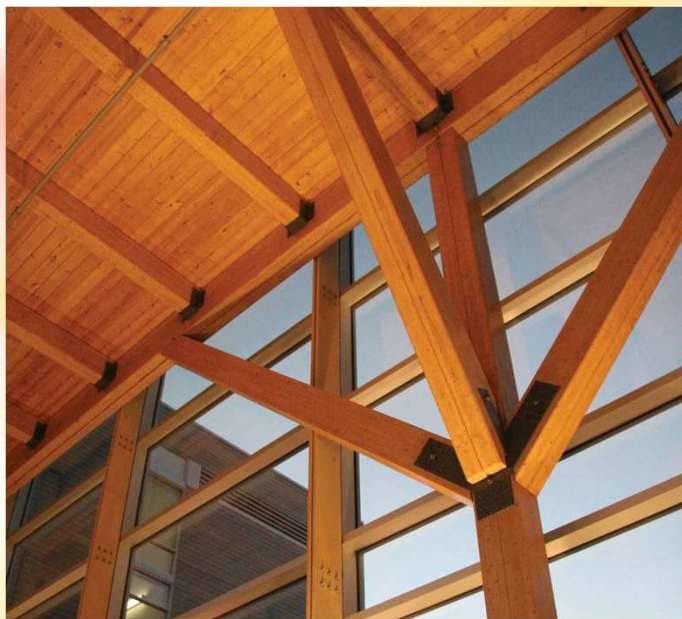


Le rôle des forêts et des produits forestiers dans le contexte des changements climatiques : Perspective de politiques publiques



Robert Beauregard

Professeur titulaire
Faculté de foresterie, de
géographie et de géomatique;
Académie en résidence
FPInnovations

Conférence Thèses des bois
et GDR Bois

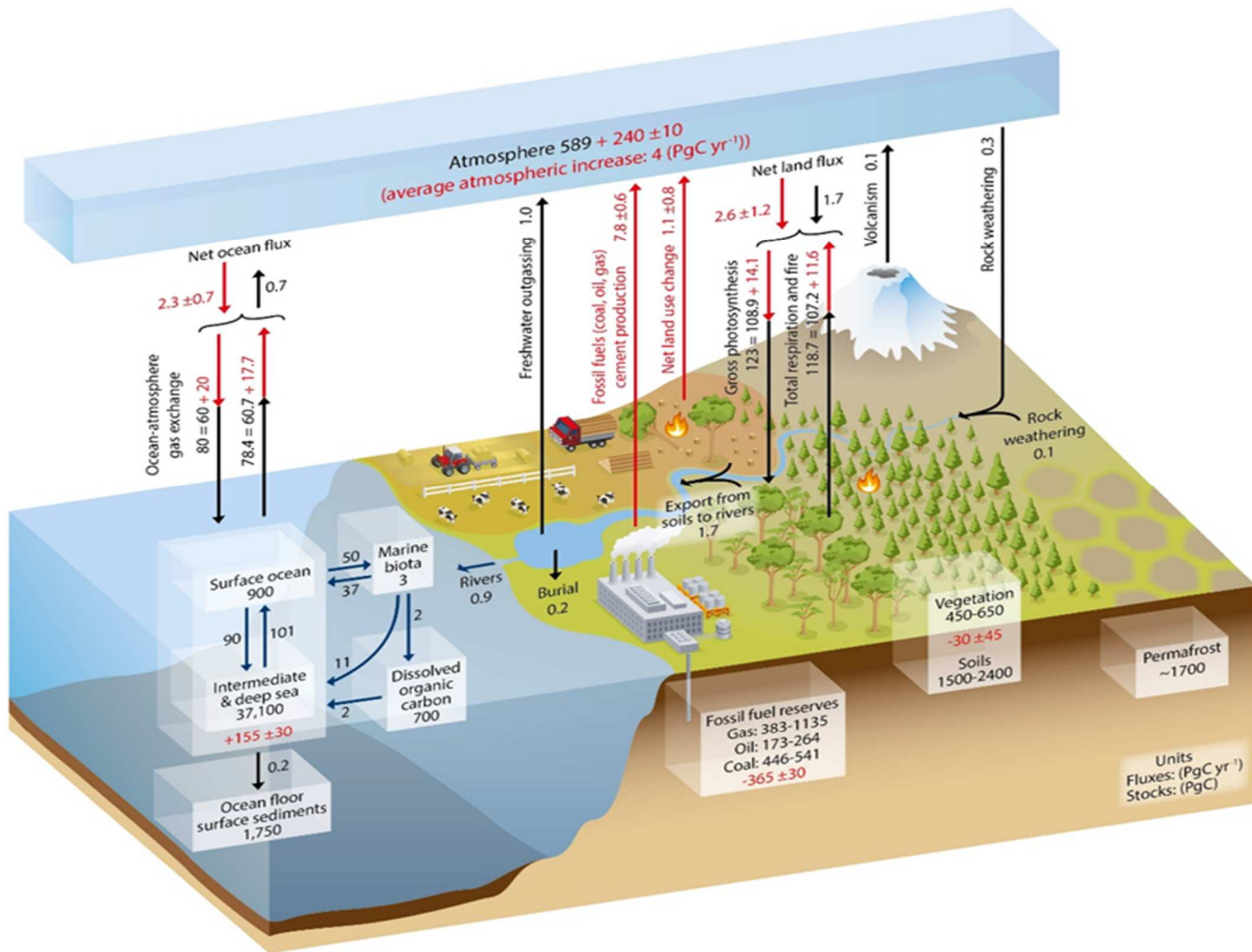
Bordeaux
8 novembre 2016



Notre compréhension du réchauffement climatique depuis le 5^{ième} rapport du GIEC

- Notre compréhension de l'évolution climatique s'est affinée au cours des dernières années, résultant en une *très grande conviction* à l'effet que l'activité humaine, depuis 1750, a résulté en un réchauffement climatique;
- En 2013 la température planétaire était de 0,85°C plus élevée que la moyenne de 1860-2012;
- 17 des 18 dernières années (1996-2014) se situent parmi les années les plus chaudes depuis que l'on mesure la température moyenne de la planète (depuis 1850);
- Si les tendances actuelles se maintiennent et que des actions de mitigation appropriées ne sont pas prises, la température en 2100, devrait augmenter en moyenne sur terre à autour de +4,8°C.

Source : GIEC-AR5-WG1 2013



La situation globale et simplifiée des échanges de carbone

SOURCES	G tonnes de C/an
Combustibles fossiles	7,8
Déforestation dans les tropiques	1,1
SOURCES TOTALES	8,9
PUITS	
Océans	2,3
Afforestation et augmentation de biomasse	2,6
PUITS TOTAUX	4,9
Bilan net des émissions	4,0

