

L'inégalité économique entraîne une diminution de la Biodiversité

Mercredi, 08 Août 2007 01:00

Gregory M. Mikkelson (1,2), Etrew Gonzalez (1,3), Garry D. Peterson (1,4)

(1) McGill School of Environment, Montréal, Québec, Canada, (2) Department of Philosophy, McGill University, Montréal, Québec, Canada, (3) Department of Biology, McGill University, Montréal, Québec, Canada, (4) Department of Geography, McGill University, Montréal, Québec, Canada

Article publié initialement le 16 mai 2007 sur la Public Library of Science (PLoS) sous licence "Creative Commons Attribution License" (Voir les liens en fin d'article)

Traduction de l'anglais : Mathilde Colin pour la Ligue ROC

Résumé :

L'activité humaine entraîne des taux élevés de diminution de biodiversité. Pour autant, paradoxalement, on connaît encore mal l'ampleur avec laquelle les facteurs socio-économiques aggravent ou améliorent notre impact sur la diversité biologique. Parmi ces facteurs, l'inégalité économique a fait l'objet d'études qui ont montré son effet sur la santé publique, et l'ont reliée aux problèmes environnementaux d'ordre général. Nous avons tenté de mesurer le lien entre l'inégalité économique et la diminution de biodiversité. Nous avons établi que le nombre d'espèces menacées ou en déclin augmente de façon significative avec le coefficient de Gini d'inégalité de revenus. A l'intérieur des pays comme les Etats-Unis, la relation entre les inégalités de revenus et la perte de biodiversité persiste après avoir contrôlé l'effet des conditions biophysiques, de la taille de la population humaine, et du PIB ou revenu per capita. De futures recherches devraient explorer les mécanismes potentiels à l'oeuvre derrière cette relation égalité-biodiversité. Nos résultats suggèrent que des réformes économiques pourraient permettre de préserver de façon effective la biodiversité ; elles sont peut-être même une condition sine qua non de cette dernière.

Introduction

L'activité humaine a considérablement augmenté les taux d'extinction des espèces et de leur population [1], mettant directement à mal la richesse et la diversité de la vie sur Terre [2], [3], et menaçant indirectement le bien-être de l'Homme, du fait des conséquences néfastes de la disparition d'espèces sur les services fournis par les écosystèmes [4], [5]. Les causes directes de diminution de la biodiversité sont relativement bien comprises, avec pour principaux facteurs, la destruction des habitats, le changement climatique, l'homogénéisation biotique, l'extraction des ressources, et la pollution [6], [7]. Cependant, les forces socio-économiques à l'oeuvre derrière ces éléments biophysiques sont encore faiblement connues [8]. Alors que la taille de l'économie d'un pays permet à elle seule de prédire relativement précisément son impact général sur l'environnement [9], on connaît encore mal l'ampleur avec laquelle la distribution de richesses ou de revenu au sein d'une économie affecte l'environnement. [10] a suggéré que des petits groupes au sein desquels règne une profonde inégalité pourraient favoriser la gestion d'un bien commun. Quand la majorité de la richesse est possédée par une minorité d'utilisateurs, il serait dans l'intérêt de cette minorité de préserver l'environnement, quelle que soient les actions de la majorité plus pauvre. Des analyses théoriques plus récentes viennent alimenter cette thèse [11], [12]. Cependant, d'autres études suggèrent que l'inégalité pourrait au contraire entraver la préservation de l'environnement [13], [14], et un travail empirique a montré que l'inégalité peut contrecarrer l'action collective nécessaire pour la protection de l'environnement [15] et la santé publique [16]. Bien que ces études suggèrent une relation entre inégalité et dégradation de l'environnement, le sens et l'intensité de cette relation avec la biodiversité demeurent obscurs.

