RÔLE DES FORÊTS PLANTÉES DANS L'ÉCONOMIE FORESTIÈRE MONDIALE[1]

par Joseph **Buongiorno**[2] et Shushuai **Zhu**[3]

RÉSUMÉ

L'importance des forêts plantées dans l'économie forestière mondiale est appréciée en comparant les prix, les consommations et les productions des produits forestiers à ce qu'ils seraient sans les forêts plantées. L'application du « *Global Forest Products Model* » (GFPM) montre que l'existence des forêts plantées aurait permis de diminuer le prix moyen mondial (2009) du bois de chauffage de 37%, et celui du bois rond industriel de 24% et, pour la même année de référence, de réduire les prix moyens des sciages, panneaux, pâtes et papiers de 14% à 4% suivant le degré de transformation. Toujours du fait de l'existence de forêts plantées, la consommation mondiale en 2009 aurait augmenté de 1% pour les papiers et cartons à 14% pour le bois rond industriel, tout en induisant une diminution de la production pour certains produits et régions. Néanmoins, les gains en bien-être économique des consommateurs auraient dépassé les pertes des producteurs, avec un bénéfice net pour le bien-être économique général de $10 000/ha en valeur actualisée. Enfin, l'existence des forêts plantées aurait réduit de 26% les coupes dans les forêts naturelles, permettant ainsi d'atténuer la perte de services non marchands que fournissent celles-ci.

Mots clés : forêts, bois, plantations, économie, filière bois, industries, modèles.

INTRODUCTION

Les forêts plantées, constituées par plantation ou ensemencement, jouent un rôle de plus en plus important dans l'économie forestière mondiale, dans la conservation des ressources, et dans la lutte contre le changement climatique. Au niveau mondial, elles occupent 258 million d'ha, soit 6% de la couverture forestière totale (FAO, 2010). Leurs fonctions de protection, de puits de carbone et de conservation des forêts naturelles est bien connu (Alliance Forêts Bois 2012, WWF 2012). De plus les forêts plantées sont et resteront une source essentielle de bois (Carle et Holmgren, 2008).

Cette note présente en résumé les résultats d'une étude visant à quantifier le rôle des forêts plantées dans l'économie forestière mondiale. Le « *Global Forest Products Model* » (GFPM) a été adapté pour comparer le secteur forestier mondial en 2009 à celui qu'il aurait été la même année sans les forêts plantées. On en déduit l'impact des forêts plantées sur les prix et les quantités produites et consommées dans diverses régions. Le tout est combiné dans une estimation de l'effet des forêts plantées sur le bien-être économique et sur la réduction de la pression sur les forêts naturelles.

MÉTHODES

L'analyse suppose un marché mondial compétitif pour le bois et ses produits dérivés. Les forêts plantées en augmentent l'offre. Il en résulte une diminution de leur prix et une augmentation de leur consommation. Dans un marché mondialisé, la réduction du prix peut conduire à une diminution de la production dans les régions sans, ou avec peu de forêts plantées, et à une augmentation du commerce des régions excédentaires vers les régions déficitaires.

---

[1] L'étude conduisant à cette note a été financée en partie par la Station de recherches forestières du Sud des Etats-Unis (du Service forestier américain) représentée par Jeff Prestemon. Les auteurs remercient pour leurs remarques les participants à l'atelier international sur les forêts plantées tenu à Porto (Portugal), du 15 au 18 mai 2013, ainsi que Jean-Paul Lanly pour ses suggestions et son aide à la rédaction de cette note.

[2] Membre étranger de l'Académie d'Agriculture de France - Professeur émérite au Département d'écologie des forêts et de la faune, Université du Wisconsin, Madison, WI, États-Unis, jbuongio@wisc.edu

[3] Assistant scientifique, Département d'écologie des forêts et de la faune, Université du Wisconsin, Madison, WI, États-Unis.

Ces effets sont quantifiés avec le GFPM dont la version actuelle est décrite par Buongiorno et Zhu (2013). Le modèle représente la demande, l'offre et le commerce de 14 groupes de produits à base de bois dans 180 pays. Il calcule l'équilibre des marchés et simule leur évolution. Ici, le modèle reproduit le secteur forestier mondial en 2009, et celui qu'il aurait été sans forêts plantées. Suivant Samuelson (1952) l'équilibre général est calculé en maximisant sous contraintes le surplus des consommateurs et des producteurs (la valeur des produits pour les consommateurs moins les coûts de production et de transport). Les contraintes sont que pour chaque pays et produit, l'offre (importation plus production domestique) égale la demande (consommation domestique plus exportations). L'application du modèle permet d'obtenir les quantités consommées, produites et échangées, puis d'en déduire les prix par pays et produit.