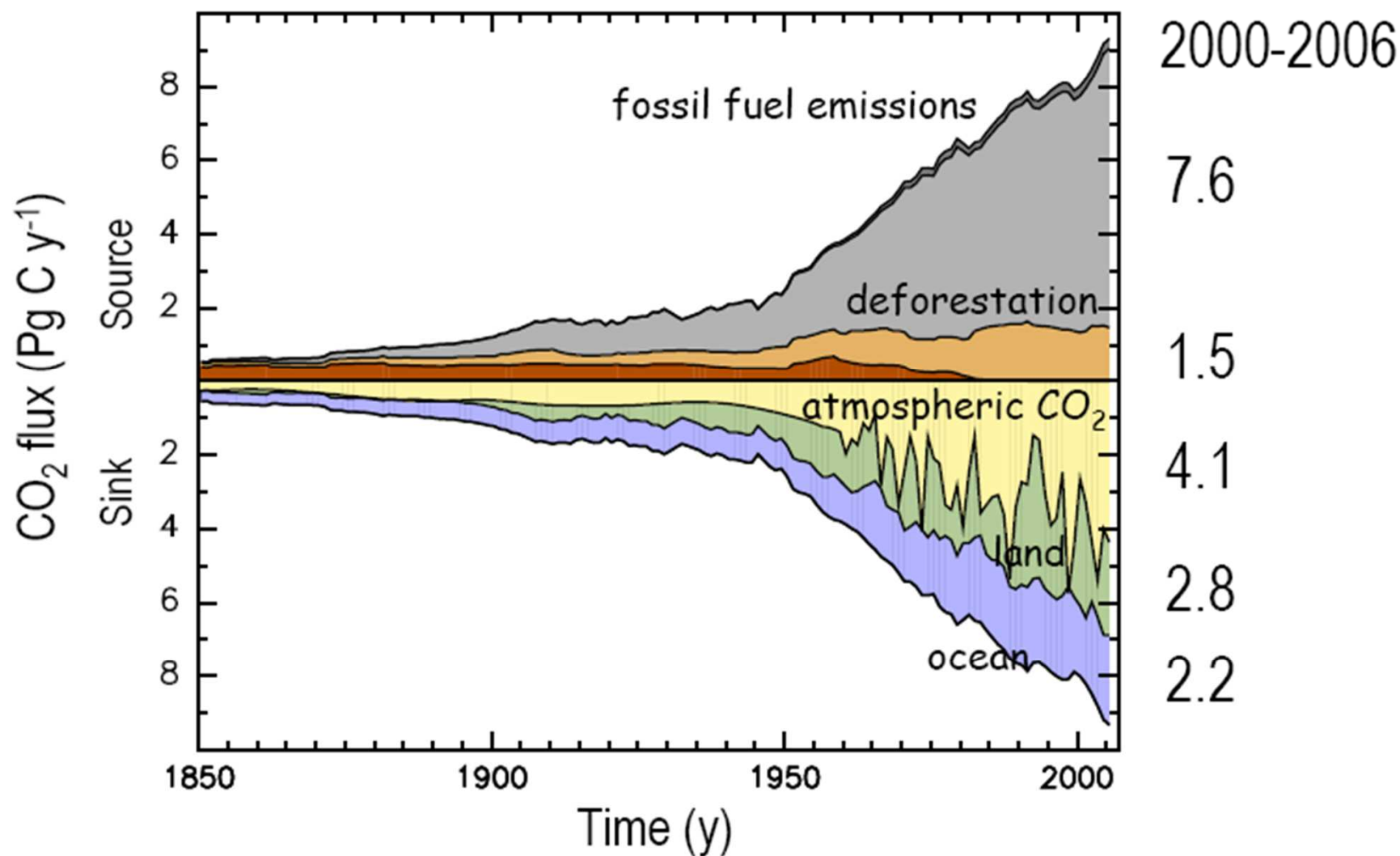
Source : GIEC AR5 – WG1 2013

Principales causes des émissions de carbone dues à l'activité humaine

- Combustibles fossiles (pétrole et charbon)
- Déforestation
- Production de ciment-béton

Source : GIEC AR4 – WG3 2007

Perturbation of Global Carbon Budget (1850-2006)



La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC)

- Fait suite à la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement en 1992 aussi appelée Sommet de Rio
- **CCNUCC** mise sur pied en 1994
- À l'origine du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (**GIEC**) qui publie à tous les 5-7 ans un rapport bilan sur le climat, la lutte et l'adaptation aux changements climatiques
- Met sur pied la Conférence des parties (**COP**) qui se tient annuellement depuis cette date

Le Protocole de Kyoto

- En 1997, la COP 3 convient du Protocole de Kyoto;
- Établit les principes :
 - du « pollueur payeur »
 - de « responsabilité commune mais différenciée »
- Cible -5% pays riches, +10% pays en développement entre 1990 et 2012
- Il entre en vigueur en février 2005 quand 55 signataires représentant 55% des émissions mondiales de gaz à effet de serre ont ratifié;
- Le Canada signe mais se retire en 2011
- A la fin 193 pays l'ont signé et ratifié;

Le Protocole de Kyoto

- Les 36 pays avec des cibles de réduction (pays développés) avaient une cible collective de -8% ils font -24% au total!
- Les pays d'Europe des 15 ciblent -8% et ils font -13,4%
- Les pays d'Europe de l'est incluant la Russie font -40%
- Les États-Unis ne la signent jamais et font +9,5%
- Canada cible -6% fera +18,5% à cause des sables bitumineux
- Le Québec respecte sa cible -6% et atteint -8% en 2012