Nous avons donc utilisé de nouvelles données de haute qualité afin de tester si l'inégalité est liée à la diminution de la biodiversité, et si oui, avec quelle intensité. Nous avons examiné deux échelles spatiales différentes - des pays entiers, et les différents Etats des Etats-Unis - et utilisé le coefficient de Gini d'inégalité des revenus comme instrument de mesure de l'inégalité économique. Cette statistique,

appliquée aux ménages à l'échelle des pays et aux familles à l'échelle des Etats, peut théoriquement varier entre 0 et 1. La valeur 0 indique que tous les ménages ou familles dans une société donnée ont exactement le même revenu, tandis que la valeur 1 signifie qu'un seul ménage ou une seule famille gagne l'intégralité du revenu disponible, les autres ne recevant rien. Les valeurs du coefficient de Gini sont comprises entre 0,16 to 0,68 au sein de différents pays entre 1960 et 1999 [17], et entre 0,31 et 0,53 au sein des Etats des Etats-Unis entre 1969 et 1999 [18].

Notre mesure de la diminution de la biodiversité dans les pays repose sur le nombre d'espèces de plantes et de vertébrés répertoriées comme menacées en 2004 [19]. Nous avons indirectement contrôlé l'effet des variables biophysiques, telle que la région ou le climat, en incluant une variable fortement corrélée : le nombre total d'espèces de plantes et de vertébrés (toujours en 2004). Nous avons directement contrôlé l'effet de deux variables socio-économiques, la taille de la population humaine [20] et le PIB à parité de pouvoir d'achat (PIB PPA) per capita. Le PIB PPA est un indicateur dérivé du PIB, pour lequel chaque dollar permet d'acheter un montant de biens ou de services équivalent, quelque soit le pays concerné." [21] Nous avons également inclus le PIB PPA au carré per capita dans notre analyse, afin de pouvoir détecter les relations environnementales non-linéaires de Kuznets que certains ont proposées pour les impacts environnementaux - elles augmentent, puis diminuent avec le PIB per capita [22].

Enfin, nous avons considéré un décalage temporel entre les causes socio-économiques et les effets biologiques, plutôt que d'utiliser des données concomitantes pour toutes les variables. Pour nos données socio-économiques, nous avons choisi 1989, année pour laquelle les coefficients de Gini sont disponibles pour le plus grand nombre de pays : 61 [17]. Des informations manquantes concernant des variables autres que l'inégalité nous ont contraint à limiter notre échantillon final à 45 pays. A eux seuls, ces pays couvrent 51% de la surface terrestre émergée, à l'exception de l'Antarctique, contiennent 62% de la population mondiale actuelle, et génèrent 71% du produit mondial brut [20], [21].

En guise d'indicateur de la diminution de la biodiversité au sein des Etats-Unis, nous avons utilisé le nombre d'espèces d'oiseaux nicheurs manifestant un déclin statistiquement significatif (valeur de $P < 0.10$) sur la période couverte par l'enquête sur la reproduction des oiseaux, 1966-2005 [23]. Les oiseaux nicheurs sont considérés comme étant les espèces les plus affectées par les conditions socio-économiques propres à l'Etat de référence. Nous avons également contrôlé les effets du nombre total d'espèces d'oiseaux nicheurs en 2005, de la taille de la population humaine [24] et du revenu per capita [25]. Ici encore, afin de prendre en compte le décalage temporel entre les causes socio-économiques et les effets biologiques, nos données d'inégalité et de revenu per capita par Etat datent de 1969, et les données concernant la population de 1970 - années pendant lesquelles les statistiques socio-économiques sont disponibles et qui sont les plus proches du début de la période de recensement des oiseaux en 1966. Pour cinq Etats, il manquait à nos sources une variable ou plus nécessaire à notre analyse. C'est pourquoi notre échantillon à cette échelle est aussi de 45 - ces 45 Etats réunis représentant plus de 91% de la surface nord-américaine émergée, contenant 97% de sa population humaine, et générant 97% de son revenu total [24], [25].

