établissement, à différentes échelles, la commune, le département, la région » ; « meilleure compréhension du territoire, de ses enjeux, et des caractéristiques de son développement », d'où le développement de partenariats avec les collectivités territoriales (ministère de l'Éducation nationale, 2007). La promotion de modes de déplacement durables est une manière de s'inscrire dans un territoire, en particulier dans le premier degré avec les activités de découverte de l'environnement proche et portant sur l'aménagement du territoire. Dans le second degré, le programme de géographie de classe de cinquième a pour objectif de préparer les élèves à devenir des acteurs responsables sur leur territoire et dans le monde. C'est aussi le cas des programmes de seconde applicables depuis la rentrée scolaire 2010 (ministère de l'Éducation nationale, 2010).
- 19 WWF édite des fiches pédagogiques relatives à l'empreinte écologique ainsi qu'une sélection de documents qui illustrent le parti pris déjà relevé : représenter concrètement les surfaces sous la forme de paysages marqués par les activités humaines. Pour le second degré, WWF a participé à l'édition d'un dossier pédagogique centré sur l'empreinte écologique, édité par l'Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement. Il s'agit d'un kit d'animation testé dans une vingtaine de classes, qui propose une représentation permettant d'évaluer la situation belge (Blancke et Hanriot, 2007).
- 20 Dans tous les cas, les démarches sont caractérisées par le fait qu'elles doivent permettre aux élèves de progresser dans la maîtrise des approches systémiques et la prise en compte de la complexité. Il faut insister sur le fait que l'empreinte doit être un outil au service de l'éducation au choix, et pas d'une codification des comportements ou d'une morale des bonnes et des mauvaises actions. On remarquera toutefois que l'approche éducative officielle ne s'inscrit pas dans le cadre d'une réflexion sur la décroissance, pourtant centrale dans la prise en compte du concept d'empreinte. En effet, réduire l'empreinte écologique ne revient-il pas à promouvoir une forme de décroissance soutenable des pays dont le niveau de vie est supérieur à la moyenne mondiale – les débiteurs écologiques – comme le préconise l'Institut d'études économiques et sociales de la décroissance soutenable, fondé à Saint-Étienne en 2001 ?

## Conclusion

- 21 Pour résumer, l'empreinte peut être considérée comme un outil didactique au service d'une prise de conscience de l'impact de nos modes de consommation et de nos activités sur l'environnement, au service de l'action et d'une réflexion sur le vécu et la géographie de la personne. Pensée dans le cadre du concept d'empreinte écologique, la notion de territoire donne lieu à de nombreuses métaphores. Elles induisent une représentation du territoire comme étant impacté directement par certaines activités humaines.

- 22 Avec le concept d'empreinte, les facteurs territoriaux et environnementaux sont donc premiers. Les utilisateurs de la méthode développée par Rees et Wackernagel doivent être conscients du fait qu'ils défendent une approche dite de « durabilité forte ». Cet outil didactique n'est donc pas neutre. Il est même en contradiction avec les approches qui caractérisent l'approche faible du développement durable, consensuelle, et qui excluent officiellement toute réflexion structurée sur la décroissance soutenable. En ce sens, l'empreinte écologique devient un outil subversif, qui postule que les activités économiques et humaines sont inféodées à un environnement non réduit au seul cadre de vie, mais considéré comme un capital naturel limité et non substituable.
- 