Source: Le Devoir, Hugo Séguin, 5 janvier 2015

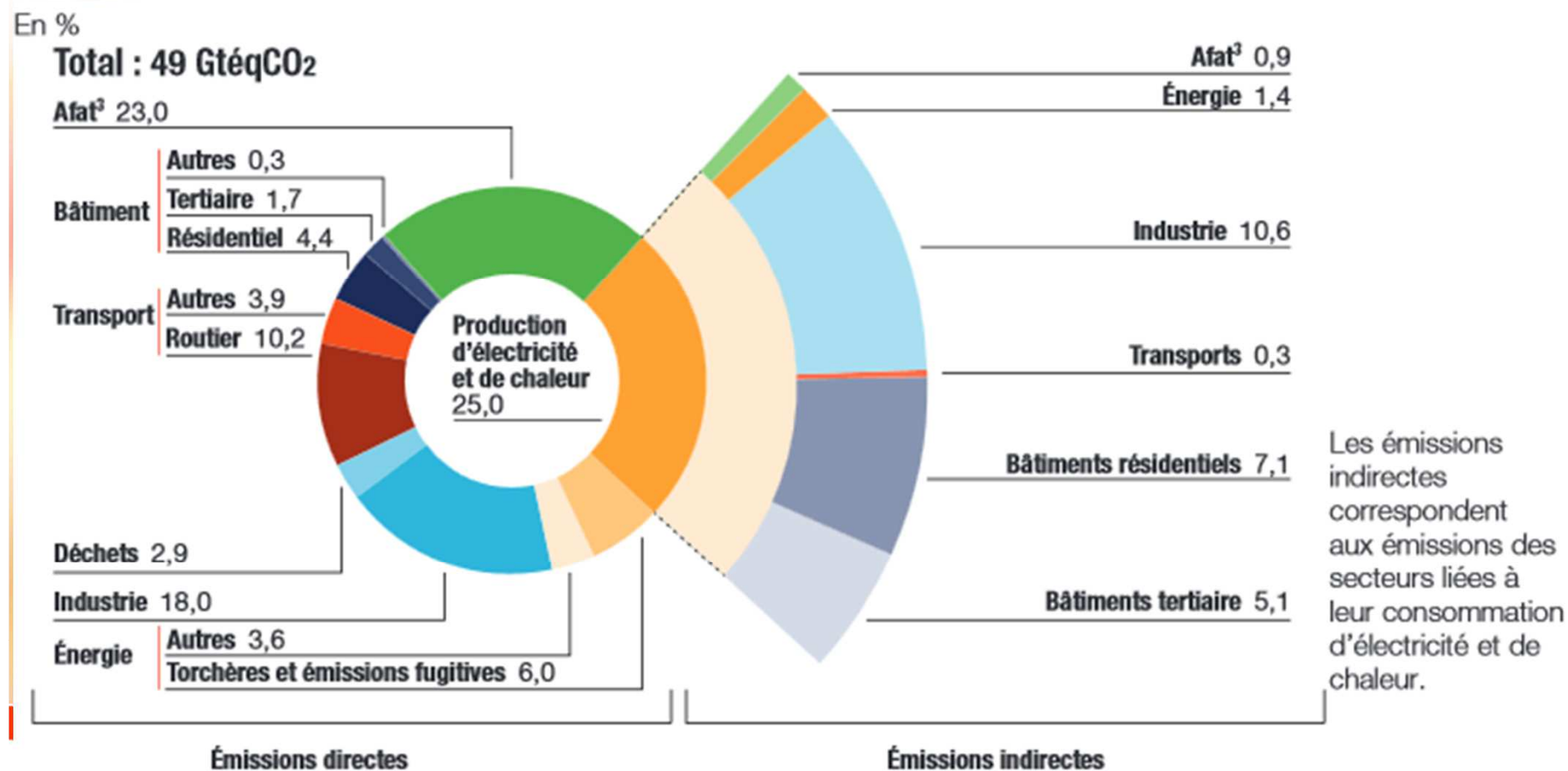
L'Accord de Paris

- En décembre 2015, la COP 21 convient de l'Accord de Paris;
- Établit les principes de :
 - vise à ne pas dépasser la cible de +2 °C;
 - tenter de s'approcher de la cible de +1,5 °C;
 - rendre les flux financiers compatibles avec un profil d'évolution compatible avec de faibles émissions et la résilience aux changements climatiques.
- En date du 4 novembre 2016, il est entré en vigueur lorsque 55 pays, incluant les États-Unis, la Chine et l'Inde, représentant 55% des émissions de GES l'ont ratifié.

L'Accord de Paris

- Le Canada s'est engagé à réduire d'ici 2030, de 30% ses émissions de GES par rapport au niveau de 2005;
- Ceci représente en fait une réduction de 12% par rapport au niveau de 1990;
- Le Québec est engagé à réduire de 37,5% d'ici 2030, ses émissions de GES par rapport au niveau de 1990;
- Québec vise une cible de réduction de 80% à 95% d'ici 2050;
- Les cibles du Québec respectent les paramètres prévus à l'Accord de Paris (max 2 °C) d'ici 2100.

Émissions de gaz à effet de serre par secteur



3. Afat : agriculture, foresterie et autres affectations des terres.

Source : GIECAR5 – WG3 2014

Émissions de gaz à effet de serre par secteur

Version simplifiée

- Dans le monde
 - Bâtiment 18%
 - Industriel 32%
 - Transport 14%
 - Agriculture, foresterie, terres 23%
- Au Québec
 - Bâtiment 14%
 - Industriel 28%
 - Transport 43%
 - Agriculture, foresterie, terres 8%

Stratégies de réduction des émissions de GES

- Dans le bâtiment
 - Efficacité énergétique
 - Substitution des matériaux de construction
- Dans les secteurs industriels
 - Technologies de récupération de chaleur
 - Procédés améliorés
- Dans le transport
 - Transport en commun électrique
 - Urbanisme et logistique optimisés

Comment aborder la lutte aux changements climatiques?

The Carbon 'Bathtub' and its Components

SOURCES OF CARBON = "FAUCET"

- Fossil fuel combustion
- Deforestation

Right now, size of "faucet" is much larger than "drain."



As global temperature increases, size of "drain" decreases.

SINKS OF CARBON = 'DRAIN'

- Land uptake
- Ocean uptake

Source: Causes of Climate Change: Climate Change: [US EPA](https://www.epa.gov/climatechange/causes-climate-change)

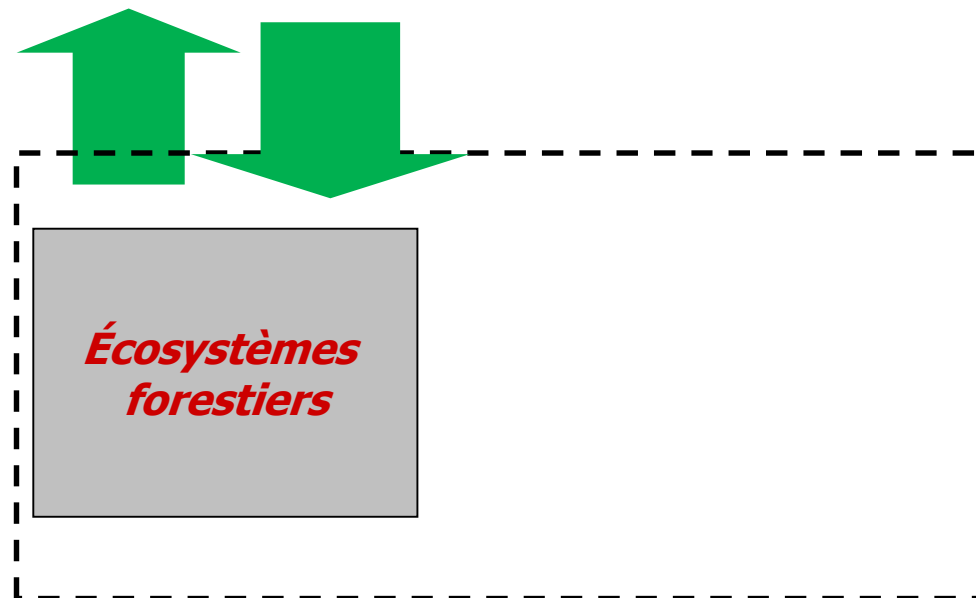
Comment aborder la lutte aux changements climatiques?

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre;
- Augmenter les puits de carbone (émissions négatives de gaz à effet de serre) et les stocks de carbone dans les écosystèmes dans les produits forestiers.

