



WWF

ÉTUDE

FR

2018

PLANTATIONS INDUSTRIELLES D'ARBRES À CROISSANCE RAPIDE

Réalités, risques et solutions

Eugénie Cateau, Lisa King, Daniel Vallauri

WWF

Le WWF est l'une des toutes premières organisations indépendantes de protection de l'environnement dans le monde. Avec un réseau actif dans plus de 100 pays et fort du soutien de près de 6 millions de membres, le WWF œuvre pour mettre un frein à la dégradation de l'environnement naturel de la planète et construire un avenir où les humains vivent en harmonie avec la nature, en conservant la diversité biologique mondiale, en assurant une utilisation soutenable des ressources naturelles renouvelables, et en faisant la promotion de la réduction de la pollution et du gaspillage.

Depuis 1973, le WWF France agit au quotidien afin d'offrir aux générations futures une planète vivante. Avec ses bénévoles et le soutien de ses 220 000 donateurs, le WWF France mène des actions concrètes pour sauvegarder les milieux naturels et leurs espèces, assurer la promotion de modes de vie durables, former les décideurs, accompagner les entreprises dans la réduction de leur empreinte écologique, et éduquer les jeunes publics. Mais pour que le changement soit acceptable, il ne peut passer que par le respect de chacune et chacun. C'est la raison pour laquelle la philosophie du WWF est fondée sur le dialogue et l'action.

Depuis décembre 2009, la navigatrice Isabelle Autissier est présidente du WWF France et Pascal Canfin en est le directeur général depuis le 5 janvier 2016.

Pour découvrir nos projets sur le terrain, rendez vous sur : <https://www.wwf.fr>

Ensemble, nous sommes la solution.

© 1986 Panda Symbol WWF - World Wide Fund For nature
(Formerly World Wildlife Fund)
® «WWF» & «Living planet» are WWF Registered Trademarks /
«WWF» & «Pour une planète vivante» sont des marques déposées.

WWF-France, 35/37 rue Baudin, 93310 Le Pré-Saint-Gervais.



www.wwf.fr



[/wwffrance](https://www.facebook.com/wwffrance)



[/wwffrance](https://www.instagram.com/wwffrance)



[@wwffrance](https://twitter.com/wwffrance)



[/wwffrance](https://www.linkedin.com/company/wwffrance)

SOMMAIRE

Résumé exécutif.....	4
Summary.....	4
<hr/>	
INTRODUCTION	5
<hr/>	
DE QUOI PARLE-T-ON ?	6
Les plantations industrielles d'arbres à croissance rapide	6
Pour produire quoi ? Les produits vendus sur le marché français.....	8
Mondialisation des ressources forestières.....	9
<hr/>	
LE MODÈLE EN QUESTIONS	10
Révolution néolithique du forestier ?.....	10
Cause ou moyen de réduire la déforestation ?.....	11
Dégradation de la biodiversité ?.....	11
Impacts sur l'eau ?.....	11
Fragmentation des milieux naturels ?.....	12
Accentuation des incendies ?.....	12
Dégradation des sols forestiers ou restauration de sols dégradés ?.....	13
Les engrais ?.....	13
Les pesticides ?.....	13
Arbres OGM : un nouveau danger ?.....	14
Quel bilan carbone ?.....	14
Quel impact sur les communautés locales ?.....	14
<hr/>	
VERS DES SOLUTIONS DURABLES	15
Peut-on se passer en France des ressources importées provenant des plantations industrielles d'arbres à croissance rapide ?.....	15
Les plantations ou forêts cultivées du Portugal, des Etats-Unis, de Scandinavie ou des Landes sont-elles de même nature que les tropicales ?.....	15
Existent-ils des modèles de plantations industrielles d'arbres à croissance rapide écologiquement compatibles ?.....	16
Comment rendre les plantations industrielles socialement compatibles ?.....	16
Un besoin de pédagogie et de dialogue.....	16
Les certifications apportent-elles des améliorations dans le cas des plantations industrielles d'arbres à croissance rapide ?.....	17
<hr/>	
RECOMMANDATIONS ET ACTIONS DU WWF	19
Demandes du WWF.....	19
Les cinq clés de la durabilité.....	19
Les actions du réseau WWF.....	21
<hr/>	
Références.....	22
<hr/>	

RÉSUMÉ

Plantations industrielles d'arbres à croissance rapide : réalités, risques et solutions.

Représentant à peine 2% de la surface forestière mondiale (54,3 millions d'hectares), les plantations industrielles d'arbres à croissance rapide fournissent environ 14% des bois ronds consommés mondialement (520 millions de m³). Cette production sert à fabriquer des produits calibrés (pâtes à papier, mobilier de jardin, pellets de biomasse énergie...). La France importe pour ses besoins une part significative de bois depuis cette origine, pour certains produits. En 2016, par exemple, au moins 43% des importations de pâte à papier de la France étaient issus de plantations industrielles tropicales/subtropicales (Brésil, Uruguay, Chili, Afrique du Sud). Basées sur un modèle agricole, les plantations industrielles d'arbres à croissance rapide ont des conséquences écologiques et sociales qui peuvent être importantes : déforestation et conversion d'écosystèmes naturels, dégradation de la biodiversité, pollutions des sols et de l'eau, fragmentation des milieux, accaparement des terres des communautés locales. Toutefois, le WWF reconnaît un rôle aux plantations industrielles d'arbres à croissance rapide, même si des garanties de durabilité renforcées doivent être exigées. Des solutions pour garantir une durabilité minimum existent déjà, comme la certification FSC. Les autres schémas de certification s'avèrent notoirement insuffisants dans ce contexte très intensif. Cinq clés de la durabilité sont proposées (incluant l'aménagement multifonctionnel des concessions, la non conversion d'écosystèmes naturels, le respect des droits des communautés locales et autochtones, le dialogue et la participation des populations locales à la gouvernance), ainsi que des recommandations précises par acteur et produit.