Les données sur la production, les importations, les exportations et les prix viennent de la base de données FAOSTAT (FAO, 2012). L'élasticité de la demande et de l'offre, et les autres paramètres du GFPM sont ceux qui ont été utilisés dans la dernière étude prospective du Service forestier américain (Buongiorno *et al.*, 2012). La solution fournie par le GFPM reproduit à peu de choses près les observations pour 2009. La situation est représentée par une augmentation de la production de bois, à prix donné, due à la production des forêts plantées. La productivité des forêts plantées est en général très supérieure à celle des forêts naturelles (Sheffield, 2009, AFB, 2002, Carle et Holmgren, 2008). L'hypothèse retenue est que la fraction de production dans les forêts plantées excède la fraction de surface occupée suivant une courbe de Lorenz (Garwirth, 1972). La courbe adoptée satisfait les observations pour les Landes de Gascogne qui, occupant 6% du territoire forestier français, produisent 23% de la récolte et celles pour le Sud des États-Unis où les forêts plantées produisent 43% de la production nationale sur 22% du territoire forestier. Le tableau 1 montre les implications de cette hypothèse par région.

EFFETS DES FORÊTS PLANTÉES

Effets sur les prix

Dans un marché compétitif mondial, les prix sont les indicateurs les plus importants de l'effet des ressources et des politiques sur l'offre, la demande, et le commerce. Le tableau 2 montre la différence entre les prix mondiaux (valeur unitaire moyenne des exportations) en 2009 et ce qu'ils auraient été sans forêts plantées, selon les prédictions du GFPM. L'effet des forêts plantées est de diminuer le prix du bois de chauffage de près de 40%, et celui du bois rond industriel de près de 25%. L'effet est beaucoup plus faible sur les prix des papiers et cartons pour lesquels le prix du bois est une fraction modeste du prix des produits.

Tableau 1 : Superficie forestière totale et en forêts plantées, et production correspondante en 2009

	Superficie forestière			Production de bois rond		
	totale[1]	forêts plantées[1]		totale[2]	forêts plantées[3]	
Région	(10^6 ha)	(10^6 ha)	(%)	(10^6 m^3)	(10^6 m^3)	(%)
AFRIQUE	668	15	2%	664	130	20%
AMÉRIQUE du N/C	705	38	5%	575	141	25%
AMÉRIQUE du Sud	868	12	1%	383	59	15%
ASIE	591	121	21%	1072	459	43%
OCÉANIE	192	4	2%	66	15	23%
EUROPE	1004	69	7%	634	266	42%
UE-27	156	43	27%	410	215	52%
MONDE	4028	258	6%	3394	1070	32%

[1]FAO(2010)
[2] FAO(2012)
[3]Estimé par les auteurs.

Tableau 2 : Prix mondiaux des produits forestiers en 2009 avec et sans forêts plantées

Produit	Avec forêts plantées ($/m^3)	Sans forêts plantées ($/m^3)	Différence ($/m^3)	Différence (%)
Bois de chauffage	59	93	-34	-37%
Bois rond industriel	94	123	-29	-24%
Sciages	253	309	-56	-18%
Contreplaques et placages	554	597	-43	-7%
Panneaux de particules	274	310	-36	-12%
Panneaux de fibres	391	423	-32	-7%
	($/t)	($/t)	($/t)	(%)
Pâte de bois, mécanique	481	534	-53	-10%
Pâte de bois, chimique	595	663	-68	-10%
Pâte, autres fibres	1275	1337	-62	-5%
Vieux papiers	149	160	-11	-7%
Papier journal	628	671	-43	-6%
Papier, impression et écriture	968	1006	-38	-4%
Autres papiers et cartons	919	959	-40	-4%

Effets sur la consommation et la production

Les forêts plantées augmentent la consommation et la production mondiale de 4% pour le bois de chauffage, de 14% pour les bois ronds industriels et de 2,5% pour les sciages et panneaux (tableau 3). La consommation de pâtes bois (8%) augmente plus que celle des papiers et cartons (1%) à cause de la substitution des vieux papiers par les pâtes bois due à la réduction du prix des pâtes induite par l'abaissement du prix du bois du aux forêts plantées. La production dans certaines régions est plus basse avec les forêts plantées que sans elles quand l'effet négatif de la diminution du prix sur l'offre du produit fini dépasse l'effet positif du à la diminution du prix du bois des forêts plantées.