Rôle de la forêt et des produits du bois

Bilan carbone forêt

***Puits de carbone: photosynthèse,
Source de carbone: coupes, décomposition ou
désastres naturels***



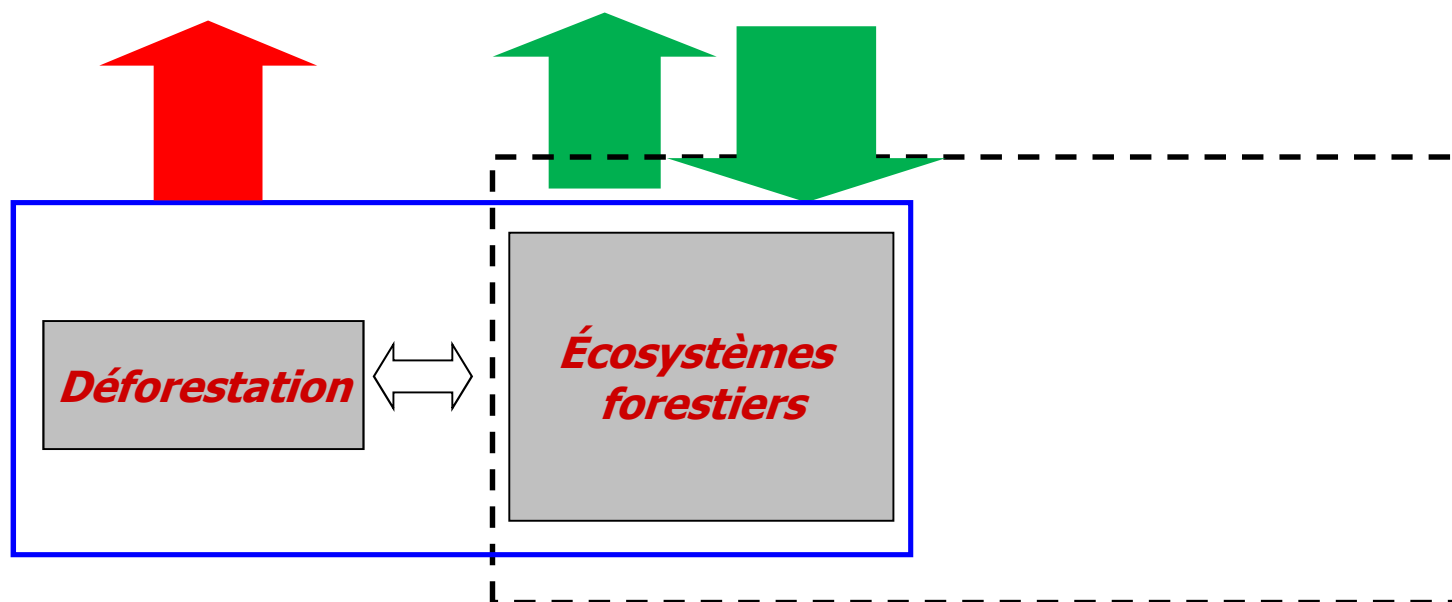
***Secteur
forestier***

Source : GIEC AR4 – WG3 2007

Rôle de la forêt et des produits du bois

Bilan carbone forêt

***Puits de carbone: photosynthèse,
Source de carbone: coupes, décomposition ou
désastres naturels***



***Utilisation du
territoire***

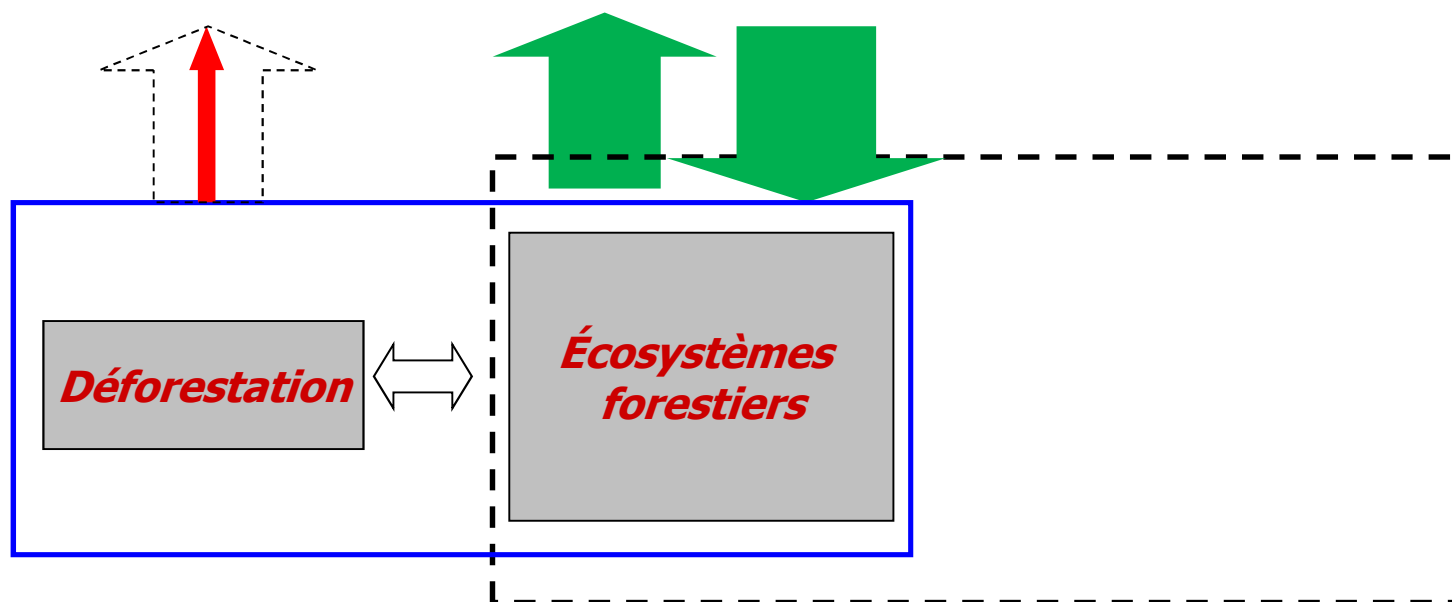
***Secteur
forestier***

Source : GIEC AR4 – WG3 2007

Rôle de la forêt et des produits du bois

Bilan carbone forêt

***Puits de carbone: photosynthèse,
Source de carbone: coupes, décomposition ou
désastres naturels***

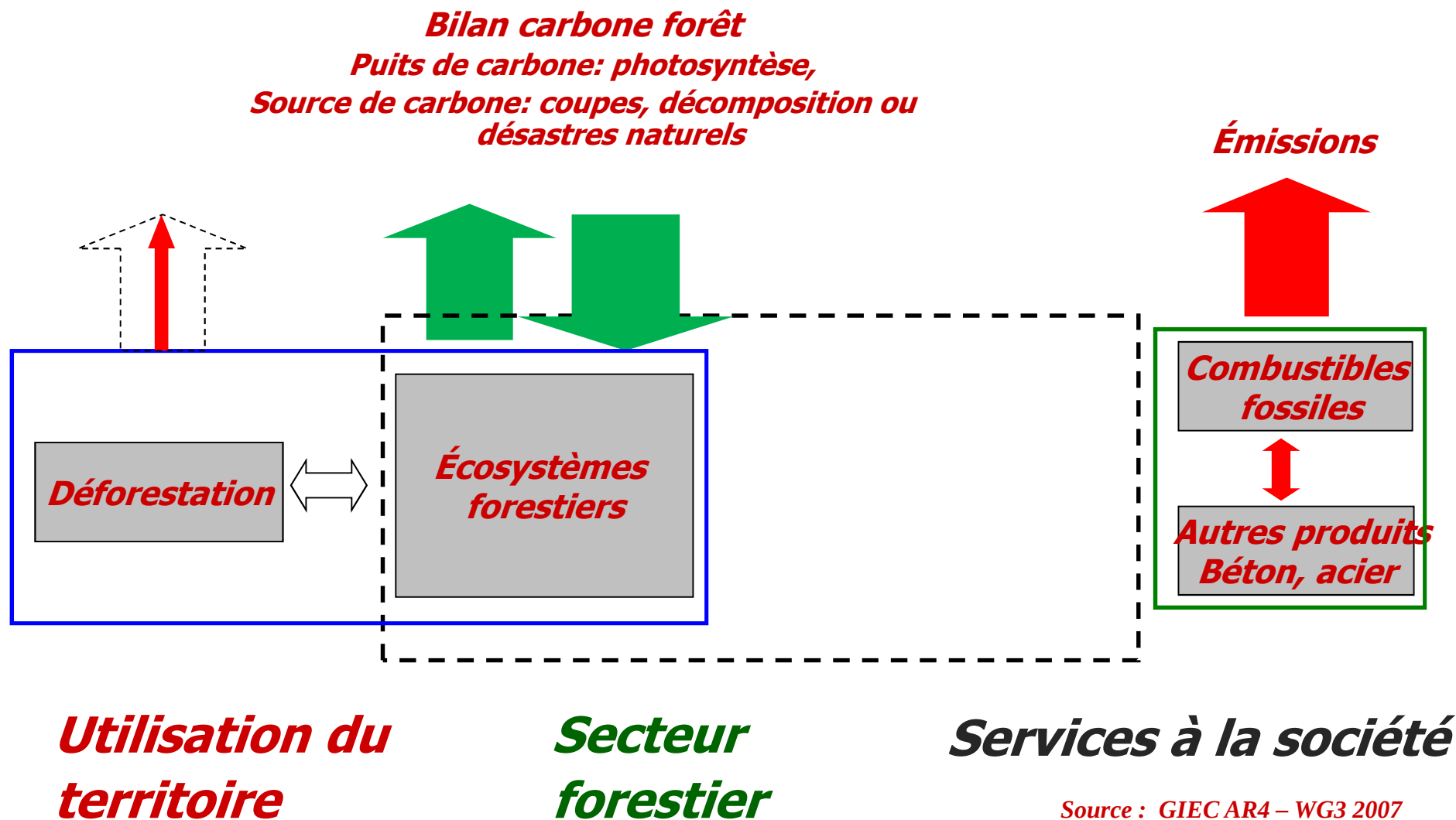


***Utilisation du
territoire***

***Secteur
forestier***

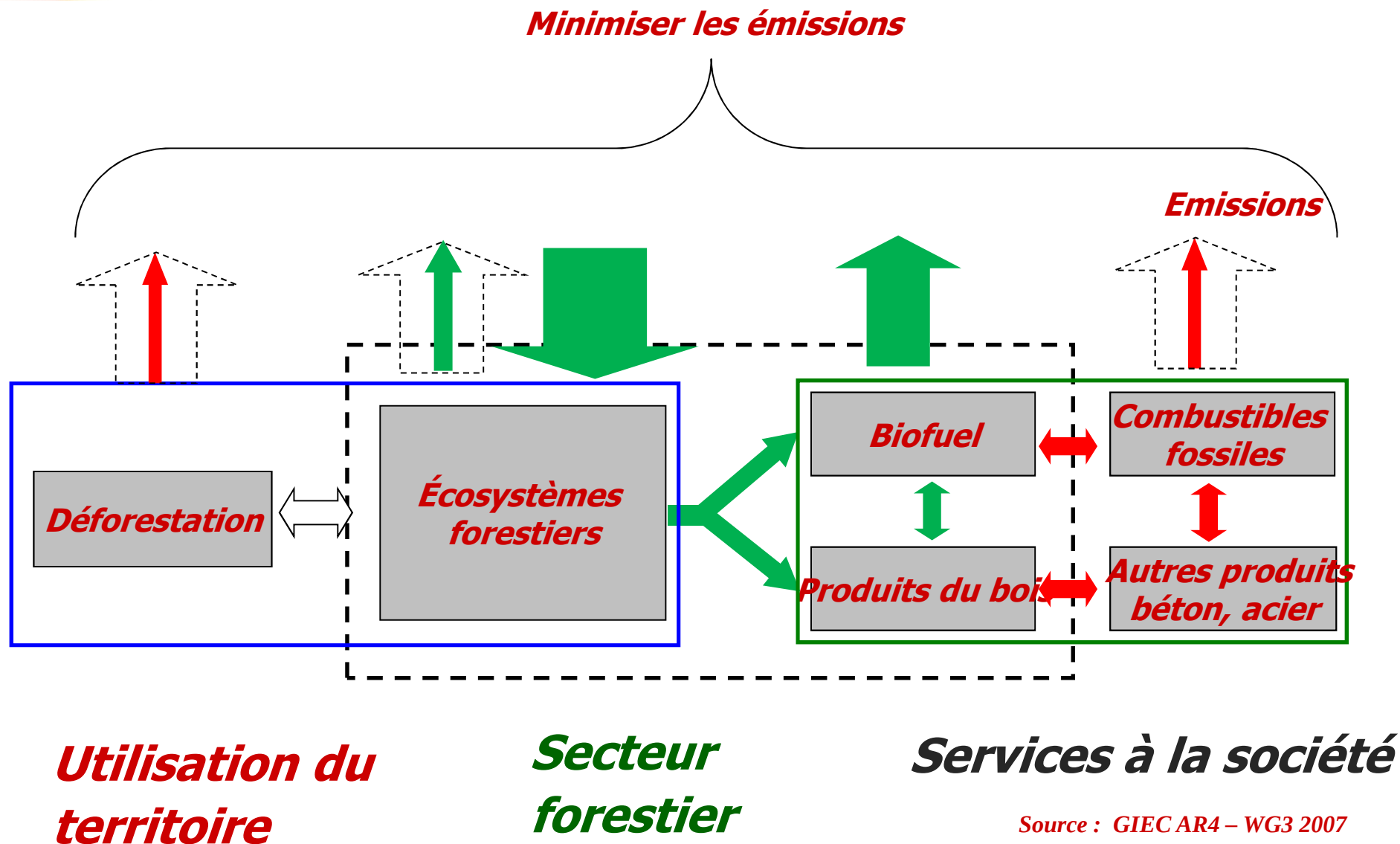