SUMMARY

Industrial plantations of fast growing trees: realities, risks and solutions.

Representing only 2% of the global forest area (54.3 million hectares), industrial plantations of fast growing trees nevertheless provide 14% of roundwood consumed globally (520 million m³). This wood is used in the production of calibrated products (wood pulp, outdoor furniture, wood pellets for energy...). In order to meet demand for certain products, a significant share of France's imports are sourced from these plantations. For example, in 2016, at least 43% of France's pulp imports were from tropical industrial timber plantations (Brazil, Uruguay, Chile, South Africa). Based on an agricultural model, these industrial plantations of fast growing trees can have important ecological and social consequences: deforestation and conversion of natural ecosystems, biodiversity degradation, soil and water pollution, habitat fragmentation, along with land grabbing, to the detriment of local communities. However, WWF recognizes a role for industrial plantations of fast growing trees; however, reinforced sustainability criteria must be required. Solutions already exist to guarantee minimum sustainability, such as FSC certification. Other certification schemes prove to be insufficient for this type of intensive production. Five keys of sustainability are proposed in this report (including multifunctional planning of concessions, non-conversion of natural ecosystems, respect of local community and indigenous rights, dialogue and participation of local communities in governance), along with specific recommendations according to stakeholders and products.

INTRODUCTION



Dans les statistiques F.A.O, les formes variées de plantations représentent moins de 8% de la surface boisée du monde (environ 264 millions d’ha ; Payn *et al.*, 2015 ; WWF, 2015a) et produisent, selon les sources, entre un tiers et la moitié des bois ronds commercialisés. A l’intérieur de cette grande catégorie, les plantations d’arbres à croissance rapide contribuent de façon significative à la production de ressources. Elles concernent environ 54,3 millions d’hectares (Indufor, 2012), soit moins de 2% de la surface boisée du monde et les ressources naturelles ainsi produites représenteraient environ 520 millions de m³ (Indufor 2012), soit environ 14% des bois ronds consommés dans le monde. Cette production sert à fabriquer des produits calibrés (pâtes à papier, papiers et cartons, mobilier de jardin, pellets de biomasse énergie...). La France importe une part non négligeable de bois depuis des plantations industrielles d’arbres à croissance rapide (par exemple, près de la moitié des importations de pâte à papier en serait issue).

Les plantations industrielles sont d’implantation récente (cinquante dernières années) et localisées dans un petit nombre de pays. Ce mode de culture est très significativement différent du paradigme de la gestion forestière classique (sylviculture). Les

grandes compagnies forestières et les gouvernements faisant la promotion de ce modèle agricole appliqué à la production de ressources forestières justifient leur approche par des raisonnements économiques et d’efficacité de production (Borges *et al.*, 2014), mais également parfois par des arguments écologiques (“intensification durable”, limitation de la pression sur les forêts naturelles, lutte contre le changement climatique). Toutefois, le modèle fait l’objet de nombreuses critiques de par le monde. Comme tout développement agricole mal mis en œuvre, il peut présenter des impacts environnementaux sur de vastes territoires, notamment en causant une déforestation de forêts primaires, dégradant la biodiversité, asséchant les sols et polluant les eaux du fait des pratiques culturales intensives (labour, engrais, pesticides). Leur mise en place peut également engendrer des conflits sociaux avec les populations (accaparement de terres).

Cette synthèse cherche à :

1. présenter de façon pédagogique les multiples facettes de ce sujet complexe ;
2. retisser les liens entre les ressources et nos choix de consommation de produits en France ;
3. rappeler les recommandations du WWF en la matière.

DE QUOI PARLE-T-ON ?

Les plantations industrielles d'arbres à croissance rapide

Les forêts naturelles sont des espaces boisés ayant des qualités écologiques intrinsèques (tableau 1). Abrutant une grande biodiversité et des fonctionnements complexes, elles rendent de nombreux services écologiques (protection des eaux, biodiversité, ressources...).

Lorsqu'elles sont exploitées (forêts dites "semi-naturelles"), les interventions du forestier (coupes notamment) peuvent être :

- soit ponctuelles et espacées dans le temps (par ex. : tous les 5 à 10 ans sous nos latitudes), récoltant certains arbres en perturbant de façon limitée l'écosystème. C'est le cas de la sylviculture continue proche de la nature ;
- soit simplifiées en quelques étapes clés, notamment des coupes rases et une régénération natu-

relle ou replantation par parcelle entière. C'est le cas de la sylviculture dite de la futaie régulière. Les modifications sont plus fortes. La parcelle étant perturbée ponctuellement au cours d'un cycle pouvant durer toutefois jusqu'à 150 ans. Cela laisse du temps à une partie des qualités écologiques de se restaurer.

Le cas des plantations industrielles d'arbres à croissance rapide pousse l'artificialisation un peu plus loin, sur un modèle agricole. Dans ce cas, coupes rases, travail du sol, utilisation de produits chimiques rythment un cycle de culture qui est le plus souvent d'une durée de 8 à 30 ans. A l'échelle d'une parcelle, les plantations industrielles d'arbres à croissance rapide présentent une très forte empreinte et la plus faible naturalité (figure 1).

