

L'analyse du cycle de vie pourrait servir davantage à comparer les incidences sur l'environnement des bois tropicaux par rapport aux matériaux de substitution

par Richard Murphy

Département des sciences biologiques, Imperial College Londres

Londres SW7 2AZ, Royaume-Uni
r.murphy@imperial.ac.uk

A LA DEMANDE du Comité de l'information économique et de l'information sur le marché du Conseil international des bois tropicaux, j'ai récemment examiné l'application de l'analyse du cycle de vie (ACV) aux bois, tropicaux et autres. Le but consistait à "étudier le rôle de l'ACV en tant qu'outil susceptible de contribuer à renforcer la compétitivité des bois tropicaux sur le marché". Examinons tout d'abord ce que signifie l'ACV et ce que nous savons de l'intérêt qu'elle présente pour déterminer les incidences des bois tropicaux sur l'environnement.

L'ACV peut être appliquée à tous les types de produits pour analyser l'éventail des effets sur l'environnement qu'ils occasionnent pendant toute la durée de leur cycle de vie, comme l'émission de gaz à effet de serre (GES), l'épuisement des ressources, l'acidification, l'eutrophication ainsi que les effets de l'occupation des sols. Souvent désignée "évaluation de bout en bout", l'ACV tient compte de l'impact écologique de chaque activité d'extraction, fabrication, transport, utilisation et élimination du produit.

Etant donné que l'ACV porte sur toutes les étapes dans le cycle de vie du produit et qu'elle analyse un éventail d'incidences sur l'environnement, elle est extrêmement utile pour comparer des matériaux d'origines très diverses pouvant être utilisés à des fins analogues, par exemple le bois et le chlorure de polyvinyle (le plastique PVC) ou l'aluminium qui servent à la fabrication des chambranles. Une ACV nous permet d'éviter de trop insister sur les phases simples d'un produit comme l'extraction ou l'élimination,



Débusquage: la récolte n'est qu'un élément à étudier pour évaluer les propriétés environnementales du bois. Photo: CIB

lorsque nous essayons de connaître toutes les conséquences que ce produit peut entraîner pour l'environnement. Elle nous force à fonder nos jugements sur les impacts de toutes les étapes de la fabrication, de l'utilisation et de l'élimination du produit.

La bonne nouvelle c'est qu'en général les ACV ont montré que le bois est un matériau qui porte moins atteinte à l'environnement que ses substituts comme les matières plastiques et le béton. Un exposé de Hillier et Murphy (2000) nous fournit l'exemple d'une étude d'ACV: ils ont montré que, durant une vie utile estimée à 50 ans, une clôture en bois résineux traité avait beaucoup moins d'impact sur l'environnement que d'autres construites en acier ou en béton (Figure 1).