Nous avons utilisé une régression multiple pour analyser les données décrites plus haut. L'analyse des résidus a rendu possible un modèle avec transformation de puissance à l'échelle des pays. Cela concorde avec les résultats d'études précédentes montrant des relations de puissance entre les caractéristiques biophysiques et socio-économiques des pays et leurs impacts environnementaux [9], [26]. Pour les Etats-Unis, l'analyse des résidus a permis un modèle linéaire. Se reporter à la partie Données et méthodes pour plus de détails.

Résultats

Au sein des pays comme des Etats des Etats-Unis, nous avons trouvé des corrélations frappantes entre inégalité de revenu et diminution de la biodiversité. Ainsi que le montre la [Figure 1](#), les sociétés les plus inégalitaires en terme de distribution de revenus sont celles qui connaissent la plus forte diminution de biodiversité. Une fois prises en compte d'autres variables, le coefficient de Gini d'inégalité de revenu des ménages par pays en 1989 a une relation de puissance très significative avec le nombre de plantes et d'espèces vertébrées menacées en 2004 ($P = 6.4 \times 10^{-6}$). L'effet du coefficient de Gini log-linéarisé est 1.76, ce qui signifie qu'1% d'augmentation du coefficient de Gini est associé à presque 2% d'augmentation du nombre d'espèces menacées. L'inégalité est encore plus significative ($P = 1.1 \times 10^{-6}$) une fois écartés les cas aberrants (Brésil, Jamaïque, Kirghizistan, Malaisie, et Nouvelle Zélande). D'autres modèles confirment ce lien entre inégalité économique et diminution de la biodiversité (se reporter au Tableau 1 et à la partie Données et méthodes).

Figure 1 : [Corrélations entre le coefficient de Gini d'inégalité de revenu et premiers signes de diminution de la biodiversité.](#)

(A) Nombre de plantes et espèces vertébrées menacées au sein des pays ; la courbe montre la relation de puissance bidimensionnelle de meilleur ajustement. (B) Le nombre d'espèces d'oiseaux nicheurs en déclin au sein des Etats des Etats-Unis ; la ligne montre la relation linéaire bidimensionnelle de meilleur ajustement. Parmi les points aberrants qui apparaissent dans les deux Figures 1A et 1B, seuls ceux identifiés au cours des analyses multidimensionnelles décrites dans le texte sont signalés.

doi:10.1371/journal.pone.0000444.g001

Tableau 1 : [Estimation paramétrique et statistiques de performance des modèles de prévision de la diminution de la biodiversité.](#)

doi:10.1371/journal.pone.0000444.t001

Au sein des Etats-Unis, le coefficient de Gini d'inégalité de revenu par famille en 1969 a une relation linéaire significative, après le contrôle de l'effet d'autres variables, avec le nombre d'espèces d'oiseaux nicheurs ayant connu un déclin significatif entre 1966 et 2005 ($P = 0.02$ pour l'inégalité). Cette fois encore, ce résultat est valide à l'exception des cas aberrants (Californie, Maryland, New York, Caroline du Sud, Texas, et Washington ; valeur d'inégalité $P = 4.0 \times 10^{-3}$), et confirmé par d'autres modèles. Au sein des pays comme des Etats, l'inégalité demeure significative si le pourcentage d'espèces existantes menacées ou en déclin, plutôt que le nombre d'espèces menacées ou en déclin, est utilisé comme variable dépendante ($P =$ respectivement 6.4×10^{-6} et 0.02).