Source : GIEC AR4 – WG3 2007

Rôle de la forêt et des produits du bois



Source : GIEC AR4 – WG3 2007

Rôle de la forêt et des produits du bois



Rôle de la forêt et des produits du bois d'après le 4e rapport du GIEC (2007)

- Rapport du 3^e groupe de travail du GIEC, le groupe de travail sur l'atténuation des changements climatiques, au Chapitre portant sur les forêts on lit que :

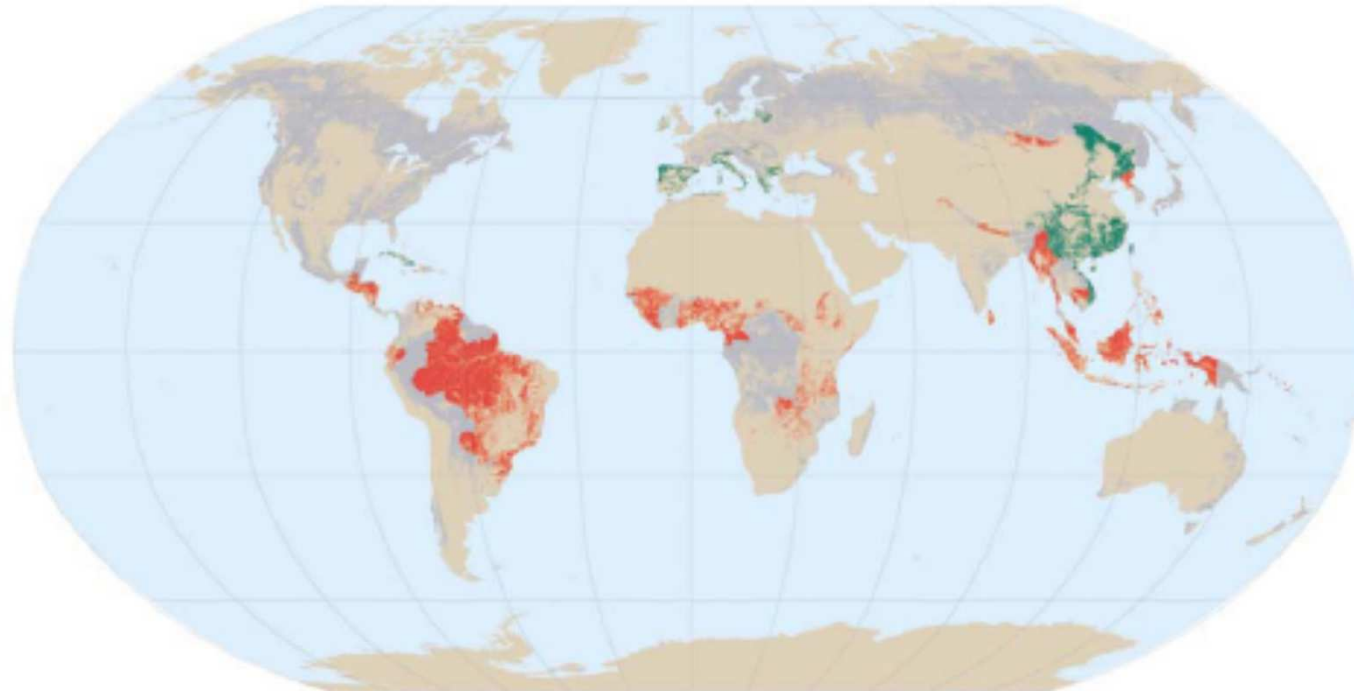
« A long terme les stratégies d'aménagement durable des forêts visant à maintenir ou à augmenter les stocks de carbone en forêts, tout en produisant un flux annuel de bois d'œuvre, de fibre ou d'énergie de la forêt, est l'option qui générera à long terme les plus grands et les plus durables bénéfices de lutte » aux changements climatiques.

Source : GIEC AR4 – WG3 2007

Comment aborder la lutte aux changements climatiques par les forêts et les produits forestiers?