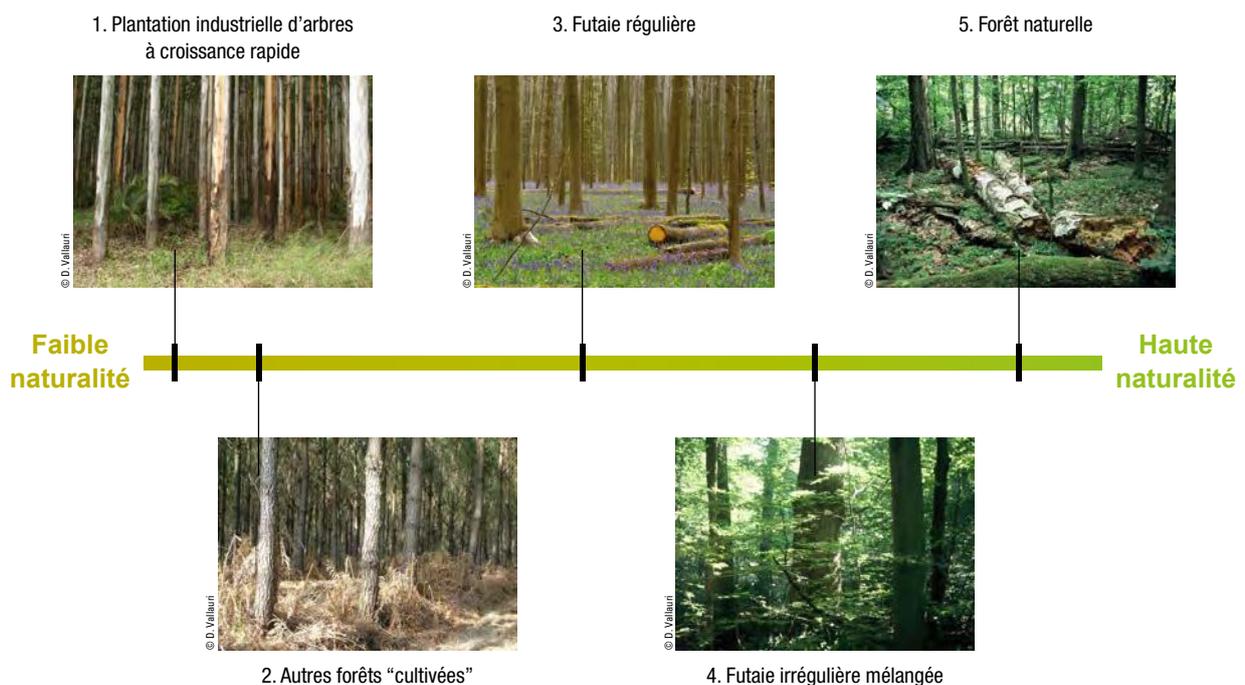


Figure 1. Les grands types de gestion des forêts ordonnés suivant un gradient de naturalité à l'échelle du peuplement. Les caractéristiques de chaque type sont détaillées dans le tableau 1.

Tableau 1. Les différents modes de sylviculture des ressources ligneuses et les qualités écologiques des forêts à l'échelle du peuplement (d'après Vallauri et al., 2013, modifié).

Modèles	Agricole			Traditionnel		Référence naturelle	
	Type 1 Plantation industrielle d'arbres à croissance rapide	Type 2 Autres forêts "cultivées"	Type 3 Futaie régulière	Type 4 Futaie irrégulière, gérée au plus proche de la nature	Type 5 Forêt naturelle		
Exemples	Eucalyptus, acacia, pins tropicaux	Pin des Landes, bois du nord	Tous les espèces d'arbres, futaie de chêne ou hêtre	Tous les espèces d'arbres, futaie irrégulière, mélangée, continue, proche de la nature		Tout écosystème	
Critères et indicateurs							
Diversité des arbres. Richesse en arbres d'espèces natives	0 à 1 Monoculture, très souvent composé d'espèces exotiques, de matériel génétiquement sélectionné ou de clones		1-2 espèces d'arbres dites objectifs de production	3-5 (tempéré) > 50 (tropical)	> 5 (tempéré) > 50 (tropical)		
Structure du peuplement. Diversité des tailles des arbres	Un seul âge, sous-étage arbustif absent ou réduit			Multiples classes d'âges, forêt étagée			
Maturité des arbres. Durée de vie des arbres	8-30 ans	30-70 ans pour les pins et épicéas	> 70 ans parfois > 150 ans (chênes)		Plusieurs siècles, mortalité naturelle		
Microhabitats. Densité disponible pour la biodiversité	Absence au niveau du peuplement planté. Peut être conservés dans la mosaïque paysagère (rétention d'îlots de forêts naturelles)		Variable, demande un effort de conservation spécifique (arbres-habitats ou rétention d'îlots de forêts naturelles)		> 10 arbres à microhabitat par ha		
Connectivité dans l'espace. Continuité des forêts naturelles dans le paysage	Très grandes concessions. Sans rétention volontaire de milieux naturels, le peuplement artificiel est une source de fragmentation.		Le peuplement peut être source de fragmentation pour les espèces forestières les plus sensibles (souvent celles qui sont peu mobiles). Non fragmenté pour les autres.			Non fragmentées	
Stabilité dans le temps. Durée de l'état boisé sans travail du sol	8-30 ans	20-70 ans	Variable	Forêts généralement dites anciennes (non déboisées depuis 300 ans)			

Pour produire quoi ? Les produits vendus sur le marché français

La ressource en bois produite en plantations industrielles présente des caractéristiques techniques plus calibrées et des coûts de production plus rentables pour les industriels (Borges *et al.*, 2014). Ces bois servent notamment à produire de la pâte à papier et ensuite des papiers et cartons, ou du mobilier de jardin, ou encore des pellets de bio-

masse énergie (tableau 2). Pour certains types de produits dérivés du bois, la France en importe une part importante de bois issu de plantations industrielles. En 2016, au moins 43% des importations de pâte à papier de la France seraient issus de ces plantations d'arbres à croissance rapide (d'après Copacel, 2016).