Nous avons testé la justesse de nos variables socio-économiques de deux manières. Nous avons d'abord essayé tous les créneaux temporels possibles pour lesquels nos données permettaient d'obtenir un échantillon supérieur à vingt. Les résultats valident notre choix originel de créneaux temporels et indiquent l'intensité avec laquelle la relation entre inégalité économique et diminution de la biodiversité varie entre les différents créneaux temporels. Pour la plupart des créneaux temporels, cette relation est plus forte que celle trouvées entre la diminution de la biodiversité et la taille ou la richesse de la population humaine. Pour plus de détails, se reporter au Tableau S1 de la partie information complémentaire. Nous avons ensuite vérifié dans quelle mesure l'évolution dans le temps des variables socio-économiques - plutôt que leurs valeurs à un instant donné - permettait d'expliquer la diminution de la biodiversité. A l'exception de l'évolution du PIB per capita au niveau d'un pays, de telles évolutions ne sont pas significativement corrélées au nombre d'espèces menacées ou en déclin (évolution de la valeur de P en terme d'inégalité = 0.16 pour les pays et 0.98 pour les Etats des Etats-Unis).

Enfin, nous avons une dernière fois vérifié la validité de nos résultats à l'échelle des pays, ainsi que la pertinence de la variable dépendante à l'échelle des Etats des Etats-Unis. Pour les pays, nous avons testé si l'inégalité restait significative après le contrôle de l'effet de la géographie et de la chute des régimes communistes. Nous avons utilisé des variables indicatrices pour indiquer le continent auquel appartiennent les pays (Afrique, Asie, Asie australe, Europe, ou Amérique latine), ainsi que le passé communiste ou non de ces pays. (Nous n'avons pas utilisé de variable indicatrice pour l'Amérique du Nord, dans la mesure où un seul pays de notre analyse - les Etats-Unis - se situe sur ce continent). Dans un modèle avec transformation de puissance contenant les variables biophysiques et socio-économiques utilisées dans l'analyse principale, plus les 5 variables indicatrices géographiques et la variable indicatrice historique mentionnée à l'instant, le coefficient de Gini en 1989 conserve une relation statistique significative positive avec le nombre d'espèces menacées en 2004 ($P = 0.03$).

En ce qui concerne les Etats des Etats-Unis, nous avons vérifié si la mesure de l'augmentation de la biodiversité, plutôt que sa diminution, avait une quelconque relation avec l'inégalité économique. (Il n'existe aucune statistique comparable sur l'augmentation de la biodiversité à l'échelle des pays.) Après contrôle de l'effet d'autres variables, le coefficient de Gini en 1969 a une relation linéaire négative avec le nombre d'espèces d'oiseaux nicheurs ayant connu des tendances significativement positives sur la période 1966-2005. Bien que cette relation négative ne soit pas statistiquement significative ($P = 0.19$), elle exclut l'hypothèse selon laquelle des Etats inégalitaires puissent simplement avoir une plus grande rotation d'espèces que celle des Etats plus égalitaires. Si l'inégalité ne faisait qu'augmenter la rotation brute, plutôt que la diminution nette de la biodiversité, alors les espèces en déclin tout comme celles qui se développent seraient positivement corrélées avec l'inégalité.

Discussion

Nous avons ainsi démontré une relation frappante entre inégalité économique et diminution de la biodiversité. Si nos conclusions concordent avec des travaux précédents ayant montré les liens l'inégalité et la santé humaine [16], elles viennent contredire d'autres recherches suggérant que la taille globale d'une économie (i.e., le PIB ou revenu per capita multiplié par la population est le premier facteur influant sur l'environnement. [9], [26]. Selon une analyse sur plusieurs pays du PIB per capita et des espèces menacées, le nombre d'espèces menacées dans la plupart des pays suivent une forme en U : ils chutent puis remontent lorsque le PIB per capita augmente. [26]. C'est la forme opposée à la relation "environnementale de Kuznets" dont beaucoup d'économistes considèrent qu'elle forme une courbe en cloche entre la richesse et ses impacts environnementaux. Nous avons utilisé des données très similaires sur les espèces menacées et totales ; et nous avons également cherché à détecter des relations monotones, en U et en cloche, en ajoutant un terme du second degré pour le PIB PPA per capita. Néanmoins, nous n'en avons pas trouvé. La taille de l'échantillon explique sans doute partiellement ce résultat (45 pays dans notre analyse, contre plus de 100 [26]). Mais contrairement à la nôtre, l'étude précédente n'avait pas pris en compte l'inégalité, ni pris en compte de décalage temporel entre les causes socio-économiques et les effets biologiques.

