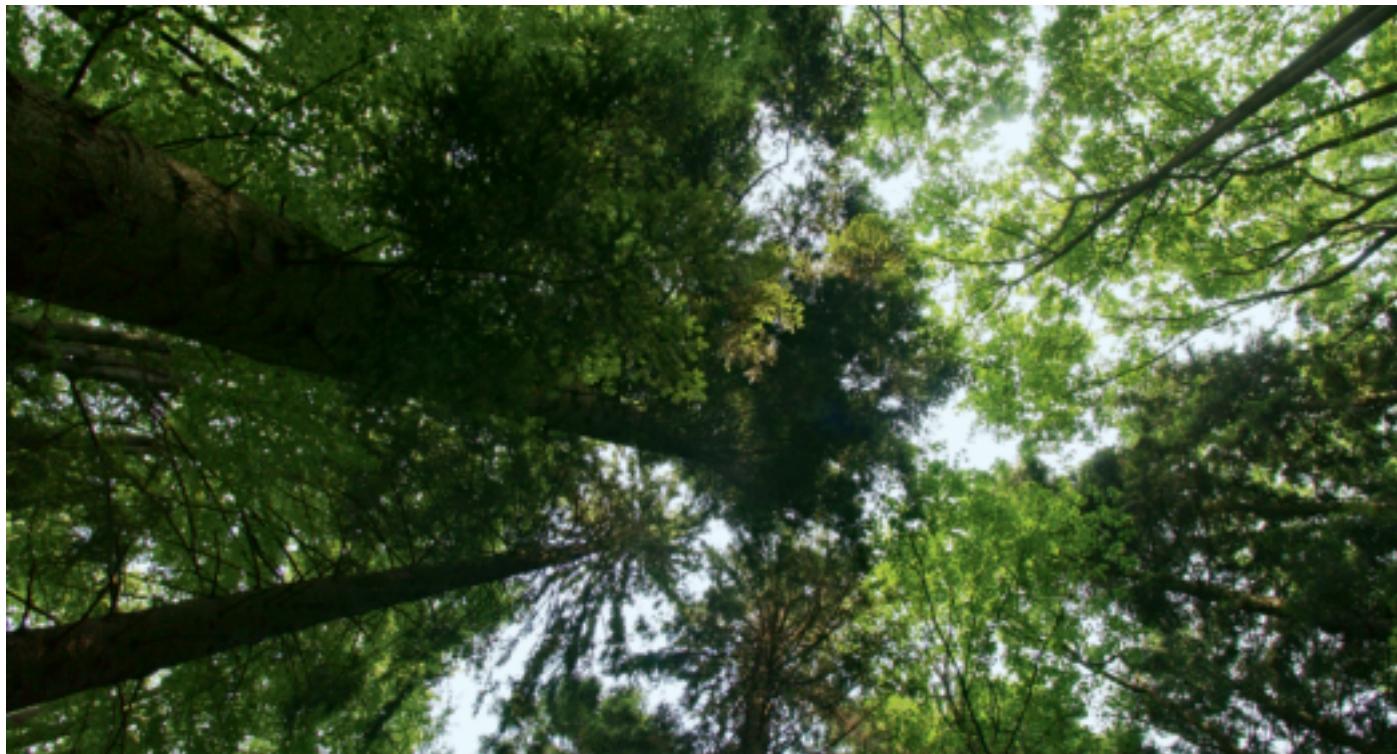


POUR UNE PROTECTION OPTIMALE DU CLIMAT GRÂCE AUX FORÊTS

L'utilisation du bois est plus efficace que les puits de carbone

«La Suisse peut atteindre ses objectifs CO₂, mais seulement en prenant en compte les puits de carbone et l'achat de certificats d'émission à l'étranger.» Par cette affirmation, l'OFEV soulignait l'an dernier l'importance des forêts pour la politique forestière en tant que fixatrices de CO₂. Mais les forêts et l'utilisation du bois peuvent faire bien plus que cela pour la protection du climat. Explications.

Par Ariane Walz*, Ruedi Taverna* et Veronika Stöckli*



La forêt, un puits de carbone pour la Suisse.