Tableau 2. Exemples de produits (non exhaustif) dont la chaîne d'approvisionnement est concernée par les plantations industrielles d'arbres à croissance rapide et les forêts cultivées (respectivement type 1 et 2 du tableau 1). Origine géographique et tentative d'estimation de l'importance sont réfléchies pour le marché français.

Filières		Produits concernés		Liens majeurs		
		Exemples de produits/usages	Pays de production	Maillon concerné	Importance	Pays des forêts exploitées
Pâte à papier		Pâte chimique, mécanique, fluff, kraft	Brésil, Chili, Uruguay, Thaïlande, USA, Portugal	Exploitation du bois, pâte à papier	+++	Type 1. Brésil, Chili, Uruguay, Thaïlande, Portugal Type 2. Etats-Unis, Scandinavie, Landes
Papier/ carton	Graphique	Papier de bureau	France, Europe de l'Ouest	Pâte à papier	++	
	Papier d'hygiène	Papier toilette, absorbant			+++	
	Emballage	Carton			+	
		Carton des produits manufacturés	Le même que le produit emballé, souvent la Chine	Pâte à papier importée, notamment par la Chine	+++	Type 1. Brésil, Chili, Uruguay, Indonésie, Afrique du Sud, Chine Type 2. USA, Chine
Edition	Livre importé	Chine, Malaisie, Singapour	Imprimerie asiatique			
	Livre ou magazine	France, Europe de l'Ouest	Pâte à papier	Type 1. Brésil, Portugal Type 2. USA, Scandinavie, Landes		
Ameublement		Mobilier de jardin	Vietnam, Chine	Exploitation du bois, fabrication	+++	Type 1. Asie du Sud-Est, Chine, Brésil
Energie		Pellets pour centrale à biomasse	France ou pays d'importation	Exploitation du bois, fabrication	+++	Type 1. Brésil Type 2. USA

Mondialisation des ressources forestières

Ce n'est que dans les années 1960 que les forêts cultivées et les plantations d'arbres à croissance rapide ont pris une réelle ampleur industrielle, en terme de surface et d'intensité du système de culture (engrais, fertilisant, sélection génétique etc). Elles fournissent aujourd'hui une part significative du marché mondialisé de la pâte à papier et de certains types de produits (au total, 520 millions de m³ de bois ronds, soit 14% de la consommation mondiale; d'après Indufor, 2012).

Ces plantations se concentrent dans un nombre restreint de pays (Etats-Unis, Brésil, Chili, Uruguay, Afrique du Sud, Chine, Inde, Malaisie, Indonésie...) (Figure 2). Nous nous attarderons plus spécialement dans la suite du rapport sur les plantations industrielles (type 1) en zone tropicale, car elles sont le modèle le plus intensif et controversé.