Tableau 3 : Différences de consommation et de production des produits bois en 2009 dues aux forêts plantées

	Différence de consommation		Différence de production	
Bois rond industriel	(10^6 m^3)	%	(10^6 m^3)	%
AFRIQUE	15	32%	1	1%
AMÉRIQUE du N/C	30	7%	30	7%
AMÉRIQUE du Sud	50	51%	-24	-11%
ASIE	-1	0%	89	43%
OCÉANIE	4	14%	-5	-8%
EUROPE	83	21%	99	25%
UE-27	52	17%	115	54%
MONDE	190	14%	190	14%
Sciages et panneaux	(10^6 m^3)	%	(10^6 m^3)	%
AFRIQUE	425	2%	2998	36%
AMÉRIQUE du N/C	3748	2%	20818	16%
AMÉRIQUE du Sud	1127	3%	5464	12%
ASIE	5326	2%	-23710	-10%
OCÉANIE	252	2%	-2333	-15%
EUROPE	4851	3%	12492	6%
UE-27	3921	3%	-2370	-2%
MONDE	15728	2,5%	15730	2,5%

Pates de bois	(10^6 t)	%	(10^6 t)	%
AFRIQUE	437	24%	874	63%
AMÉRIQUE du N/C	8370	16%	-7722	-10%
AMÉRIQUE du Sud	732	10%	12940	175%
ASIE	-2814	-6%	-4667	-15%
OCÉANIE	5	0%	896	46%
EUROPE	5873	13%	10280	28%
UE-27	5196	13%	10937	39%
MONDE	12603	8%	12601	8%

Effets des forêts plantées sur le bien-être économique général

Le bien-être économique général est défini ici de manière restreinte comme la somme du surplus des consommateurs et des producteurs. Le surplus des consommateurs est la différence entre ce qu'ils accepteraient de payer et ce qu'ils paient effectivement. Le surplus des producteurs est leur profit, la différence entre ce qu'ils perçoivent et les coûts de production. La présence de forêts plantées augmente le surplus des consommateurs de bois de chauffage, sciages, panneaux, papiers et cartons en 2009 de $108 milliards au niveau de l'ensemble du monde, dont $43 milliards en Asie et $21 milliards en Afrique (tableau 4). En revanche, le surplus des producteurs de bois (de forêts naturelles et de forêts plantées) est de $30 milliards inférieur avec les forêts plantées, l'accroissement du surplus des producteurs en forêts plantées ne suffisant pas à compenser la diminution de profits en forêts naturelles, sauf dans l'UE-27 où les forêts plantées augmentent le bien-être économique de tous les producteurs, mais de moins de $1 milliard.

Au total toutefois, la diminution du surplus des producteurs due aux forêts plantées n'est égale qu'au tiers de l'augmentation du surplus des consommateurs. Il en résulte une augmentation mondiale du bien-être économique général de $77 milliards, soit environ un tiers du PNB du Portugal. L'effet principal est en Asie, suivie de l'Europe et de l'Afrique. L'augmentation moyenne du bien-être économique par hectare de forêt plantée en 2009 est de $300 par an. A un taux d'intérêt annuel de 3%, la valeur actualisée de cette somme sur un horizon infini est de $10 000/ha et atteint $29 000/ha en Afrique.

Tableau 4 : Différences en surplus des consommateurs et des producteurs, et en bien-être économique général en 2009 dues aux forêts plantées

Région	Surplus des consommateurs (million $)	Surplus des producteurs (million $)	Bien-être économique général		
				par unité de forêt plantée	
			(million $)	($/ha/an)	($/ha)[1]
AFRIQUE	21438	-8540	12898	858	28609
AMÉRIQUE du N/C	15525	-5964	9561	252	8400
AMÉRIQUE du Sud	9516	-5654	3862	334	11130
ASIE	43074	-5849	37225	307	10241
OCÉANIE	1076	-1079	-3	-1	-28
EUROPE	16773	-3096	13677	199	6639
UE-27	12685	927	13612	319	10647
MONDE	107587	-30182	77405	300	10003

[1] Valeur actualisée à 3% par an.