Par la photosynthèse, les arbres absorbent le dioxyde de carbone (CO₂), principal gaz à effet de serre, pour le transformer en bois. De là l'importance des forêts pour la protection du climat. Dans le cadre des accords de Kyoto, chaque pays peut choisir de prendre en compte cette propriété des écosystèmes dans le calcul de sa réduction des émissions de CO₂. C'est

ce qu'a fait la Suisse: elle a le droit de compter l'accroissement de la prestation d'absorption de ses forêts, à raison de 1,8 million de tonnes de CO₂ par année au maximum, comme une réduction de ses émissions. Ce faisant, la Suisse remplit déjà, d'un trait de plume, 40% de ses objectifs de réduction... pour autant que ses forêts continuent à pousser comme avant. Or, ce n'est manifestement plus le cas.

Evolution du volume de bois dans les forêts suisses

L'inventaire forestier national (IFN) offre de bonnes bases pour estimer le volume de bois des forêts suisses et leur absorption annuelle de CO₂. La comparaison

des IFN 1 et 2 a montré qu'entre 1983 et 1985 et 1993 et 1995 ce volume s'était accru de 51,4 millions de mètres cubes, soit 11,6% (WSL/IFN, 2009). Cela correspond à une augmentation annuelle de 4,7 millions de tonnes du CO₂ fixé.

Depuis lors, cependant, la hausse du volume de bois a fléchi. L'IFN 3 (2004-2006) révèle qu'entre 1993 et 1995 et 2004 et 2006 la quantité de bois en forêt n'a augmenté que de 9,6 millions de mètres cubes, ce qui représente une fixation annuelle d'environ 0,8 million de tonnes de CO₂ seulement. Les causes de ce fort ralentissement sont essentiellement de trois ordres:

- des phénomènes naturels ont décimé les forêts (telle la tempête *Lothar* de 1999),

* Ariane Walz^{1,2}, Ruedi Taverna³ et Veronika Stöckli¹.

¹ WSL, Institut pour l'étude de la neige et des avalanches (SLF), Flüelastrasse 11, CH-7260 Davos Dorf.

² Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung PIK, Telegrafenbergh A31, DE-14412 Potsdam, walz@pik-potsdam.de.

³ GEO Partner AG, Baumackerstrasse 24, CH-8050 Zürich.

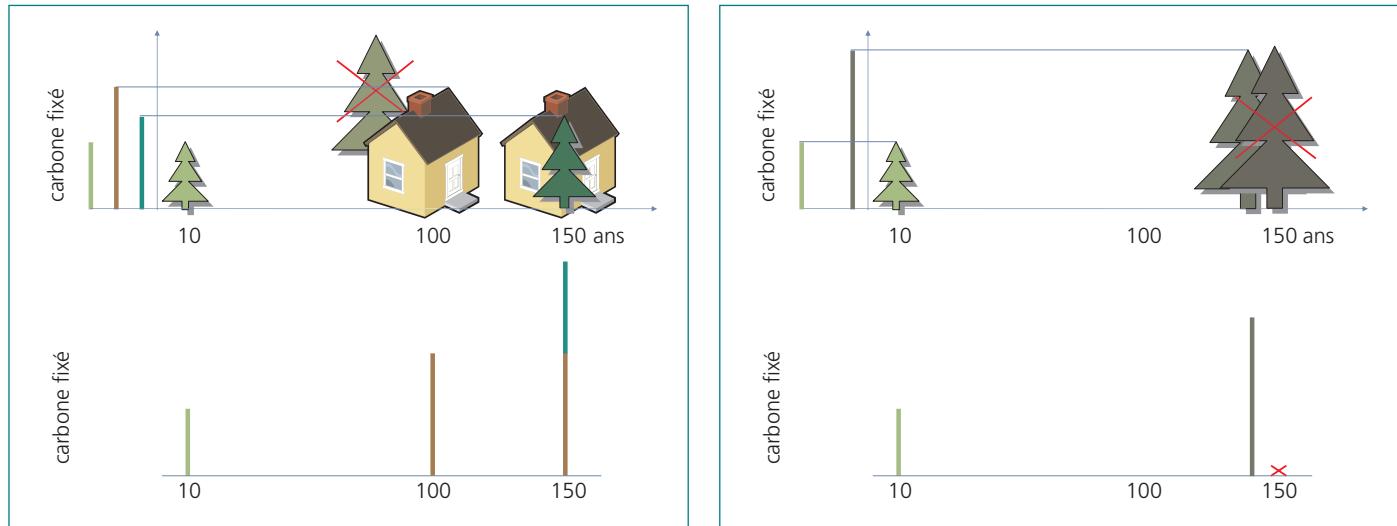


Figure 1: Quantité de carbone fixé dans le bois dans une stratégie d'utilisation (à gauche) ou de puits (à droite). Si la forêt est exploitée et que le bois sert à construire des bâtiments, le carbone reste fixé plus longtemps que dans une forêt laissée à elle-même.