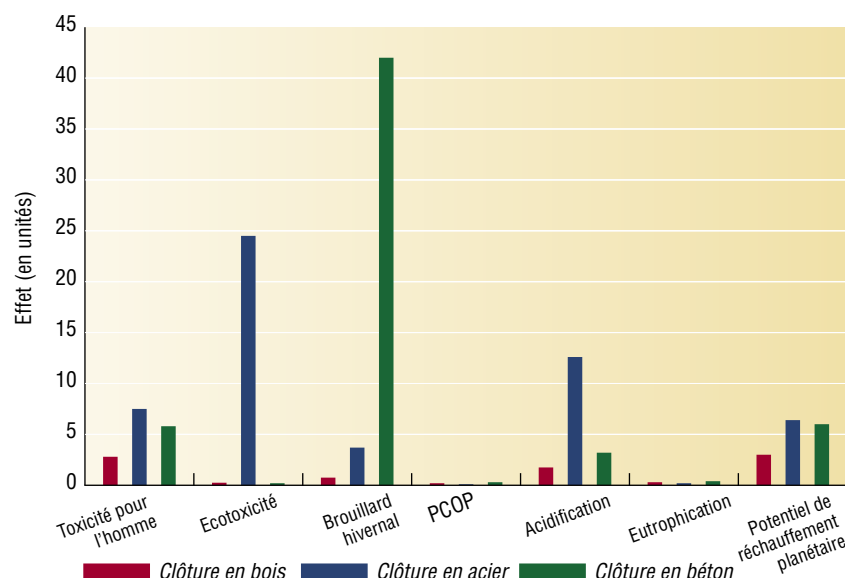
Ayant comparé les matériaux utilisés pour les fenêtres de logements, Frühwald *et al.* (2003) ont également prouvé que le bois valait mieux que d'autres matériaux couramment utilisés: dans cet exemple, ils ont constaté que le bois avait un potentiel de réchauffement de la planète (GWP) relativement faible (Figure 2). Cette étude a également montré, quel que soit le matériau utilisé pour les chambranles, que la phase d'utilisation de la fenêtre avait le plus d'impact sur l'environnement, surtout à cause de la perte de chaleur (mais aussi, dans le cas du bois, vu la nécessité de l'enduire de peinture). Si l'on tient compte de toutes les phases, sauf celle d'utilisation, les différences entre les trois types de matériaux indiqués pour les chambranles sont encore plus significatives, le matériau bois apportant un GWP négatif (c'est-à-dire une réduction du potentiel de réchauffement planétaire) dû au piégeage du CO₂ atmosphérique, d'abord pendant la période de croissance de l'arbre et ensuite dans le chambranle de la fenêtre. Les encadrements de fenêtre en aluminium et PVC ont produit, dans un cas comme dans l'autre, un GWP positif (même sans compter la phase d'utilisation) à cause de la consommation d'énergie beaucoup plus grande nécessaire pour leur transformation.

Bois tropicaux

Jusqu'à présent, très peu d'études d'ACV ont été menées sur des bois tropicaux. Cette recherche n'en a révélé qu'une seule (VROM

Evaluation des clôtures

Figure 1: Synthèse des résultats d'ACV par Hillier & Murphy (2000) comparant des clôtures en bois résineux traitées aux cuivre-chrome-arsenic à des clôtures en acier et en béton (PCOP= potentiel de création d'ozone photochimique)



2002) qui concordait pleinement avec la série 14040 des normes de l'Organisation internationale de normalisation (iso) relatives à l'ACV. Dans cette étude, le bois de pin de l'Union européenne (UE), acétylé selon une nouvelle technique de préservation, a été comparé à deux autres bois qui présentent une bonne durabilité naturelle, le mélèze de Sibérie et à l'azobe (*Lophira alata*) d'Afrique occidentale. L'étude portait sur les palées de pilots d'un canal urbain aux Pays-Bas. Bien que n'étant pas l'objet principal de cette étude (qui devait évaluer l'impact du pin acétylé), les résultats de l'ACV ont révélé pour l'azobé un profil écologique nettement plus positif que celui des deux résineux. Elle a néanmoins indiqué clairement que la récolte et le transport du bois tropical produisaient de plus fortes émissions de GES.

Ce facteur particulier a fait l'objet d'une recherche plus poussée dans les données d'information quelque peu limitées concernant l'ACV: comme on pouvait s'y attendre, elle a confirmé que la consommation d'énergie pour la récolte des bois tropicaux et leur livraison aux marchés européens était nettement plus élevée que dans le cas des bois résineux "locaux".