Des recherches ultérieures pourraient tester la généralité du lien entre égalité économique et diversité biologique, par exemple en examinant les Etats ou les provinces de pays autres que les Etats-Unis. Des études plus poussées sont aussi nécessaires afin d'établir dans quelle mesure ce lien apparaît du fait de facteurs communs aux deux variables ou s'il s'agit d'effets directs de l'égalité sur la biodiversité. Dans

cette analyse, nous avons adopté deux étapes vers la mise en évidence d'une direction causale directe. Dans un premier temps, nous avons contrôlé l'effet de plusieurs causes communes probables, et dans un deuxième temps, nous avons intégré des créneaux temporels plus réalistes qu'un supposé effet instantané de l'égalité sur la biodiversité. Contrôler l'effet d'autres variables qui influencent peut-être les données - par exemple, le niveau de démocratie des différentes sociétés considérées - pourrait permettre de tester plus avant l'intensité de cette relation causale. Mais - et c'est là sans doute le plus important - des recherches ultérieures devraient explorer les différents mécanismes possibles.

Si de telles études confirment une relation de cause à effet, elles pourraient aider à prédire les impacts futurs de l'inégalité croissante dont la plupart des pays, tout comme les Etats-Unis, ont souffert lors des dernières décennies [17], [18]. Ainsi, le coefficient de Gini aux Etats-Unis ayant augmenté de 5% entre 1989 et 1997, le modèle avec transformation de puissance au niveau des pays décrit dans le Tableau 1 suggère que le nombre de plantes et espèces vertébrées menacées devrait croître d'environ 9% d'ici 2012. Et l'on peut s'attendre à ce que la hausse de 3% de l'inégalité en Grande Bretagne entre 1989 et 1996 débouche sur une augmentation de 5% du nombre d'espèces menacées d'ici 2011. De façon générale, sauf à ce que les tendances actuelles vers une inégalité croissante se renversent, il deviendra sans doute de plus en plus difficile de préserver la diversité du monde vivant. Inversement, apprendre à partager plus équitablement les ressources économiques au sein de notre propre espèce pourra nous apprendre à répartir de manière plus juste les ressources écologiques avec les espèces qui nous entourent.

Données et Méthodes

Toutes les analyses statistiques ont été menées avec les logiciels R (Version 2.4.1), disponibles gratuitement sur www.r-project.org. Pour les modèles linéaires, nous avons réalisé des régressions de moindre carré (la commande "lm" de R) du nombre d'espèces menacées ou en déclin (L pour diminution de la biodiversité - « loss » en anglais) sur le nombre total d'espèces, la taille de la population humaine, le PIB PPA per capita ou le revenu per capita (A pour la richesse - « affluence » en anglais), A2, et le coefficient de Gini d'inégalité de revenu. Pour les modèles avec transformation de puissance, nous avons estimé une régression de log (L) sur le log des mêmes variables indépendantes que celles des modèles linéaires, hormis le fait que dans ce cas la richesse quadratique est $[\log(A)]^2$. Nous avons réalisé des tests Shapiro-Wilk pour la normalité des résidus (les commandes "shapiro.test" et "résidus" dans R) sur les modèles linéaires et de transformation de puissance présentés dans le Tableau 1. Enfin, nous avons appliqué la commande "glm.nb" (dans la « MASS library » de R) aux variables indépendantes et dépendantes non transformées, afin de paramétrer et d'évaluer les modèles binomiaux négatifs (également fournis dans le Tableau 1).