- la croissance ralentie des arbres dans les forêts devenues plus denses et
- une exploitation accrue des forêts.

Donc, dans l'état actuel des conditions légales, les forêts servant de puits de carbone ne sont pas un investissement fiable. Ni la loi sur les forêts ni celle sur le CO₂ ne disent comment gérer les forêts pour être conforme à la politique climatique et moins encore comment être efficace pour la protection du climat. Si l'accroissement des exploitations de bois se poursuit, la Confédération verra peu à peu ses puits de carbone fondre comme neige au soleil. Car plus on utilisera de bois, moins il restera de «puits» à déduire de nos émissions.

Cette nouvelle donne est inconfortable pour la politique, mais pas forcément pour le climat. Voyons comment il faudrait utiliser les forêts pour contribuer au mieux à la protection du climat.



Laissé en forêt, le bois mort est un biotope important pour de nombreux organismes. Mais, pour la protection du climat, il vaut mieux utiliser le bois comme matériau de construction ou de fabrication, car de cette façon il se conservera plus longtemps et le CO₂ qu'il a emmagasiné retournera seulement plus tard dans l'atmosphère.

Protection durable du climat grâce à l'exploitation des forêts et du bois

La gestion des forêts pour le bien du climat ne comprend pas seulement l'effet puits de carbone, mais aussi l'utilisation optimale du bois. D'une part, le bois est une «prison» à carbone: aussi longtemps qu'il reste intact, il ne relâche pas de CO₂ dans l'atmosphère. Mais il est d'autre part aussi un matériau de construction, susceptible donc d'en remplacer d'autres. Or, ces autres matériaux consomment pour la plupart beaucoup plus d'énergie que le bois pour leur production et pour leur élimination (tel le béton) ou sont fabriqués à partir de ressources fossiles non renouvelables (tels les plastiques). Enfin, le bois peut aussi servir de combustible et remplacer ainsi des agents énergétiques fossiles (tel le pétrole).

Les produits du bois en tant que réservoirs de CO₂

Lorsqu'on coupe du bois et qu'on l'utilise comme matériau de construction ou de fabrication, le carbone qu'il a accumulé durant sa vie reste fixé. En Suisse, environ 110 millions de mètres cubes de bois sont présents dans des bâtiments ou des produits en bois. Cela correspond environ à 100 millions de tonnes de CO₂. Près des trois quarts de ce bois ont servi à la construction ou à l'extension de bâtiments. Cette utilisation prolonge d'une part la période durant laquelle le CO₂ reste lié. Si, par exemple, un arbre d'une durée de vie naturelle d'environ 150 ans est abattu au bout de 100 ans et sert ensuite pendant 100 ans de poutres de charpente, la durée d'immobilisation

du carbone sera prolongée de 50 ans. D'autre part, une fois l'arbre abattu, de jeunes arbres poussent aussitôt à sa place; ils absorbent du CO₂ et pourront, le moment venu, être exploités à leur tour (figure 1). Cependant, ce potentiel de stockage du CO₂ dans les bâtiments n'est pas extensible à l'infini. Le jour où tous les bâtiments seraient en bois, la quantité de bois frais servant à de nouvelles constructions et celle du bois à éliminer provenant de démolitions s'équilibreraient.

Les effets de substitution

Le bois protège doublement le climat lorsqu'on l'utilise à la place de matériaux à effet de serre:

– **Substitution du bois à d'autres matériaux.** Si l'on compare les produits et constructions en bois avec ceux en d'autres matériaux, on constate que les premiers occasionnent pour la plupart beaucoup moins d'émissions de CO₂ (figure 2). Ainsi, la construction de parois ou de revêtements de sol provoque environ trois fois moins d'émissions s'ils sont en bois que si l'on utilise d'autres matériaux comparables. La majorité des émissions proviennent de la fabrication, mais l'élimination peut en produire aussi. Pour les parois extérieures en briques, par exemple, l'élimination représente plus d'un quart du total. Le mode de calcul des émissions pourrait conduire parfois à de curieuses distorsions, comme on le voit par l'exemple suivant. La production de parquets trois couches, en Suisse, implique nettement moins d'émissions de CO₂ que celle de caleilles en céramique d'usage comparable. Mais comme les émissions liées à la pro-

duction des catelles ont lieu à l'étranger tandis que celles dues aux parquets se produisent en Suisse, la Suisse aurait une meilleure note dans la réalisation de ses objectifs de Kyoto en important des catelles. Or, pour le climat, il est bien égal que les émissions proviennent d'un pays ou d'un autre. Pour éviter de pousser les pays à de semblables aberrations, il importe de rectifier le tir dans les règles du jeu du processus de Kyoto.

Substitution du bois à d'autres agents énergétiques.

La Suisse brûle environ 3,6 millions de mètres cubes de bois par an pour la production d'énergie (Fitze, 2008). Bien que la combustion du bois libère environ 920 kg de CO₂ par mètre cube, son bilan de CO₂ est neutre: elle libère exactement la même quantité de CO₂ que l'arbre avait prélevée dans l'atmosphère pour sa croissance et que le bois mort libérerait aussi si on le laissait pourrir en forêt. Le bois-énergie, rappelons-le, est constitué d'une part par les «déchets» ou rémanents de la récolte du bois, telles les branches et l'écorce, puis par ceux de la transformation, tels la sciure et les couenneaux, enfin par le bois usagé provenant de la démolition de bâtiments. Que tout ce bois pourrisse dans les forêts et les décharges ou qu'il soit exploité pour la production d'énergie, la quantité de CO₂ libérée est finalement la même. Ce qui compte, c'est que dans le second cas on diminue d'autant la consommation de combustibles fossiles, ce qui réduit les émissions d'environ 600 kg de CO₂ par mètre cube (Taverna et al., 2007).

A combien se montent les effets de substitution?

On peut dire, pour simplifier, que 1 m³ de bois évite environ 700 kg d'émissions de CO₂ s'il est utilisé comme matériau de construction ou de fabrication et qu'il évite environ 600 kg d'émissions de CO₂ s'il sert d'agent énergétique. Si donc on utilise d'abord le bois comme matériau et ensuite seulement le bois usagé pour la production d'énergie, on fait coup double et l'effet de substitution sera d'environ 1300 m³ de CO₂ par mètre cube de bois.

Effet optimal grâce à l'utilisation en cascade

L'effet maximal de protection du climat sera obtenu en combinant judicieusement les trois modes d'utilisation: gestion de la forêt en tant que puits de carbone, utilisation du bois d'abord comme matériau et ensuite comme combustible (Taverna et al., 2007).