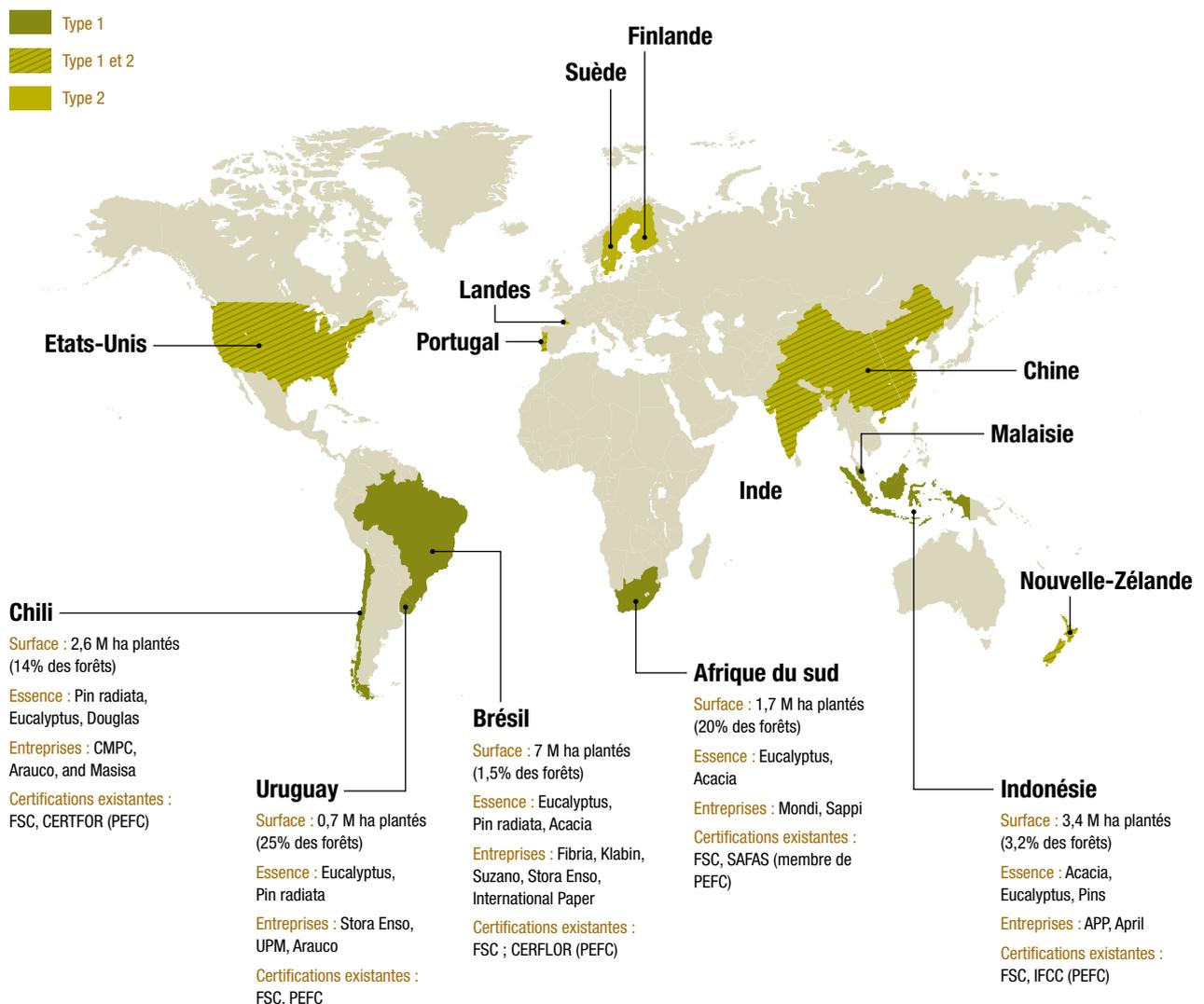


Figure 2. Les principaux pays produisant des ressources bois en plantation industrielle d'arbres à croissance rapide (type 1) ou en forêts cultivées (type 2). Les pays développés sont les principaux pays fournissant le marché français. Sources : à partir de FAO (2015) et Chaperon (2014).

LE MODÈLE EN QUESTIONS



Révolution néolithique du forestier ?

Le développement des plantations industrielles relève d'un profond changement de paradigme forestier. Il fait passer l'exploitant de bois de la position de "cueilleur" (cas encore des bois précieux tropicaux) ou de sylviculteur (tradition européenne), à celui d'agriculteur d'arbres pour répondre à des demandes de ressources calibrées (papier, bois, énergie).

Cela n'est pas sans conséquence sur la qualité écologique des forêts (tableau 1) mais également sur le métier de forestier, la structuration des filières, la source des investissements financiers, la perception par la société, etc.

Pour toutes ces raisons, l'association même des plantations industrielles à la forêt fait débat. Certaines ONG remettent en cause la pertinence du modèle et le qualificatif de "forêts" par la FAO. "Les plantations ne sont pas des forêts" (Greenpeace, 2009). Il est vrai que depuis 20 ans la FAO n'a pas été en capacité de rassembler les acteurs sur une typologie lisible suivant un gradient de naturalité.

Aucune des certifications forestières ne tranche la question. Toutes acceptent de certifier les deux modèles, avec toutefois des exigences très différentes selon les certifications et les pays. Le WWF reconnaît un rôle aux plantations industrielles d'arbres à croissance rapide, même si des garanties de durabilité renforcées doivent être exigées (WWF, 2015a).

SOLUTION

- **Réduction du gaspillage par le consommateur et améliorer le recyclage pour réduire la pression d'exploitation.**
- **S'approvisionner impérativement auprès de plantations industrielles certifiées FSC.**



Asian Pulp & Paper (APP) en Indonésie

En Indonésie, APRIL, Asia Pulp & Paper (APP) et leurs fournisseurs sont impliqués depuis trente ans dans la déforestation, le drainage des tourbières et de multiples conflits avec les communautés locales. APP acquiert des terres sur les îles de Sumatra et de Bornéo pour y installer des plantations industrielles d'acacia alimentant en bois ses usines de pâte à papier. Après des années de conflits, APP est exclu du Forest Stewardship Council (FSC) en 2007. En février 2013, APP s'est engagé publiquement à cesser ses actions de déforestation. Toutefois, en 2018, de sérieux doutes subsistent. Dans l'attente de résultats réels, significatifs et audités de façon indépendante, le WWF recommande d'éviter cette source d'approvisionnement même si elle peut être certifiée IFCC (label reconnu par PEFC).

Pour en savoir plus : http://wwf.panda.org/our_work/forests/forest_publications_news_and_reports/forests2/asian_pulp_and_paper/



Sauvegarder l'eau et la biodiversité : l'exemple de Santa Lucia en Afrique du Sud

Alors que 6 millions de sud-africains n'ont pas accès à l'eau potable, les zones humides jouent un rôle crucial pour le pays. Les plantations d'eucalyptus, pins et acacias consomment énormément d'eau et ont eu un impact fortement négatif sur le lac côtier de Santa Lucia (Kwazulu-Natal). A la fin des années 1980, le niveau d'eau ayant fortement baissé, toute la biodiversité du lac se trouvait menacée. Ainsi, en 1991, WWF et l'entreprise Mondi, l'un des plus importants papetiers et propriétaire de plantations industrielles en Afrique du Sud, ont débuté une collaboration. Plus de 9 000 ha de plantation ont été incorporés au parc naturel d'Isimangaliso et restaurés en prairies et zones humides. Le niveau d'eau est rapidement remonté et la biodiversité est redevenue plus abondante, en premier lieu les oiseaux aquatiques (WWF, 2014).



© D. Vallaur



Cause ou moyen de réduire la déforestation ?