## BIBLIOGRAPHIE

- Blancke, D. et Hanriot, G. (2007). *L'empreinte écologique. Dossier pédagogique - niveau secondaire*. Bruxelles : Bruxelles Environnement - IBGE/Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement.
- Boutaud, A. (2005). *Le développement durable : penser le changement ou changer le pansement ?* Thèse de doctorat inédite, St-Étienne : École Nationale Supérieure des Mines.
- Boutaud, A. et Gondrand, N. (2009). *L'empreinte écologique*. Paris : La Découverte.
- De Gans, H. K. (2002). Loi mathématique ou conjection spéculative ? Un débat des années 1920 sur la méthodologie des projections démographiques. *Population*, 57(1), 91-119.
- Dobson, A. (1996). A typology of environmental sustainabilites. *Environmental policies*, 5(3), 401-428.
- Frey, S. D., Harrison, D. J. et Billett, E. H. (2006). Ecological Footprint Analysis Applied to Mobile Phones. *Journal of Industrial Ecology*, 10(1-2), 199-216.
- Georgescu-Roegen, N. (1971/1995). *Demain la décroissance. Entropie, écologie, économie*. Paris : Sang de la Terre. Consulté le 15 mai 2010 sur [http://classiques.uqac.ca/contemporains/georgescu\\_roegen\\_nicolas/dcroissance/dcroissance.html](http://classiques.uqac.ca/contemporains/georgescu_roegen_nicolas/dcroissance/dcroissance.html)
- Kitzes, J., Galli, A., Rizk, S., Reed, A. et Wackernagel, M. (2008). *Guidebook to the National Footprint Accounts*. Consulté le 15 mai 2010 sur [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org)
- Lange, J.-M. et Simonneaux, J. (2008). Contribution des disciplines biologiques et économiques scolaires à l'éducation au développement durable (EDD) : approche didactique de la question des indicateurs. Communication présentée au colloque *Développement durable, éthique et éducation pour les années 2020 : Quels défis pour la Biologie ?* Dijon, 24-28 juin 2008.
- Le Clézio P. (2009). *Les indicateurs du développement durable et l'empreinte écologique*. Avis et rapports du Conseil économique, social et environnemental (République française). Consulté le 11 juillet 2012 sur <http://www.insee.fr>
- Meadows, D. H. et Meadows, D. L. (1973). *Toward Global Equilibrium*. Cambridge : Wright-Allen Press.

- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Jorgen Randers, J et Behrens, W. W. (1972). *Rapport sur les limites de la croissance*. Paris : Fayard.
- Mesarovic, M. et Pestel, E. (1974). *Stratégie pour demain. 2e rapport au Club de Rome*. Paris : Seuil.
- Ministère de l'Éducation nationale (2007). Éducation au développement durable. Seconde phase de généralisation de l'éducation au développement durable. *Bulletin officiel de l'Éducation nationale*, n° 14 du 5 avril 2007.
- Ministère de l'Éducation nationale (2010). Enseignement commun. Programme d'enseignement d'histoire-géographie en classe de seconde générale et technologique. *Bulletin officiel de l'Éducation nationale spécial*, n° 4 du 29 avril 2010.
- Peyrache-Gadeau, V. (2008). Ressources-vulnérabilités et résiliences des territoires : clés pour une approche socioéconomique et spatiale de l'aléa environnemental. Communication présentée au *XLVe colloque de l'Association des sciences régionales de langue française*, Université du Québec à Rimouski, 25-27 août.
- Rees, W. E. (1992). Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity : What Urban Economics Leaves Out. *Environment and Urbanization*, 4(2), 121-130.
- Rees, W. E. et Wackernagel, M. (1996). *Our Ecological Footprint. Reducing Human impact on the earth*. Gabriola Island, C.-B. : New Society Press.
- Thibert, J. (2006-2007). L'empreinte écologique comme outil d'apprentissage : de l'intention à l'action. *Éducation relative à l'environnement : Regards – Recherches – Réflexions*, 6, 229-236.
- Wackernagel, M. (1996). *Ecological Footprint and Appropriated Carrying Capacity : A Tool for Planning Toward Sustainability*. Thèse de doctorat inédite, Vancouver : University of British Columbia.
- Wackernagel, M., Kitzes, J., Moran, D., Goldfinger, S. et Thomas, M. (2006). The Ecological Footprint of cities and regions. Comparing resource availability with resource demand. *Environment and Urbanization*, 18(1), 103-112.
- WWF (2008). *Rapport Planète Vivante*. Consulté le 1er mai 2010 sur [www.wwf.fr/pdf/LPR\\_2008\\_FR.pdf](http://www.wwf.fr/pdf/LPR_2008_FR.pdf)

## AUTEUR

### PATRICK MATAGNE

Maître de conférences à l'IUFM Poitou-Charentes/Université de Poitiers, Patrick Matagne est aussi membre du Laboratoire RURALITÉS. Docteur en histoire des sciences, ses recherches portent sur l'histoire de l'écologie, sur l'éducation à la biodiversité et au développement durable.