- A court terme, les bénéfices maximum viennent de la réduction des émissions de GES dans l'atmosphère;
- A long terme, le potentiel est plus considérable à miser sur l'augmentation des puits de carbone (émissions négatives) et des stocks de carbone dans les écosystèmes, les produits forestiers et sur les bénéfices de substitution.

Évolution des superficies forestières entre 2000 et 2005



Rouge > Déforestation annuelle 0,5%

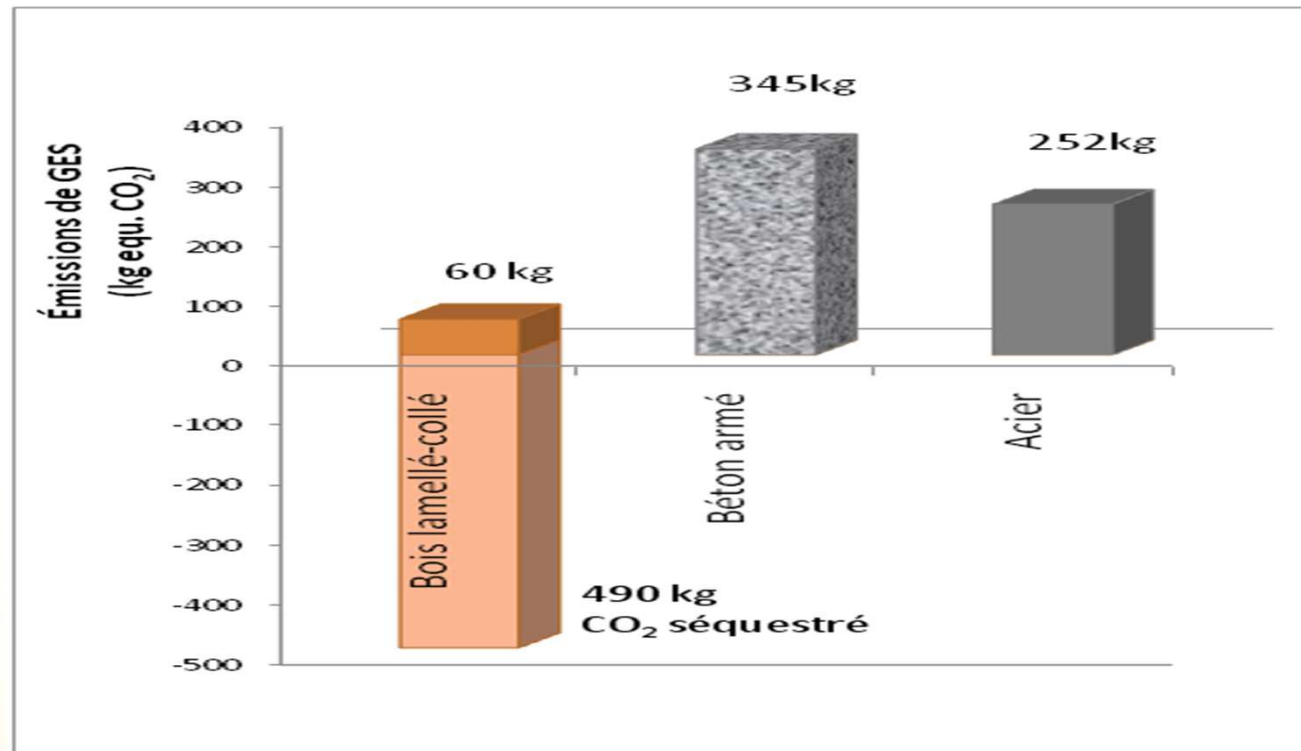
Vert > Afforestation annuelle 0,5%

Gris = Changement de moins de 0,5% par année

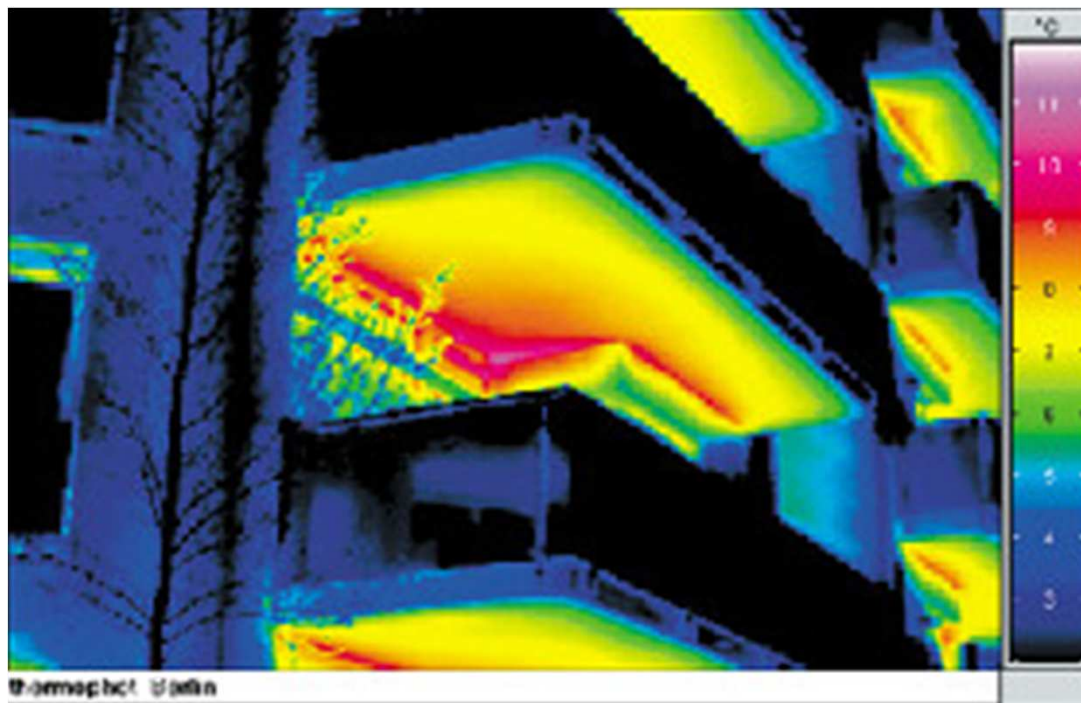
Source: FAO 2006

Bilan environnemental des matériaux de construction

Équivalent d'émissions de CO₂ d'une poutre de 7,3m de portée supportant une surcharge pondérée de 14,4 kN/m