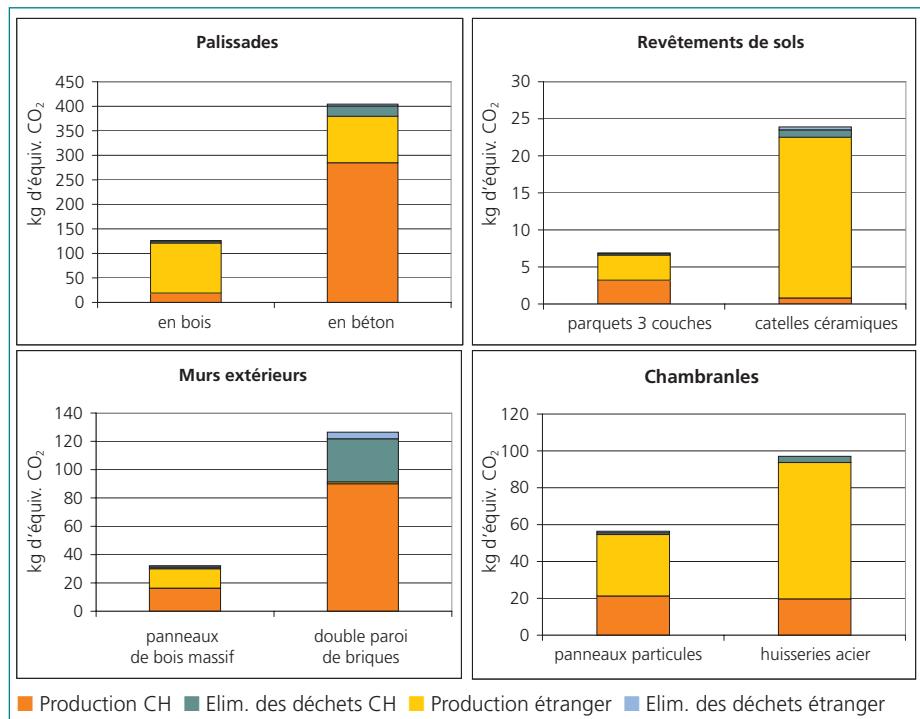


Figure 2: Profil d'émissions de gaz à effet de serre de divers produits fonctionnellement équivalents. (Source: Werner et al., 2006.) La production d'éléments de construction à base de bois émet beaucoup moins de CO₂ que celle de produits non-bois.

Réduction des émissions de CO ₂ par mètre cube de bois [kg CO ₂ /m ³ bois]	Total	Suisse	Etranger
Substitution de matériaux	-700	-300	-400
Substitution énergétique	-600	-500	-100
TOTAL	-1300	-800	-500

Tableau 1: Réduction des émissions de CO₂ par mètre cube de bois. (Source: Taverna et al., 2007.)

Dans le cas de figure idéal, il faut donc d'abord utiliser la plus grande partie possible du bois d'un arbre fraîchement abattu pour construire des bâtiments ou fabriquer des produits en bois. De cette façon, le carbone fixé ne sera libéré que plus tard, l'utilisation d'autres matériaux consommant plus d'énergie est évitée et de la place est disponible en forêt pour la croissance de nouveaux arbres.

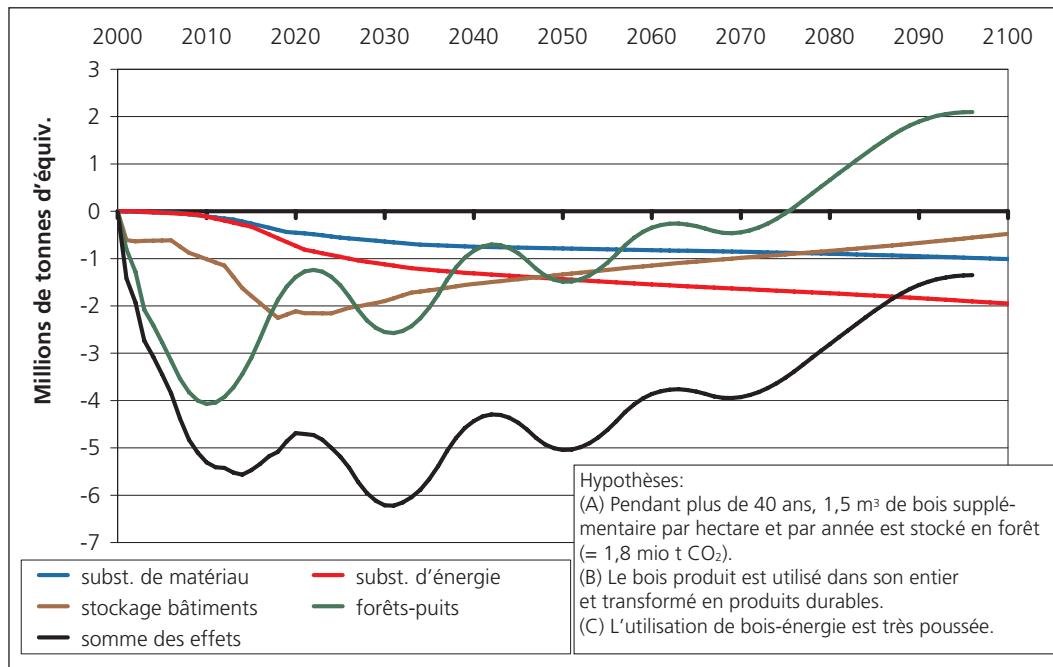
Quand l'heure viendra de démolir une maison, on prendra soin d'utiliser son bois pour la production d'énergie à la place de combustibles fossiles («utilisation en cascade»). En plus du bois usagé, il faut aussi utiliser systématiquement les rémanents de la récolte et de la transformation du bois pour la production d'énergie.