Occupation des sols

Les études d'ACV sur des bois tropicaux présentent une autre difficulté et le risque sérieux d'inexactitudes lorsque l'on tente d'inclure dans l'analyse des données sur l'utilisation des sols. Certes, il est souhaitable d'évaluer les effets qu'ont sur les terres les prélèvements de ressources naturelles comme le bois (par exemple en occupant une certaine superficie, les effets sur la biodiversité, les effets sur la productivité primaire, et le changement d'occupation des sols d'une catégorie à l'autre), mais les méthodes pour ce faire dans le cadre de l'ACV sont très controversées. En général, il est extrêmement difficile de représenter avec exactitude, de manière relativement simple et susceptible de comparaison, la complexité des systèmes en cause. Dans le cas des bois tropicaux, le problème se présente lorsque l'on inclut dans l'ACV des estimations peu fiables concernant les effets des prélèvements forestiers sur l'utilisation des terres. Cela risque de lourdement pénaliser le bilan des bois tropicaux lorsque l'on compare leurs incidences écologiques dans la catégorie d'occupation des sols et celles des bois tempérés ou d'autres matériaux comme les plastiques et les métaux. Compte tenu des incertitudes à l'égard de la méthodologie et de la qualité des données d'ACV dans ce domaine, il y a lieu, pour le moment, de considérer avec beaucoup de scepticisme les ACV comparant les bois tropicaux et tempérés lorsque la conclusion générale est fortement influencée par la catégorie d'utilisation des terres.

Les ACV elles-mêmes ne certifient pas qu'un secteur particulier de forêt est géré de manière durable. Il existe de bien meilleurs outils conçus plus particulièrement à cet effet (voir Eba'a Atyi & Simula 2002, Nikinmaa & Lounasvouri 2003). L'OIBT, entre autres, a consacré beaucoup d'efforts à rendre de tels outils plus largement disponibles. Pour favoriser la cause des bois tropicaux dans l'ACV, il est nécessaire d'étudier comment l'intégration de bonnes données sur les effets de l'utilisation des terres, tirées d'exemples de gestion de forêts tropicales jugée durable, se répercute sur les résultats d'ACV complètes concernant les produits ligneux tropicaux, notamment par comparaison avec certaines des hypothèses qui ont été formulées jusqu'à présent. En associant les résultats de l'ACV à ceux des activités de certification, on obtiendra une évaluation plus exhaustive de la

Précisions sur le bois

Incidences sur l'environnement résultant de l'ACV, en faveur et à l'encontre du matériau bois comparé à d'autres matériaux de substitution

PHASE DU CYCLE DE VIE	Pour	Contre
Origine de la matière première	Elimination de CO ₂ atmosphérique, services des écosystèmes, renouvelable s'il est bien géré	Vastes superficies occupées
Récolte/prélèvements	Relativement peu d'exigence en énergie et matériel	Dommages aux écosystèmes, émission de GES par les perturbations, distances de transport
Transformation	Faible consommation d'énergie, sous-produits et produits dérivés utiles, production potentielle d'énergie	Faibles rendements (bois tropicaux), distances de transport
Utilisation	Résistance élevée par rapport au poids, bonnes propriétés thermiques	Besoin éventuel d'additifs pour améliorer la durabilité
Fin de vie utile	Réutilisations multiples, recyclage, récupération énergétique, possibilité de remplacer les combustibles fossiles	Nécessité de séparer le bois contaminé, détérioration au recyclage

gestion durable d'une zone de forêt tropicale et des propriétés de leurs produits ligneux vis-à-vis de l'environnement.

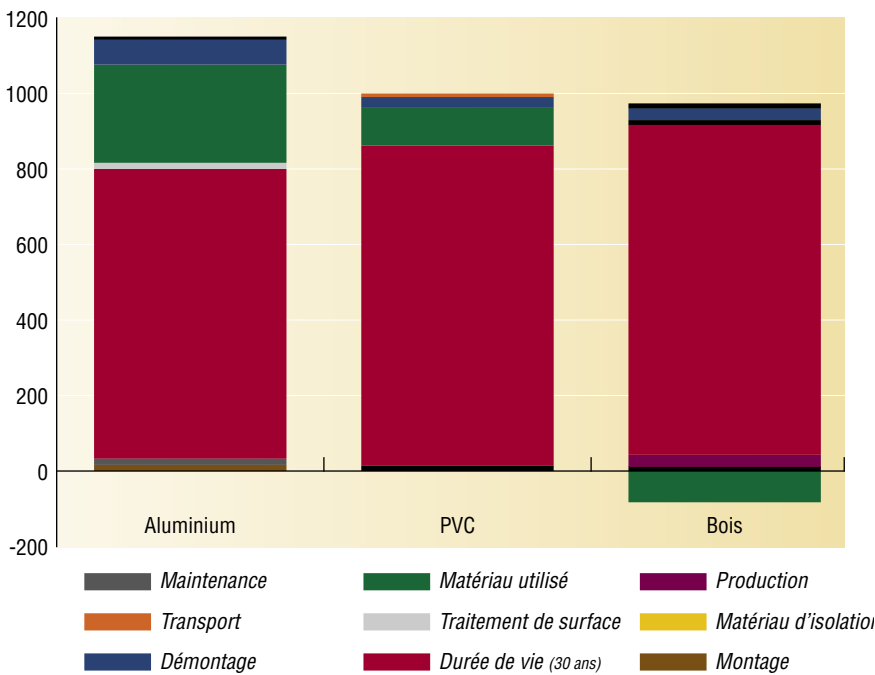
Nécessité de multiplier les études d'ACV sur les bois tropicaux