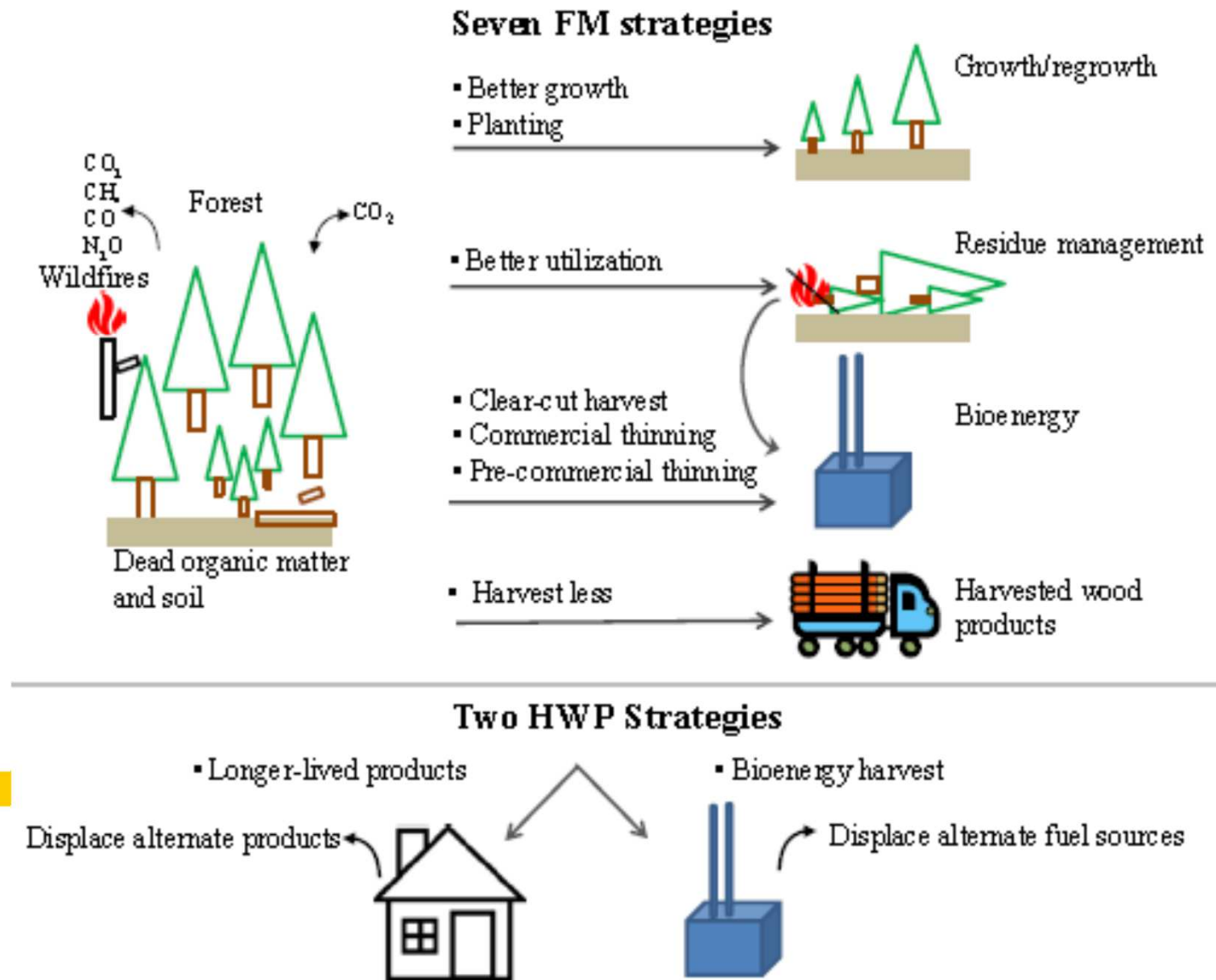
L'efficacité énergétique



Comment aborder la lutte aux changements climatiques par les forêts et les produits forestiers?

- A court terme, les bénéfices maximum viennent de la réduction des émissions de GES dans l'atmosphère;
 - A long terme, le potentiel est plus considérable à miser sur l'augmentation des puits de carbone (émissions négatives) et des stocks de carbone dans les écosystèmes, les produits forestiers et sur les bénéfices de substitution.
- Lamprière et al, 2013. **Canadian boreal forests and climate change mitigation.** *Envir. Rev.*, 21(293-321)
 - Smyth et al., 2014. **Quantifying the biophysical climate change mitigation potential of Canada's forest sector.** *Biogeosciences*, 11(3515-3529).
 - Cintas O., et al. 2016. **The potential role of forest management in Swedish scenarios towards climate neutrality by mid century.** *Forest Ecology and Management*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2016.07.015>

Smyth et al., 2014. **Quantifying the biophysical climate change mitigation potential of Canada's forest sector.** Biogeosciences, 11(3515-3529).



Smyth et al., 2014. **Quantifying the biophysical climate change mitigation potential of Canada's forest sector.** Biogeosciences, 11(3515-3529).

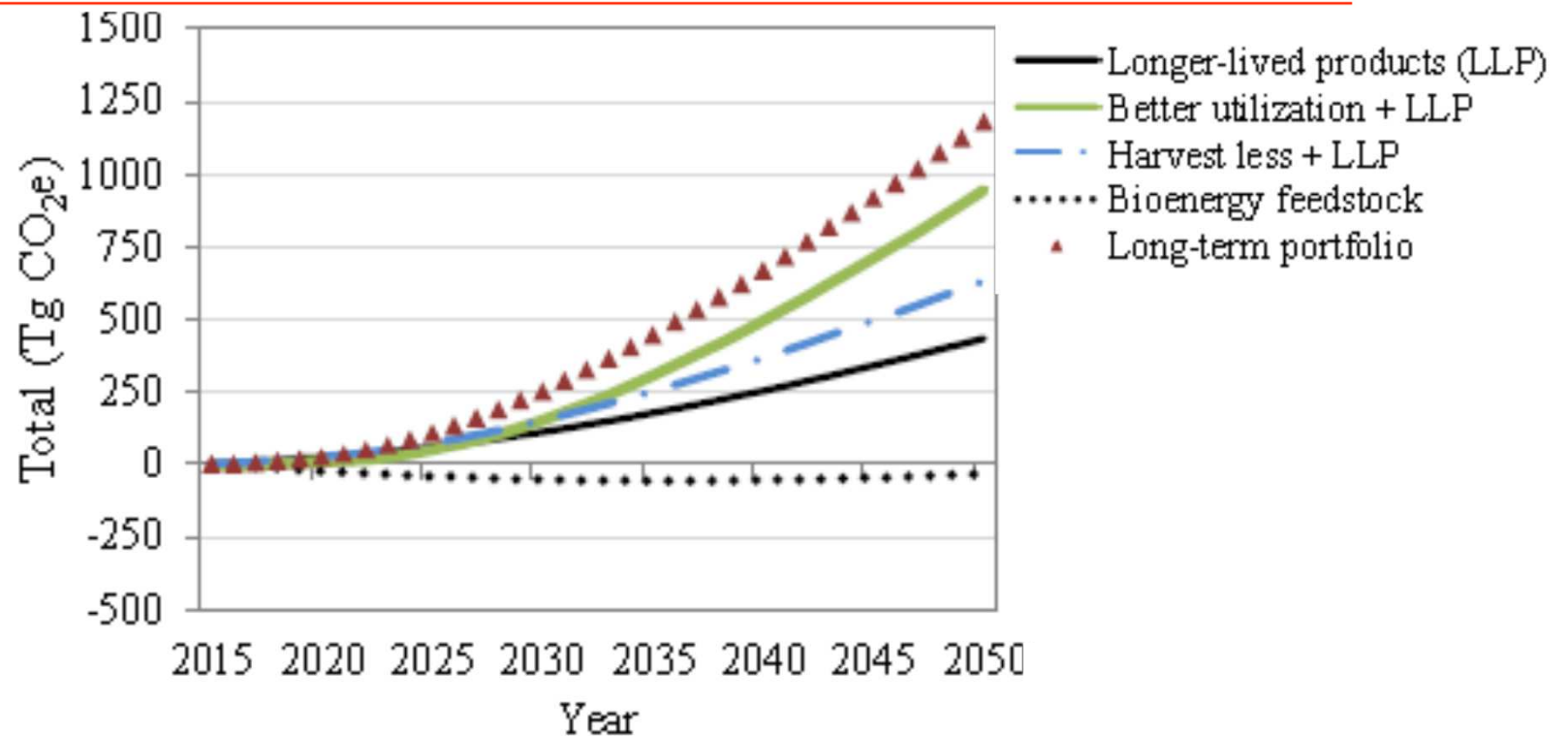


Figure 4. National cumulative mitigation

Smyth et al., 2014. **Quantifying the biophysical climate change mitigation potential of Canada's forest sector.** Biogeosciences, 11(3515-3529).

Table 2. Average annual mitigation (in Tg CO₂e yr⁻¹) for each decadal range for the strategy combination and strategy portfolios.