La cause principale de la déforestation est actuellement le développement de l'agriculture vivrière ou industrielle (WWF, 2015a). Toutefois, le besoin d'espaces pour les plantations industrielles d'arbres à croissance rapide a été et pourrait à nouveau être une source de déforestation (EPN, 2015). Dans les 11 fronts de déforestation identifiés par WWF (2015a), de nombreuses plantations industrielles d'arbres à croissance rapide existent, notamment pour produire de la pâte à papier. En revanche, la récolte de bois dans les plantations industrielles d'arbres à croissance rapide aide, dans certaines conditions, à réduire la pression de dégradation des forêts naturelles alentours (Buongiorno et Zhu, 2014).

SOLUTION

- **Implantation des plantations industrielles uniquement sur des terrains dégradés et non issues de la déforestation.**
- **Certification FSC qui pousse à restaurer les forêts dégradées.**



Dégradation de la biodiversité ?

Les plantations industrielles d'arbres à croissance rapide présentent, à l'échelle de la parcelle de production, des qualités écologiques altérées (tableau 1) mais une très forte production d'une ressource calibrée (40 m³/ha/an en moyenne pour l'Eucalyptus au Brésil). Elles sont plus pauvres en particulier en espèces rares et protégées (Brockhoff *et al.*, 2008). Toutefois, dans certains cas, par exemple dans l'écorégion de la forêt atlantique au Brésil, qui avait été fortement déforestée par le passé pour des raisons agricoles, les entreprises de plantations industrielles ont contribué à restaurer un réseau de forêts naturelles très important pour la biodiversité¹.

SOLUTION

- **Protection stricte des espèces et espaces à haute valeur de conservation (HCV dans FSC).**



Impacts sur l'eau ?

Les arbres à croissance rapide demandent beaucoup d'eau. Ainsi, dans des contextes climatiques secs, leur plantation peut conduire à une diminution du débit des cours d'eau. À l'inverse, dans des contextes de pluies très abondantes ou violentes, la plantation d'arbres sur terrain dégradé ou agricole est nécessaire pour limiter les risques d'érosion ou d'inondations. L'impact est fonction du contexte et des espèces d'arbres. Comme en agriculture, les produits chimiques utilisés dans les plantations industrielles peuvent polluer les cours d'eau (sulfiramide, fenitrothion, fipronil, deltaméthrine, glyphosate).

SOLUTION

- **Maintien des écosystèmes humides naturels.**
- **Interdiction d'usage des produits chimiques à proximité des cours d'eaux.**

¹ <https://newgenerationplantations.exposure.co/rainforest-restoration-in-brazils-atlantic-forest> ; https://www.youtube.com/watch?v=inx6s_im-mw&feature=youtu.be



© D. Vieira



Fragmentation des milieux naturels ?

Les plantations industrielles peuvent constituer des espaces sans capacité d'accueil pour de nombreuses espèces (Prevedello et Vieira, 2010). Or, la conservation des espèces exige que celles-ci trouvent un habitat mais également qu'elles puissent se déplacer pour trouver de la nourriture et/ou pour leur reproduction. Il est donc essentiel de conserver une trame de vie au sein des plantations.

SOLUTION

- **Conservation d'un minimum de trame d'écosystème naturel.**
- **Plannification des plantations sur des fondements écologiques à l'échelle du territoire ou de la grande concession.**



Accentuation des incendies ?

Les grandes régions de plantations sont souvent mises en cause pour leur responsabilité dans les grands incendies catastrophiques. Par exemple, en Indonésie, l'assèchement des tourbières pour les plantations d'APP a augmenté considérablement le risque d'incendies avec des conséquences sanitaires (pollutions). Si les essences utilisées (pins, eucalyptus) et l'homogénéité des peuplements (même âge, même espèce d'arbre...) sont des facteurs de sensibilité, le risque d'incendies dépend toutefois de beaucoup d'autres facteurs (histoire écologique, urbanisation, moyens de lutte...) (Gómez-González *et al.*, 2018). Il est, par exemple, simpliste d'incriminer uniquement les plantations d'arbres à croissance rapide dans le contexte Portugais.

SOLUTION

- **Prévention et développement d'un système adapté de surveillance et de lutte.**



© D. Veilhart



Les engrais ?

Des apports chimiques sont fréquemment réalisés dans le but d'optimiser la croissance (Muller Da Sylva *et al.*, 2013). Les doses utilisées par les compagnies forestières sont variables, mais de l'ordre de 80 kg d'azote, 32 kg de phosphore et 106 kg de potassium par hectare sur la rotation, souvent bien au-delà du nécessaire (Muller da Sylva *et al.*, 2013), mais sont 10 à 100 fois moindre qu'en agriculture. Ces ajouts peuvent modifier les caractéristiques chimiques des sols (Carnus *et al.*, 2006).

SOLUTION

- Réduction des quantités.
- Interdiction d'usage à proximité des cours d'eau.



Dégradation des sols forestiers ou restauration de sols dégradés ?

Le sol des plantations industrielles d'arbres à croissance rapide est souvent labouré après la coupe rase, dessouché et replanté (tous les 8 à 30 ans). Ce labour plus ou moins profond cherche à améliorer la croissance des arbres, mais présente des impacts (augmentation de l'érosion des éléments fins, libération des matières organiques, réduction de la capacité d'adsorption de l'eau, désorganisation de l'activité biologique). Moindres que ceux de l'agriculture moderne, ces impacts sont de longue durée, comme le montre la recherche en Europe (Dupouey *et al.*, 2002). Toutefois, les plantations peuvent également être utilisées pour restaurer progressivement des sols déjà dégradés, par exemple surpaturés.

SOLUTION

- Limiter voir se passer du labour et de dessouchage systématique.
- Mise en œuvre des plantation prioritairement sur sols dégradés.



Les pesticides ?