L'étude sur l'azobe évoquée ci-dessus montre que les résultats de l'ACV des bois tropicaux peuvent se comparer à ceux obtenus pour les bois tempérés, et peuvent même leur être plus favorables. On peut donc espérer avec optimisme que l'apport de meilleures données pour l'ACV des bois tropicaux mettra en évidence que leur utilisation durable permettra d'obtenir des avantages en faveur de l'environnement.

Supposer que le bois tropical serait toujours favorisé par les résultats d'ACV serait cependant faire preuve de naïveté; au

Les châssis de fenêtre

Figure 2: Comparaison par ACV du potentiel de réchauffement de la planète entre matériaux utilisés pour les chambranles, tel qu'indiqué par des émissions d'équivalents CO₂ (d'après Frühwald et al. (2003))





La fin du parcours? Dans l'ACV, le devenir des déchets de bois permettra de déterminer l'impact environnemental du bois par rapport à celui des matériaux de substitution. Photo: CIB

contraire, l'ACV devrait servir à décerner les cas où les bois tropicaux présentent un avantage pour l'environnement et à permettre de promouvoir cet atout. Chercher à se réfugier derrière des données inadéquates ne soutiendra pas le marché des bois tropicaux à moyen terme parce que les matériaux concurrents font de plus en plus l'objet d'ACV et que le marché réagira en conséquence à une absence d'information. A ce jour, les résultats d'ACV font ressortir que, pour des raisons environnementales, le bois est certes un matériau d'élection et, dans cette optique positive, l'ACV doit continuer à être développée de manière à englober les bois tropicaux autant que les bois tempérés.

Conclusions et recommandations

- De manière générale, les ACV montrent que les produits dérivés du bois présentent des profils écologiques favorables comparés à ceux des autres matériaux.
- La grande majorité des ACV effectuées à ce jour sur les produits ligneux portent sur les bois tempérés; peu d'études d'ACV ont été effectuées sur les bois tropicaux. Si la profession des bois tropicaux ne réagit pas, cette disparité est appelée à s'accroître.
- Il est nécessaire de procéder à des ACV transparentes et complètes (conformes à la norme ISO 14040) pour appuyer l'information à communiquer sur les avantages écologiques des produits dérivés des bois tropicaux par rapport aux autres matériaux (revendications "vertes"); il est indispensable à cet effet d'adopter des pratiques optimales d'ACV et des données de qualité supérieure.
- Si les pays tropicaux ne se dotent pas des moyens nécessaires pour se familiariser et accroître leurs compétences *locales* en matière d'ACV, ils risquent de voir les bois tropicaux insuffisamment représentés sur le marché. Pire encore, des études d'ACV "extérieures" risquent d'être menées en fonction de données d'inventaire inadéquates, en particulier pour ce qui est des systèmes de récolte et des impacts de l'utilisation des terres.
- Les informations produites par les ACV ont un rôle déterminant à jouer dans l'évaluation des bois tropicaux utilisés localement et exportés. Il faut cependant qu'un effort coordonné soit consacré à
 - 1) stimuler d'autres travaux d'ACV ainsi que la formation dans ce domaine s'appliquant directement aux forêts et produits forestiers des tropiques; et
 - 2) créer un centre reconnu où l'information d'ACV relative aux forêts tropicales et à leurs produits sera rassemblée et mise à la disposition de spécialistes en ACV et du grand public sur des sites Internet. L'OIBT pourrait faire office de centre pour ces travaux.