Tableau 5 : Bois rond récolté dans les forêts naturelles en 2009, avec et sans forêts plantées

Région	Récolte dans les forêts naturelles (million m^3)		Différence	
	avec forêts plantées[1]	sans forêts plantées[2]		
AFRIQUE	534	664	-130	-20%
AMÉRIQUE du N/C	434	565	-131	-23%
AMÉRIQUE du Sud	324	403	-79	-20%
ASIE	613	888	-275	-31%
OCÉANIE	51	73	-22	-31%
EUROPE	368	546	-178	-33%
UE-27	195	287	-93	-32%
MONDE	2324	3139	-816	-26%

[1]Estimé du Tableau 1.
[2]Prédit avec le GFPM.

Effets des forêts plantées sur les forêts naturelles

Les forêts plantées réduisent la récolte dans les forêts naturelles, avec des bénéfices écologiques évidents pour la préservation du paysage, la conservation de la biodiversité et la séquestration de carbone. Suivant les prédictions du GFPM, les forêts plantées réduisent la récolte mondiale dans les forêts naturelles en 2009 de 816 millions de m^3 ou 26% (tableau 5), moins que la part des forets plantées dans la production mondiale (32%). La différence est due à la diminution du prix du bois induite par les forêts plantées qui conduit à une augmentation de la demande et donc de la récolte en forêt plantée et naturelle. De ce fait, on a une « fuite » d'environ 6% dans la substitution de la récolte en forêt plantée à la forêt naturelle.

CONCLUSION

Les forêts plantées réduisent considérablement les prix mondiaux du bois rond, et ceux de ses produits en proportion avec la part du matériau bois dans le coût de production. La diminution du prix conduit à une augmentation de la consommation pour presque tous les produits et dans toutes les régions. En revanche, la présence des forêts plantées dans la filière bois mondiale peut induire une réduction de la production dans certaines régions, suivant l'importance des forêts plantées, et les avantages comparés des pays. En conséquence de la réduction des prix, les profits des producteurs en forêts naturelles diminuent plus que les gains des producteurs en forêts plantées. Néanmoins, les gains en bien-être économique des consommateurs des produits du bois dépassent de loin les pertes des producteurs, résultant en un net gain de bien-être économique général dans le secteur bois. D'autre part, malgré la « fuite » due à l'augmentation de la consommation de bois induite par la diminution des prix, les forêts plantées réduisent considérablement la récolte en forêt naturelle. Les bénéfices écologiques qui en résultent restent à valoriser, une réalisation qui réclame, autant que pour l'étude présente, une amélioration des statistiques de base sur les forêts plantées.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Alliance Forêts Bois, 2012. – Manifeste en faveur des forêts de plantation en France.AFB , Pierroton. http://www.cofogar.com/fr/actualites/actualites-moment/?page=2

(2) BUONGIORNO J., ZHU S., RAUNIKAR R. et PRESTEMON J., 2012. – Outlook to 2060 for world forests and forest industries. A technical document supporting the Forest Service 2010 RPA Assessment. *Gen. Tech. Rep. SRS-151*. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture Forest Service, Southern Research Station. 119p.

(3) BUONGIORNO J. et ZHU S., 2013a. – Using the Global Forest Products Model (GFPM version 2013 with BPMPD). *Staff paper series # 78*. Department of Forest and Wildlife Ecology, University of Wisconsin-Madison. 36p. http://labs.russell.wisc.edu/buongiorno/welcome/gfpm/

(4) CARLE, J. et HOLMGREN P., 2008. – Wood from planted forests, a global outlook 2005-2030. *Forest Products Journal* **58**(12), 6-18.

(5) FAO, 2010. – Global forest resources assessment. FAO Forestry Paper 163. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. 340p.

(6) FAO, 2012. – FAOSTAT Forestry data base. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at http://faostat.fao.org/site/626/default.aspx#ancor (last accessed May 13, 2013).

(7) GASTWIRTH J.L., 1972. – The estimation of the Lorenz curve and Gini index. The review of economics and statistics, **54**(3), 306-316.

(8) SAMUELSON P-A., 1952. – Spatial price equilibrium and linear programming. American Economic Review, **42**(3), 283-303.

(9) SHEFFIELD R., 2009. – Planted forests and plantations. *In* : Smith, W. Brad, tech. coord.; Miles, Patrick D., data coord.; Perry, Charles H., map coord.; Pugh, Scott A., Data CD coord. 2009. Forest resources of the United States, 2007. Gen. Tech. Rep. WO-78. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Washington Office. 67-69.

(10) WWF, 2012. – WWF living forests report: Chapter 4 Forests and wood products. World Wildlife Fund. http://wwf.panda.org/what_we_do/how_we_work/conservation/forests/publications/living_forests_report/ (last accessed May 22, 2013).