Les données brutes pour ces analyses sont fournies dans les Tableaux S2 et S3 de la partie « Informations complémentaires ». Nous avons de nouveau analysé ces données en écartant les points aberrants, ces derniers étant définis comme les pays ou les Etats repérés par R dans au moins quatre graphiques de diagnostic produits par la commande "plot" (résidus / valeurs ajustées, résidus standardisés / quantiles théoriques, résidus standardisés / valeurs ajustées, ou résidus standardisés / points leviers). Les cinq pays et six Etats listés dans la partie Résultats sont ceux, et seulement ceux, qui répondent à ce critère.

Outre les modèles décrits dans le Tableau 1, nous avons essayé des modèles comportant différents créneaux temporels entre les variables socio-économiques et la diminution de la biodiversité. Autrement dit, nous avons reproduit les régressions décrites plus haut, mais avec des données socio-économiques de différentes années : pour les pays, sur la période comprise entre 1975 et 1997 ; et pour les Etats des Etats-Unis, en 1979/1980, 1989/1990, et 1999/2000 (en sus de 1969/1970). Afin de permettre la comparaison avec les modèles de la partie Résultats, nous avons utilisé des modèles avec transformation de puissance au niveau des pays, et des modèles linéaires au niveau des Etats. Se reporter au Tableau S1 de la partie « informations complémentaires » pour les résultats de nos analyses des différents créneaux temporels.

Les analyses suivantes ont été effectuées sur des pourcentages de changements des variables socio-économiques sur la durée, plutôt que sur des valeurs à un temps donné ; après contrôle de l'effet d'autres variables comme la géographie et la démocratisation des régimes communistes, pour les pays ; et sur une mesure de la hausse de la biodiversité, plutôt que sa diminution, pour les Etats-Unis. Pour les pays, nous avons utilisé l'évolution dans le temps des variables socio-économiques entre 1981 et 1995 (deux années séparées par un laps de temps raisonnable pour lesquelles nous disposons d'un nombre de coefficients de Gini relativement élevé). Pour les Etats, la période considérée, issue de nos sources, s'étalait entre 1969/1970 et 1999/2000. Nos variables indicatrices géographiques sont listées dans la partie Résultats. Nous avons également utilisé une variable indicatrice pour catégoriser les anciens pays communistes. Cette catégorie inclut tous les pays qui appartenaient au bloc soviétique à l'exception de la Moldavie, qui a élu un gouvernement communiste toujours au pouvoir depuis 2001. Notre mesure de la hausse de la biodiversité aux Etats-Unis repose sur le nombre d'espèces d'oiseaux nicheurs ayant connu une augmentation significative sur la période 1966-2005, décrit dans la partie Résultats.

Information complémentaire

[Tableau S1.](#)

L'inégalité économique dans les modèles comportant différents créneaux temporels entre les variables socio-économiques et la diminution de la biodiversité. Les variables dépendantes et indépendantes sont les mêmes que celles des Tableaux 1, S2, et S3 à l'exception des différents créneaux temporels. Les modèles pour les pays sont des modèles avec transformation de puissance ; ceux utilisés pour les Etats-Unis sont linéaires. Les données utilisées pour les analyses qui figurent dans le Tableau S1 sont disponibles sur demande auprès des auteurs.
(0.07 MB DOC)

[Tableau S2.](#)

Données brutes des pays. Sources indiquées dans le texte principal.
(0.12 MB DOC)

[Tableau S3.](#)

Données brutes des Etats des Etats-Unis. Sources indiquées dans le texte principal.
(0.12 MB DOC)

Liens :

Source : [Version originale de cet article, sur le site de la Public Library of Science](#)

Licence : [Creative Commons Attribution License](#)

