

# Comment prendre en compte les émissions de CO<sub>2</sub> provenant de la biomasse dans une analyse de cycle de vie ?

Ari RABL, Anthony BENOIST, Dominique DRON,  
Bruno PEUPORTIER, Joseph V. SPADARO, Assaad ZOUGHAIB

**NDLR** : Traduction d'un éditorial paru dans le n° 12(5) (2007) de la revue *Int JLCA* entièrement consacré à ce sujet.

Dans une partie de la communauté qui travaille sur les analyses de cycle de vie, une convention particulière a été établie, relative à la non-prise en compte des émissions de CO<sub>2</sub> lorsqu'elles sont émises par la biomasse. Par exemple, de nombreuses études sur l'incinération des déchets ne prennent pas en compte le CO<sub>2</sub> issu de la biomasse dans les déchets incinérés, arguant que la création de la biomasse a enlevé autant de CO<sub>2</sub> qu'il y en a eu d'émis pendant la combustion. La logique d'une telle pratique conduit à des conclusions absurdes. Par exemple, si le CO<sub>2</sub> émis par le brûlage de forêts tropicales n'était pas pris en compte, on conclurait que l'impact climatique du brûlage d'une forêt est le même que l'impact de sa conservation. De même, le bénéfice d'ajouter une installation de capture et de séquestration du CO<sub>2</sub> (CSC) à une centrale thermique utilisant de la biomasse ne serait pas pris en compte puisque le CO<sub>2</sub> émis par ce genre d'installation de combustion est totalement omis de l'analyse.

Pour éviter de telles conclusions, nous recommandons que les émissions et les enlèvements de CO<sub>2</sub> soient explicitement comptabilisés à chaque étape de l'analyse de cycle. Par exemple, dans une étude de la chaîne « biomasse comme combustible » (où la biomasse est cultivée en tant que combustible dans une centrale thermique), l'enlèvement du CO<sub>2</sub> devrait être explicitement pris en compte au niveau de la plantation de la biomasse et les émissions de CO<sub>2</sub> explicitement au niveau de la centrale thermique. L'effet net est évidemment zéro ou presque zéro dans ce cas : la biomasse a été produite uniquement pour fournir du combustible à la centrale thermique. Mais dans le cas d'une analyse du cycle de vie du traitement des déchets, la frontière du système la plus appropriée est là où les déchets ont été produits, puisqu'ils ont été produits sans prendre en compte le traitement retenu. Ainsi, le CO<sub>2</sub> émis pendant l'incinération doit être pris en compte dans sa totalité. Si une

CSC est mise en œuvre dans ces exemples, une telle prise en compte explicite conduit à des résultats convenables, alors que la convention ci-dessus supposerait à tort que enlèvement et émissions s'équilibrent.

La prise en compte explicite de CO<sub>2</sub> à chaque étape offre un avantage complémentaire, à savoir qu'elle permet l'analyse dynamique de l'enlèvement et de l'émission. La dimension « temps » est cruciale dans le cas de systèmes avec un long espace de temps entre l'enlèvement et l'émission du CO<sub>2</sub>, par exemple dans l'usage du bois dans la construction, l'ameublement et les matériaux à base de bois. Le CO<sub>2</sub> est séquestré pendant des décennies, voire des siècles, mais une grande partie ou même la totalité de ce CO<sub>2</sub> sera ré-émise dans l'atmosphère. Les différents processus de ré-émission peuvent avoir des échelles de temps très différentes. Ces délais ne doivent pas être négligés, même si on ne procède pas à une évaluation monétaire lors de la quantification des coûts des dommages associés au changement climatique.

En prenant en compte le CO<sub>2</sub>, à chaque étape, l'analyse est compatible avec le principe « pollueur-payeur » ainsi qu'avec les règles du Protocole de Kyoto qui impliquent que la contribution de chaque gaz à effet de serre (positive ou négative) doit être attribuée à l'agent responsable. Par exemple, dans un système de taxation des gaz à effet de serre, le CO<sub>2</sub> provenant du bois-énergie doit être taxé au même titre que le CO<sub>2</sub> provenant de la combustion de produits pétroliers et un crédit pour l'enlèvement du CO<sub>2</sub> doit être payé seulement lorsque, et là où le bois est effectivement remplacé par du bois neuf.