Evolution des effets des mesures de réduction

Pour combiner au mieux les formes d'utilisation du bois, il faut connaître les

effets de chacune d'elles sur une longue période de temps. Comment évoluent ces effets au cours du temps et quelle est leur importance relative à tel ou tel moment? On peut le prévoir à l'aide de modèles. Si l'on suppose que l'économie de la forêt et du bois est optimisée au sens du protocole de Kyoto, c'est d'abord l'augmentation du volume de bois en forêt (utilisation des forêts comme puits de carbone) qui aura l'effet le plus prononcé. Mais après quelques années déjà, cet effet diminuera et au bout d'environ 75 ans les forêts deviendront même émettrices de CO₂.

L'augmentation du stock de bois dans le parc de bâtiments entraînera une nette réduction des émissions pendant une vingtaine d'années, mais ensuite cet effet diminuera progressivement (voir figure 3, courbe légendée «Stockage bâtiments»). Les effets de substitution, au début, sont moindres que ceux de l'accroissement du volume de bois en forêt et dans les bâtiments. Mais après une quarantaine d'an-



nées déjà, ils les dépassent et ce sont eux qui finiront par demeurer constants sans jamais se remettre à diminuer (figure 3).

Conclusion

Pour une protection durable du climat, l'exploitation rationnelle du bois est beaucoup plus efficace qu'une augmentation maximale du volume de bois en forêt. Dans l'état actuel, un accroissement de ce volume peut être déduit à hauteur de 1,8 million de tonnes de CO₂ par an dans le calcul de notre conformité aux objectifs de Kyoto. En revanche, l'effet bénéfique pour le climat des produits en bois, qui retardent le moment de la libération du carbone, est ignoré dans ce même calcul.

Quant à l'impact des substitutions, qui à long terme deviendra même prépondérant, il n'y intervient qu'indirectement, par le biais de la réduction de la consommation des combustibles fossiles, sans que le rôle actif du secteur forêt-bois soit reconnu.

Or, si l'on veut obtenir une protection à long terme du climat par la gestion des forêts et du bois, il faut que la politique pose les bases correctes. Elle doit certes créer d'une part des incitations à entretenir les forêts servant de puits de carbone, voire à vendre sur le marché volontaire les puits certifiés, mais elle doit veiller d'autre part à ce que l'utilisation «en cascade» du bois soit récompensée. Il ne faut en tout cas pas que la gestion des forêts en

tant que puits de carbone (visant l'augmentation du volume du bois sur pied) en vienne à concurrencer l'exploitation du bois. Ce risque est tout à fait possible actuellement, comme le montre un calcul de rentabilité effectué pour le canton des Grisons (Walz et al., 2009). Avec un prix de 100 dollars par tonne de CO₂, comme l'IPCC l'estime nécessaire pour la stabilisation du réchauffement à un niveau de +2° C, il apparaît que l'entretien des forêts-puits deviendrait plus lucratif pour les propriétaires forestiers que l'exploitation du bois! Si l'on songe à l'effet protecteur démontré de l'exploitation du bois sur le climat, ainsi qu'à l'importance de l'économie du bois notamment dans les régions périphériques, une telle évolution ne serait certainement pas souhaitable.

Références

OFEV, communiqué de presse du 14 décembre 2009: http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/medieninformation/00962/index.html?lang=fr&msg_id=30656

Fitze, U., 2008: *Bois d'énergie: Un combustible à nouveau prisé*. ENVIRONNEMENT 4/2008.

Taverna, R., Hofer, P., Werner, F., Kaufmann, E., Thürig, E. (2007): *CO₂-Effekte der Schweizer Wald- und Holzwirtschaft* (all. ou angl., avec résumé français). Umwelt-Wissen Nr. 0739. Office fédéral de l'environnement, Berne. 102 p.

Walz, A., Taverna, R. et Hofer P., 2009: *CO₂-Effekt und ökonomische Bewertung von Holznutzung und Senkenleistung im Kanton Graubünden für das Jahr 2007*. Sur mandat de l'OFEV. 35 p.

Werner F., Taverna R., Hofer P., Richter K. (2006): *Greenhouse gas dynamics of an increased use of wood in buildings in Switzerland*. Climate Change 71: 319-347.



Le bois récolté, utilisé dans la construction par exemple, conserve pendant des décennies encore le CO₂ fixé en lui, pendant qu'en forêt la nouvelle génération d'arbres pousse déjà et accumule à son tour le CO₂ puisé dans l'atmosphère.