Convaincre les sceptiques

D'aucuns envisagent les ACV avec scepticisme, les considérant déformées ou manquant d'impartialité et susceptibles de produire des résultats variables, ou même contradictoires, selon la façon dont l'étude a été menée. Pour éviter que les études ne soient inadéquates, il faut que les méthodes, les données et les résultats soient présentés intégralement, de façon transparente, conformément à la série 14040 largement admise des normes ISO en matière d'ACV. Cette conformité aux normes ISO devrait être la base de référence lorsque l'ACV doit jouer un rôle crucial dans les décisions. Sous certains points de vue, les ACV sont un peu comme des statistiques, voire des données économiques—elles ne nous plaisent peut-être pas tout à fait mais nous n'avons rien mieux!

L'ACV est un outil adaptable qui fournit une possibilité réelle d'inclure les aspects positifs et négatifs des produits forestiers dans un cadre simple permettant d'évaluer leurs incidences globales sur l'environnement. Les preuves accumulées par les études de l'ACV des produits forestiers démontrent les énormes avantages dont bénéficie l'environnement si le bois est utilisé au lieu d'autres matériaux pour de nombreux produits. Ces avantages sont réalisables à travers toutes les étapes du cycle de vie des matériaux à base de bois: matière première acquise de source renouvelable et durable, transformation à faible consommation d'énergie permettant d'obtenir également, sans porter atteinte à

l'environnement, des produits de valeur ainsi que des sous-produits et produits dérivés (écorce, énergie, panneaux de particules), produits durables, résistants, facilement modifiés, jusqu'à une phase finale dans laquelle la matière première secondaire permet une récupération d'énergie ou l'élimination en grande partie sans danger sous forme de compost et par biodégradation naturelle.

Les produits à base de bois présentent également un éventail d'impacts négatifs sur l'environnement; le *tableau* récapitule les principaux avantages et désavantages environnementaux du matériau bois (tempéré et tropical), tels qu'ils se dégagent de la comparaison générale avec les ACV de matériaux autres que le bois.

L'ACV est en train de susciter de plus en plus d'intérêt dans le monde. C'est un développement passionnant et il est temps que les professions du bois tirent parti de l'occasion qu'elle présente.

Références

- Eba'a, R. & Simula, M. (2002). *Forest certification: pending challenges for tropical timber*. Série technique No 19, Organisation internationale des bois tropicaux, Yokohama, Japon.
- Frühwald, A., Welling, J & Scharai-Rad, M. 2003. Les produits du bois et les principaux matériaux concurrents: Comparaison du point de vue de la protection de l'environnement et du bilan énergétique. Séminaire sur les stratégies relatives à l'utilisation rationnelle du bois, ECE/FAO, Poiana Brasov, Roumanie, 24-27 mars 2003. www.unece.org/trade/timber/docs/sem-1/FR/r32.doc
- Hillier, W. & Murphy, R. 2000. Life-cycle assessment of forest products—a good story to tell. *Journal of the Institute of Wood Science* 15:4.
- Nikinmaa, H. & Lounasvuori, J. 2003. La formation de vérificateurs locaux. *OIBT Actualités des Forêts Tropicales* 11:4. Organisation internationale des bois tropicaux, Yokohama, Japon.
- VROM 2002. ACV for acetylated wood. Final report 2: light duty piling in fresh water use. Etude réalisée par l'Imperial College de Londres et SHR Timber Research pour Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), Pays-Bas. Pour tout complément d'information sur cette étude, s'adresser à Dr Richard Murphy ou à Mr Ferry Bongers, SHR Hout Research, Nieuwe Kanaal 9b, NL-6709 PA, Wageningen, Pays-Bas; f.bongers@shr.nl.