

# **Le bois sous le feu des projecteurs – possibilités et limites des analyses de cycle de vie**

## RÉSUMÉ

**La 60<sup>ème</sup> édition du forum de discussion ACV, qui a rassemblé 70 participants venus de Suisse et du monde entier à l'EPF de Zurich le 04 décembre 2015, était entièrement consacrée à l'utilisation écologique de la ressource bois. Les interventions ont souligné le potentiel de protection climatique de la filière bois et mis en exergue les possibilités impressionnantes offertes par les analyses de cycle de vie (ACV) et les problèmes méthodologiques non résolus.**

Cette focalisation thématique avait été suscitée par les conclusions d'études menées en Suisse sur l'utilisation écologique du bois dans le cadre du Programme national de recherche PNR 66 « Ressource bois » encouragé par le Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS). Accompagnés d'interventions d'experts, les résultats recueillis ont été présentés pour la première fois à un large public.

Divisé en quatre blocs thématiques, le forum a mis en lumière les différentes perspectives offertes par les ACV (Analyses du Cycle de Vie ou bilans écologiques). Outre les banques de données dédiées aux bilans écologiques (bloc 1), le développement des méthodes d'estimation de l'impact environnemental (bloc 2) a également été évoqué. Les calculs de l'empreinte écologique de différents produits innovants dérivés du bois (bloc 3) ont permis d'associer recherche et pratique, tandis que le bloc 4 était dédié à l'étude systémique des différentes formes de gestion des forêts, de l'utilisation du bois et des conséquences écologiques en résultant.

## **Défis méthodiques**

Chaque ACV implique des jeux de données considérables qui reflètent, par exemple, les conséquences environnementales de différentes méthodes de récolte du bois ou de divers produits dérivés du bois. L'actualisation récemment achevée, et cofinancée par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), de la banque de données ecoinvent permet une représentation encore plus précise de la chaîne de création de valeur du bois. Dans la mesure où tous les flux de matières n'ont pas été répertoriés à ce jour, de nouvelles précisions peuvent néanmoins potentiellement encore être apportées. Des questions méthodiques se posent également quant à la définition des limites des systèmes et au choix de l'horizon temporel à observer. Les interactions entre les processus inhérents aux espaces naturels et les interventions humaines sont difficiles à quantifier et les résultats obtenus peuvent se révéler diamétralement opposés en fonction de l'approche retenue. Si certaines approches établissent éventuellement que la substitution d'un produit par une alternative à base de bois exerce une influence très bénéfique sur le climat, d'autres peuvent tout à fait parvenir aux conclusions inverses. La précision élevée des ACV repose sur le fait que les processus naturels de réduction des gaz à effet de serre ou les effets exercés par la biosphère sont également pris en compte. Les calculs ne s'en trouvent évidemment pas simplifiés mais ils permettent en fin de compte d'envisager une évaluation plus précise d'éventuelles mesures susceptibles de restreindre les émissions de gaz à effet de serre et réduisent ainsi le risque que des fonds soient investis dans des projets de protection du climat peu efficaces ou même contreproductifs. Si les ACV sont combinées à d'autres approches, comme des modélisations du nombre d'espèces par zone et des indicateurs de vulnérabilité, elles permettent de déduire comment les différentes formes d'exploitation du sol influencent la biodiversité à l'échelle globale, régionale et locale. Les résultats de cette observation révèlent que les produits à base de bois étant souvent consommés très loin de leur lieu d'origine, une vision globale est nécessaire afin d'évaluer à leur juste valeur les dégâts environnementaux dont ils peuvent être la cause. (Intervenant-e-s : Frank Werner, Environment &

Development, Frida Røyne, SP Suède ; Francesco Cherubini, NTNU Norvège ; Abhishek Chaudhary, EPF Zurich.)

## **De l’empreinte écologique des maisons en bois et de la bioénergie**

Différents analyses nationales et internationales font le même constat : substituer le bois à des matériaux gourmands en matières premières et en énergie exerce une influence positive sur le climat. Cette conclusion ouvre à la Suisse des potentiels intéressants – pouvant être étayés par des chiffres – en matière de rénovation du bâti. Selon les expériences norvégiennes, le faible poids du bois exerce à cet égard un effet particulièrement positif parce qu’il permet de réutiliser les fondations existantes lorsque les bâtiments existants sont remplacés et d’ériger des constructions plus élevées (comptant donc plus d’étages) que celles ayant été démolies. La comparaison de bâtiments de fonctionnalité équivalente se doit donc de tenir compte non seulement de l’isolation phonique et de la protection contre les incendies mais aussi du poids des matériaux employés. Le bois offre des propriétés favorables au climat aussi bien en tant que matériau de construction qu’en tant que source d’énergie. Dans le canton de Vaud, entre 10 et 15% des besoins en énergie pourraient être couverts grâce au bois. Néanmoins, les techniques de chauffage disponibles n’affichent pas le même rendement. La transformation du bois en gaz réalise les meilleurs scores à condition toutefois que la chaleur résiduelle soit également récupérée. Une étude bavaroise confirme les effets climatiques positifs du bois énergie. Néanmoins, si l’analyse ne se limite pas aux émissions de gaz à effet de serre et intègre également les émissions de particules fines, le bilan environnemental du bois énergie ne se présente plus sous un jour entièrement positif. Il n’en reste pas moins que, compte tenu de la situation actuelle, renoncer complètement à l’utilisation du bois en tant que source d’énergie impliquerait pour la Bavière de libérer 6,4 millions de tonnes supplémentaires de gaz à effet de serre dans l’environnement. De tels chiffres apportent la preuve que les ACV sont extrêmement utiles lorsqu’il s’agit de faire apparaître les conséquences des valeurs cibles définies par la politique. (Intervenants : Niko Heeren, EPF Zurich ; Lars Tellnes, Institute of Norwegian Wood Technology ; Denis Bochatay, Quantis ; Christian Wolf, UT Munich.)