Les herbicides et insecticides sont fréquemment appliqués, notamment parce que les moyens de prévention ou de lutte biologique disponibles à ce jour ne sont pas toujours suffisamment efficaces (Lemes *et al.*, 2017). Par exemple, le glyphosate peut être employé à des doses variant, moyennées sur la durée de la rotation, de 0,18 à 1,5 kg de molécule active par hectare et par an pour l'eucalyptus (Kogan *et al.*, 2010). Ce dosage est inférieur aux usages en agriculture conventionnelle.

SOLUTION

- Interdiction des pesticides dangereux, réduction des quantités pour les autres.
- Interdiction d'usage à proximité des cours d'eau.
- Développement de méthodes alternatives comparable à la démarche BIO.



Arbres OGM : un nouveau danger ?

Les principaux arbres OGM sur lesquels portent les recherches sont les arbres à croissance rapide utilisés en plantation industrielle. Les tests en plein champs sont encore rares. Toutefois, depuis 2013, le Brésil autorise la commercialisation de plants d'eucalyptus génétiquement modifiés par l'entreprise FuturaGene (filiale du papetier Suzano). Ces plants auraient une croissance augmentée de 20%. Les impacts écologiques de la libération d'arbres OGM dans le milieu naturel sont préoccupant (Valauri et Thomas, 2008). Bien que peu plantés à ce jour, la question demeure politiquement très sensible. Les deux grands systèmes de certification forestière, FSC et PEFC, interdisent pour le moment l'utilisation d'arbres OGM, par principe de précaution. Notons toutefois la pression existante pour lever cette interdiction dans la certification CERFLOR au Brésil (reconnue PEFC).

SOLUTION

→ **Interdiction.**



© I.T. Kew / WWF



Quel bilan carbone ?

A chaque coupe rase et labour du sol, un déstockage de carbone se produit durant au moins les dix premières années (Li *et al.*, 2012), mais parfois plus longtemps (Rossi *et al.*, 2015). En revanche, dans les milieux fortement dégradés (érodés, surpâturés, incendiés) ou les sols peu riches, les plantations peuvent être positives. Dans le contexte actuel de lutte contre le changement climatique, les plantations industrielles d'arbres à croissance rapide peuvent contribuer dans un paysage donné. L'objectif est toutefois moins de planter des trilliards d'arbres que de restaurer durablement le capital naturel de territoires dégradés, demandant ainsi une vraie réflexion en terme de restauration des paysages forestiers (Mansourian *et al.*, 2005, 2017).

SOLUTION

→ **Mettre en place des plantations en priorité sur des sols anciennement dégradés.**



Quel impact sur les communautés locales ?

L'installation de plantations industrielles à croissance rapide passe le plus souvent par l'achat de terres par des compagnies privées ou publiques, ou par la concession de celles-ci. Cela a des conséquences sur les communautés locales rurales (Andersson *et al.*, 2016 ; Barua *et al.*, 2014). Les difficultés d'accès aux territoires et aux produits et services de la forêt sont fréquemment rapportées. Dans de nombreux pays, les lois n'imposent pas suffisamment aux compagnies de respecter le droit coutumier. Les plantations industrielles d'arbres à croissance rapide sont sources d'emplois, mais en nombre relativement faible (1 à 3 salariés pour 100 ha plantés ; bûcheronnage, débardage, plantation). Une meilleure intégration des questions sociales (propriété, gouvernance, consultation, accès aux ressources) est un facteur clé de la durabilité.

SOLUTION

- **Améliorer la participation et le dialogue avec les communautés, les impliquer dans la gouvernance du territoire.**
- **Faciliter le développement des petits producteurs certifiés.**

VERS DES SOLUTIONS DURABLES

1 Peut-on se passer en France des ressources importées provenant des plantations industrielles d'arbres à croissance rapide ?

Tous les produits provenant des plantations industrielles peuvent être fabriqués à partir de ressources provenant de modèles sylvicoles traditionnels. Toutefois, les marchés de la pâte à papier, de l'ameublement d'extérieur, de l'énergie ont industrialisé une partie de la demande de bois et des forêts qui le produisent. Ils fonctionnent aujourd'hui suivant les échanges commerciaux mondialisés. Dans ce contexte, s'en déconnecter paraît difficile.

Aujourd'hui, modifier l'approvisionnement conduirait pour beaucoup de produits à 1) importer des ressources depuis des forêts naturelles à un prix plus élevé ; 2) à intensifier l'exploitation des forêts françaises, y compris en développant des monocultures sur notre sol (type landais ou introduction d'eucalyptus tel qu'envisagé par Melun et N'Guyen The, 2012), ce qui présente d'autres conséquences sur les écosystèmes.

Quels que soient les choix, il est indispensable de faire évoluer les pratiques vers plus de durabilité. La demande, notamment de produits certifiés de façon crédible, peut y aider.

2 Les plantations ou forêts cultivées du Portugal, des Etats-Unis, de Scandinavie ou des Landes sont-elles de même nature que les tropicales ?

En la matière, il est plus question de degré que de modèle totalement différent. Les plantations d'eucalyptus ou de pins au Portugal, de pins ou peupliers aux Etats-Unis, de pin maritime dans les Landes (Chaperon, 2014), de pins et épicéas en Scandinavie sont des nuances de la même démarche d'intensification, dans des contextes sociaux et écologiques différents. Intensives, elles sont encadrées par des législations forestières parfois très strictes (ex. de la Suède) mais pas toujours suffisantes sans certification. Une vigilance est particulièrement nécessaire car elles fournissent aujourd'hui une part très importante de nos approvisionnements.