Une sélection d'aspects intéressants le CO<sub>2</sub> en général, publiés par *Int JLCA* dans la période 1996-2007 est présentée ci-dessous [1, 3-10, 13-15]. Le rapport [12] traite du sujet du présent éditorial (voir aussi [2, 11]).

## References

1. Bovea MD, Cabello R, Querol D. Comparative Life Cycle Assessment of Commonly Used Refrigerants in Commercial Refrigeration Systems. *Int J LCA* 2007 ; 12 : 299-307.
2. Fabian P, Kohlpaintner M, Rollenbeck R. Biomass burning in the Amazon-fertilizer for the mountaineous rain forest in Ecuador. *Env Sci Pollut Res* 2005 ; 12 : 290-6.
3. Flower DJM, Sanjayan J. Greenhouse Gas Emissions due to Concrete Manufacture. *Int J LCA* 2007 ; 12 (5) : 282-8.
4. Helms H, Lambrecht U. The Potential Contribution of Light-Weighting to Reduce Transport Energy Consumption. *Int J LCA* 2007 ; Special Issue 12 (1) : 58-64.
5. Kakudate K, Kajikawa Y, Adachi Y, Suzuki T. Calculation Model of CO<sub>2</sub> Emissions for Japanese Passenger Cars. *Int J LCA* 2002 ; 7 (2) : 85-93.
6. Kim S, Dale BE. Life Cycle Inventory Information of the United States Electricity System. *Int J LCA* 2005 ; 10 (4) : 294-304.
7. Kim S, Overcash MR. Allocation Procedure in Multi-Output Process: An Illustration of ISO 14041. *Int J LCA* 2000 ; 5 (4) : 221-8.
8. Marita N, Sagisaka M, Inaba A. Life Cycle Inventory Analysis of CO<sub>2</sub> Emissions. Manufacturing Commodity Plastics in Japan. *Int J LCA* 2002 ; 7 (5) : 277-82.
9. Matsuhashi R, Kudoh Y, Yoshida Y, Ishitani H, Yoshioka M, Yoshioka K. Life Cycle of CO<sub>2</sub>-Emissions from Electric Vehicles and Gasoline Vehicles Utilizing a Process-Relational Model. *Int J LCA* 2000 ; 5 (5) : 306-12.
10. Nakano K, Aoki R, Yagita H, Narita N. Evaluating the Reduction in Green House Gas Emissions Achieved by the Implementation of the Household Appliance Recycling in Japan. *Int J LCA* 2007 ; 12 (5) : 289-98.
11. Nolasco D, Lima N, Hernández PA, Pérez NM. Non-Controlled Biogenic Emissions to the Atmosphere from Lazareto Landfill, Tenerife, Canary Islands. *Env Sci Pollut Res* 2007 ; DOI: <<http://dx.doi.org/10.1065/espr2007.02.392>>
12. Peupartier B, Kellenberger D, Anink D, Mötzl H, Anderson J, Vares S, Chevalier J, König H. Inter-comparison and benchmarking of LCA-based environmental assessment and design tools. Sustainable Building 2004 Conference, Warsaw, October 2004. The conference paper is available at: <<http://www.cep.ensmp.fr/english/themes/cycle/index-2.html>>. A more complete report is available from: <<http://www.etn-presco.net/generalinfo/index.html>>
13. Ross S, Evans D, Webber M. Using LCA to Examine Greenhouse Gas Abatement Policy. *Int J LCA* 2003 ; 8 (1) : 19-26.
14. Rozycki C, Koeser H, Schwarz H. Ecology Profile of the German High-speed Rail Passenger Transport System, ICE. *Int J LCA* 2003 ; 8 (2) : 83-91.
15. Spirinckx C, Ceuterick D. Biodiesel and Fossil Diesel Fuel: Comparative Life Cycle Assessment. *Int J LCA* 1996 ; 1 (3) : 127-32.