-
- [1] Vitousek PM, Mooney HA, Lubchenco J, Melillo JM. (1997) [Human domination of the Earth's ecosystems](#). Science 277 : 494-499.
- [2] Naess A, Sessions G (2006) Deep ecology platform. Sausalito : Foundation for Deep Ecology.. Available : <http://www.deepecology.org/deepplatform.html>. Accessed 2007 Mar 9
- [3] Earth Charter International. (2006) The Earth Charter. Stockholm : Earth Charter International.. Available : <http://www.earthcharter.org/files/charter/charter.pdf>. Accessed 2007 Mar 9
- [4] Millennium Ecosystem Assessment. (2005) Ecosystems and human well-being : Biodiversity synthesis. Washington : Island.. Available : <http://www.maweb.org/documents/document.354.aspx.pdf>. Accessed 2007 Mar 9
- [5] Diaz S, Fargione J, Chapin FS, Tilman D. (2006) [Biodiversity loss threatens human well-being](#). PLoS Biology 4 : 1300-1305.
- [6] Wilcove DS, Rothenstein D, Dubow J, Phillips A, Losos E. (1998) [Quantifying threats to imperiled species in the United States](#). BioScience 48 : 607-615.
- [7] Sala OE, Chapin FS, Armesto JJ, Berlow E, Bloomfield J, et al. (2000) [Global biodiversity scenarios for the 2100](#). Science 287 : 1770-1774.
- [8] Carpenter SR, DeFries R, Dietz T, Mooney HA, Polasky S, et al. (2006) [Millennium ecosystem assessment : Research needs](#). Science 314 : 257-258.
- [9] York R, Rosa EA, Dietz T. (2003) [Footprints on the Earth : The environmental consequences of modernity](#). American Sociological Review 68 : 279-300.
- [10] Olson M (1965) The logic of collective action. Cambridge : Harvard University. 186 p.
- [11] Bergstrom TC, Blume L, Varian H. (1986) [On the private provision of public goods](#). Journal of Public Economics 29 : 25-49.
- [12] Itaya J, de Meza D, Myles GD. (1997) [In praise of inequality : Public good provision and income distribution](#). Economics Letters 57 : 289-96.
- [13] Boyce JK. (1994) [Inequality as a cause of environmental degradation](#). Ecological Economics 11 : 169-178.
- [14] Dayton-Johnson J, Bardhan P. (2002) [Inequality and conservation on the local commons : A theoretical exercise](#). The Economic Journal 112 : 577-602.
- [15] Baland JM, Platteau JM. (1999) [The ambiguous impact of inequality on local resource management](#). World Development 27 : 773-788.
- [16] Wilkinson RG, Pickett KE. (2006) [Income inequality and population health : A review and explanation of the evidence](#). Social Science and Medicine 62 : 1768-1784.
- [17] Pitt Inequality Project. (2006) [Standardized income distribution database](#). Pittsburgh : University of Pittsburgh.
- [18] United States Census Bureau. (2005) Table S4 : [Gini ratios by state](#). Washington : United States Census Bureau.
- [19] United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. (2005) [Known and threatened species](#). Washington : World Resources Institute.
- [20] Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat. (2005) [World population prospects : The 2004 revision](#). New York : United Nations.

[21] Development Data Group, The World Bank. (2006) [World development indicators 2006 online.](#) Washington : World Bank.

[22] Magnani E. (2000) [The environmental Kuznets Curve, environmental protection policy and income distribution.](#) Ecological Economics 32 : 431-443.

[23] Sauer JR, Hines JE, Fallon J (2005) [The North American breeding bird survey, results and analysis 1966-2005, Version 6.2.2006.](#) Laurel : USGS Patuxent Wildlife Research Center.

[24] United States Census Bureau. (2002) [Demographic trends in the 20th Century.](#) Washington : United States Census Bureau.

[25] United States Census Bureau. (2005) [Table S3 : Per capita income by state.](#) Washington : United States Census Bureau.

[26] Naidoo R, Adamowicz WL. (2001) [Effects of economic prosperity on numbers of threatened species.](#) Conservation Biology 15 : 1021-1029.