## **Des structures légères en bois au bioraffinage – zoom sur des produits innovants à base de bois**

La recherche travaille actuellement à l’élaboration de nouveaux produits dérivés du bois qui pourraient trouver une application dans le secteur de la construction. Ces panneaux innovants se distinguent par leurs propriétés positives en termes de taux d’humidité et de d’isolation thermique. Dans l’un des cas concrets présentés, le matériau « holzpur » permet ainsi de renoncer à un traitement chimique ou à l’utilisation de colle. Uniquement constitués de bois, les panneaux holzpur réalisent des scores nettement meilleurs en termes d’ACV que les panneaux collés conventionnels. Les panneaux ultralégers également présentés à l’occasion du forum, qui doivent leur légèreté à un cœur de mousse biogène, voient leur empreinte écologique quelque peu alourdie par le fait que la mousse actuellement utilisée présente une écotoxicité non négligeable. Evaluer l’impact écologique des produits dérivés du bois exige donc d’embrasser l’ensemble de leur cycle de vie et de prendre en compte toutes les utilisations en cascade. Les propriétés positives dont le bois doit faire preuve durant la phase d’utilisation sont souvent obtenues par le biais de traitements (chimiques) réalisés lors de la phase de production. Et, il n’est pas rare que l’élimination du matériau entraîne à son tour une pollution de l’environnement. Des labels pourraient aider le secteur de la construction à sélectionner des produits particulièrement écologiques et l’élaboration de standards correspondants est en cours. Les ACV considérés selon différents horizons temporels peuvent en outre servir à évaluer plus précisément les effets climatiques exercés par les forêts et les produits à base de bois. Cette approche confirme évidemment aussi que le fait de remplacer les énergies et produits fossiles par le bois constitue une solution possible et efficace pour freiner le changement climatique. Le bois

ne sert pas seulement de matériau de construction ou d'emballage, il peut également être transformé dans des bioraffineries et se substitue alors à toute une palette de produits dérivés du pétrole. Les processus chimiques nécessaires sont néanmoins souvent coûteux en énergie et en matières premières et le produit final sera la plupart du temps fabriqué par le biais de différentes chaînes de réactions. Il serait donc utile pour une entreprise de savoir quelles chaînes de réactions sont les plus rentables et permettent de réutiliser les matières secondaires générées lors des étapes de production. Le concept nouvellement développé de la « Wald-Box » permet de comparer les différents processus de production et d'évaluer l'efficacité et les conséquences environnementales de différents procédés de bioraffinage dès la planification des installations correspondantes. (Intervenant-e-s Philippe Stolz, treeze Ltd.; Christelle Ganne-Chédeville, Haute école spécialisée bernoise ; Andreja Kutnar, Université de Primorska ; Merten Morales, EPF Zurich; Antti Kilpeläinen, University of Eastern Finland)

### **La forêt en tant que système global et ses répercussions sur le climat**

Des concepts de sylviculture optimisés, prenant en compte les forêts suisses dans leur globalité, pourraient maximiser les effets climatiques favorables d'une exploitation accrue de la ressource bois. Adopter une vision systémique de l'ensemble de la production et de l'utilisation de bois permet de relier analyses de flux de matériaux et ACV. Il est prouvé que les différents produits fabriqués à partir du bois exercent un impact climatique différent. L'utilisation qui est actuellement faite du bois usagé n'a quasiment aucun effet positif sur les émissions des gaz à effet de serre sachant que les conséquences favorables d'une utilisation en cascade du bois ne sont plus à démontrer tant qu'il remplace des matériaux gourmands en énergie et que le cycle de vie du bois se termine par une valorisation énergétique. Si l'on élargit le champ d'observation de la Suisse à l'Europe, l'impact environnemental favorable des forêts et d'une exploitation forestière accrue se confirme. Les AVC permettent ce faisant d'obtenir des informations différenciées en fonction des types de sylviculture et des systèmes de gestion et peuvent être élaborées de manière à fournir des résultats pertinents en fonction de différents horizons temporels. La dynamique des forêts peut ainsi être mieux comprise. Si des indicateurs économiques (comme le prix du bois ou le taux de chômage) sont intégrés aux observations réalisées, les simulations étayées par les ACV constituent des instruments efficaces pour estimer en amont l'influence des mesures politiques et évaluer si certaines se contrebalancent respectivement ou déploient à long terme des effets contreproductifs. (Intervenants : Florian Suter, EPF Zurich; Giuseppe Cardellini, UC Louvain ; Frank Werner, Environment & Development.)

### **Conclusions et perspectives**

La discussion de clôture menée au sein du panel a mis en évidence que le fait de se confronter aux limites spatiales et temporelles des systèmes d'analyse de cycle de vie devrait permettre à la méthode de progresser. La crainte a également été exprimée que des calculs de plus en plus complexes puissent devenir déroutants et difficiles à communiquer. Afin qu'ils conservent toute leur force d'action dans la pratique, il est essentiel que les résultats complexes puissent être ramenés à des messages simples applicables par chacun. Dernier point mais non des moindres : les scientifiques doivent par ailleurs s'investir d'avantage dans le dialogue qu'ils entretiennent avec les principales parties prenantes afin de pouvoir influencer activement les décisions économiques et politiques grâce aux nouvelles connaissances issues des ACV.

*Auteure : Lucienne Rey (texterey.ch)*