Strategy combination	2021 to 2030	2031 to 2040	2041 to 2050
<i>Better utilization + LLP</i>	14.5	34.2	45.1
<i>Harvest less + LLP</i>	12.8	21.4	26.5
Short-term portfolio	20.7	34.8	41.5
Long-term portfolio	22.9	41.5	51.0

Comment aborder la lutte aux changements climatiques par les forêts et les produits forestiers?

- La cible de réduction des émissions nettes du Canada sur l'horizon 2030 : 30% de réduction par rapport au niveau de 2005 ; diminution de 222 MTon éq. CO₂ à 520 MTon éq. CO₂;
- Le potentiel identifié par Smyth et al. (22,9 MTon éq. CO₂), représente 10% de la cible de 2030;
- L'Association canadienne des produits forestiers (ACPF) s'est donnée pour cible une réduction de 30 MTon éq. CO₂ sur l'horizon 2030 : 14% de l'objectif canadien;
- Pour le Québec, on vise avec cette approche une réduction de 8 MTon éq. CO₂: 30% de la cible québécoise;
- Ce potentiel croît durant les décennies suivantes...

Comment aborder la lutte aux changements climatiques par les forêts et les produits forestiers?

- Même si on arrive à réduire de 100% nos émissions de GES, ce type d'action seul ne règlera pas le problème des changements climatiques;
- Le CO₂ dans l'atmosphère peut exercer son action pendant plus de 900 ans;
- D'après le 5^e rapport du GIEC, il faudra bien considérer les émissions négatives avec des options de stockage conséquentes.

Comment aborder la lutte aux changements climatiques par les forêts et les produits forestiers?

- D'après McGlashan et al. (2010) **The Potential for the deployment of negative emissions technologies in the UK.** Work stream 2, Report 18 of the AVOID programme (AV/WS2/D1/R18).
- De toutes les options de géoingénierie, celle de BECCS (Biomass Energy with Carbon Capture and Stocking) est celle qui apparaît à ce jour la plus à même de faire une contribution significative utilisant des technologies éprouvées (cogénération, biochar, syngas), d'utilités (électricité, chauffe) ayant une valeur économique, tout en contribuant au stockage dans les couches profondes du sous-sol, de tonnages significatifs de carbone.
- C'est la seule option éprouvée à l'échelle industrielle à ce jour, qui semble présenter des garanties minimales d'acceptabilité sociale.

Implications pour les politiques publiques internationales

- Mettre en application les Accords de Paris
- Pour permettre la mise en œuvre de stratégies basées sur les forêts et les produits forestiers basées sur une analyse systémique il faut selon Lamprière et al. (2013):
 - Remettre en question l'hypothèse de l'émission instantanée du carbone forestier au moment de la récolte, pour suivre le destin du carbone dans une comptabilité des stocks passant de la forêt aux produits forestiers;
 - Remettre en question l'hypothèse de la carboneutralité de la production d'énergie de la biomasse forestière pour en faire une comptabilité correspondant mieux aux circonstances de chaque projet.

Implications pour les politiques publiques internationales

- Mettre en application les principes acceptés à la COP 15 à Copenhague en 2009
 - Développer une comptabilité permettant de rétribuer les actions visant à augmenter la productivité forestière (intensité sylvicole);
 - Développer une comptabilité permettant la prise en compte du carbone biogénique dans les produits forestiers (comptabilité des stocks dans les produits durant leur durée de vie) prenant en compte le moment de leur émission ou de leur stockage permanent dans le sol (enfouissement en profondeur).
- Supporter l'arrêt de la déforestation et l'afforestation dans les pays tropicaux (coopération internationale REDD)

Implications pour les politiques publiques nationales

- Politique forestière visant à:
 - Augmenter la productivité sylvicole et la possibilité de récolte pour activer l'ensemble du système « forêt-produits forestiers-substitution »
 - Améliorer la protection des forêts contre les épidémies d'insectes et les feux
 - Améliorer l'utilisation des résidus des opérations d'aménagement forestier
 - Développer les connaissances sur les systèmes de BECCS
- Politiques industrielles de conversion visant à augmenter la proportion de produits forestiers de longue durée

Implications pour les politiques publiques nationales

- Supporter la construction résidentielle et non résidentielle en bois;
- Exercer le devoir d'exemplarité dans la construction gouvernementale;
- Réformer le Code du bâtiment (énergie intrinsèque et d'opération)
- Adopter des politiques d'urbanisme et de transport en commun
- Développer l'éco-fiscalité (taxes et bourse du carbone) pour qu'existe un coût aux émissions de GES et créer parmi les entreprises et les citoyens des incitatifs à réduire les émissions.

Conclusion

- Les changements climatiques ne sont pas une fatalité;
- Avec le temps se développe une compréhension de plus en plus grande de la science du climat, ainsi que des outils de lutte et d'adaptation aux changements climatiques;
- Il apparaît de plus en plus clair que parce que la végétation dans les forêts, parce qu'elles constituent le principal puits naturel de carbone de la planète, peuvent jouer un rôle clé dans les stratégies de lutte aux changements climatiques;

Conclusion

- Les approches basées sur une vision systémique utilisant le stockage dans les écosystèmes forestiers, dans les produits forestiers et la substitution de matériaux et sources d'énergie fossiles, sont celles qui paraissent présenter le plus fort potentiel;
- La biomasse énergie avec captation et séquestration du carbone (BECCS) semble également une piste à explorer pour augmenter la taille du drain et contribuer à baisser le niveau de CO2 accumulé dans l'atmosphère;
- Il importe pour accomplir nos objectifs de lutte aux changements climatiques, de concevoir et de mettre en place des politiques publiques nationales, coordonnées à l'international.

Liste de références

- Cintas O., G. Berndes, J. Hansson, B.C. Poudel, J. Bergh, P. Börjesson, G. Egnell, T. Lundmark et A. Nordin, 2016. The potential role of forest management in Swedish scenarios towards climate neutrality by mid century. Forest Ecology and Management, <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2016.07.015>
- FAO 2006. Global Forest Resource Assessment : Progress Towards Sustainable Forest Management. FAO Forestry Paper 147:320.
- Frühwald W. and M. Sharai-Rad 2003 *Comparison of wood products and major substitutes with respect to environmental and energy balances* ECE/FAO seminar Strategies for the sound use of wood, Poiana Brasov, Romania, 24-27 March 2003
- Gustavsson L., K. Pingound and R. Sathre 2006. Carbon dioxide balance of wood substitution: comparing concrete and wood frame buildings. Mitigation and adaptation strategies for global change, 11:667-691.
- GIEC 2007 Quatrième rapport d'évaluation: Rapport du groupe de travail III *Atténuation des changements climatiques*, <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg3.htm>
- GIEC 2013 Cinquième rapport d'évaluation: Summary for policy makers, 32 p. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf
- Kurz, W., 2007. Forests, Carbon and Climate Change. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Ottawa, July 19th 2007.
- Lamprière T.C., W.A. Kurz, E.H. Hogg, C. Schmoll, G.J. Rampley, D. Yemshanov, D.W McKenney, R. Gilsean, A. Beatch, D. Blain, J.S. Bhatti, et R. Krcmar, 2013. Canadian boreal forests and climate change mitigation. *Envir. Rev.*, 21(293-321)
- McGlashan N., N. Shah, et M. Workman, 2010. The Potential for the deployment of negative emissions technologies in the UK. Work stream 2, Report 18 of the AVOID programme (AV/WS2/D1/R18). www.avoid.uk.net
- Smyth C.E., G. Stinson, E. Neilson, T.C. Lamprière, M. Hafer, G.J Rampley, and W.A. Kurz, 2014. Quantifying the biophysical climate change mitigation potential of Canada's forest sector. *Biogeosciences*, 11(3515-3529).
- Victor D.G., 2011. Global Warming Gridlock. Creating more effective strategies to save the planet. Cambridge University Press.