3 Existent-ils des modèles de plantations industrielles d'arbres à croissance rapide écologiquement compatibles ?

Les impacts écologiques des plantations industrielles d'arbres à croissance rapide sont équivalents à toute autre culture agricole. La solution ne se situe pas à l'échelle de la parcelle. Ces plantations doivent s'intégrer dans un aménagement multifonctionnel du territoire, où se côtoient agriculture, plantation et écosystèmes naturels. Maintenir des espaces forestiers intacts en quantité suffisante, les relier par des corridors, etc. sont des conditions *sine qua non* de la durabilité. Une réflexion dans la concession ou à l'échelle de la région peut conduire à réduire très significativement les impacts². Les plantations industrielles d'arbres à croissance rapide ne doivent pas être issues de conversion d'écosystèmes naturels (forêts, tourbières, etc.), mais plutôt contribuer à la restauration des sols dégradés.

4 Comment rendre les plantations industrielles socialement compatibles ?

D'autres modèles que la vaste concession uniforme sont possibles. Par exemple, les plantations mises en place par les petits propriétaires sont en général mieux perçues (Schirmer, 2007). Les petits propriétaires restent responsables de leurs parcelles et ne transforment souvent qu'une partie de leur exploitation en monoculture d'arbres à croissance rapide, le reste restant agricole. Les propriétaires/exploitants continuent à vivre de leur travail dans l'espace rural. Elles sont encore peu nombreuses, la grande majorité des plantations appartenant aujourd'hui à de grandes compagnies forestières et/ou papetières, privées ou publiques (Indufor, 2012, Borges *et al.*, 2014). Plus difficile à mettre en place et à faire certifier, le modèle fondé sur les petits propriétaires, regroupés en coopérative et organisés par l'industriel achetant le bois, est source d'une meilleure répartition des revenus.

Le dialogue et la participation des populations locales à la gouvernance du paysage dans lequel sont implantées des plantations industrielles d'arbres à croissance

rapide restent un enjeu crucial pour l'acceptation des projets des industriels. La présence de structures intermédiaires ou de tierces parties, ainsi que du gouvernement régional ou national, minimise les conflits sociaux (transparence sur les acquisitions foncières, consultations publiques, etc. ; Barua *et al.*, 2014).

5 Un besoin de pédagogie et de dialogue

La plantation industrielle est un mode de culture qui montre la complexité des questions forestières. Ce modèle a de multiples facettes, pouvant apporter bénéfiques ou impacts négatifs sur les aspects sociaux, économiques et écologiques en fonction, notamment, du contexte de leurs mises en place. Ces plantations souffrent d'une mauvaise image auprès du grand public, alors même qu'elles fournissent une part essentielle du marché mondial de bois, pâte à papier et papier. Afin d'améliorer les échanges, la mise en place de projets partagés et des retours d'expériences entre les professionnels, gouvernements, populations et les consommateurs est un enjeu crucial. Cela peut se faire via des plateformes d'échanges comme :

- **Nouvelle génération de plantations (New Generation Plantations - NGP)**

La plateforme NGP, lancée par le WWF en 2007, a pour objectif d'inciter à une meilleure gestion des plantations, au travers d'exemples concrets de bonne gestion venant du monde entier. La plateforme rassemble des compagnies forestières et des agences gouvernementales qui gèrent ou régulent les plantations. A travers des tournées de terrain, des ateliers et des conférences, NGP permet le partage et l'apprentissage de bonnes pratiques de plantations entre tous les acteurs (Silva *et al.*, 2018).

Pour en savoir plus :

<http://newgenerationplantations.org/>

- **Le dialogue de la forêt (The Forest Dialogue) - Programme "les forêts plantées gérées intensivement" (IMPF)**

Ce programme a pour objectif d'engager le dialogue et aider à la résolution des conflits. Il rassemble un large spectre d'acteurs : industriels, financiers, organisations non gouvernementales (ONG), chercheurs, représentants du gouvernement, petits propriétaires privés et représentants des commu-

² <https://newgenerationplantations.exposure.co/rainforest-restoration-in-brazils-atlantic-forest>



Echange sur le terrain dans le cadre de la plateforme New Generation Plantation au Chili.

nautés. Ces rencontres permettent de mettre en exergue des problèmes récurrents : la marginalisation des communautés résultant, en partie, de lacunes des droits fonciers et des droits d'utilisation précaires ; le conflit social résultant d'une gouvernance inadéquate ; la responsabilité sociale des entreprises en tant que moyen de combler les lacunes de la gouvernance du territoire, etc.

Pour en savoir plus :

<https://theforestdialogue.org/publication/tfd-review-intensively-managed-planted-forests>

6 Les certifications apportent-elles des améliorations dans le cas des plantations industrielles d'arbres à croissance rapide ?

Aucun des systèmes de certification des forêts n'exclut les plantations industrielles d'arbres à croissance rapide. Entre un tiers (environ 7 M ha) et la moitié (environ 10,5 M ha) des forêts tropicales certifiées FSC sont des plantations (tous pays confondus) (FSC, com. pers.). Ces plantations certifiées FSC représentent seulement 13% à 19% des plantations industrielles d'arbres à croissance rapide dans le monde (estimées à 54,3 millions d'ha, Borges *et al.*, 2016). La proportion de plantations certifiées par les labels reconnus par PEFC a été demandé mais n'est pas une donnée publique.

Les garanties de durabilité sont très différentes en fonction de la certification choisie mais également du pays dont on parle. Pour le WWF, trois éléments sont clés en la matière :

• La robustesse du système

La gouvernance équilibrée, des audits préalables, réguliers et réalisés par une tierce partie extérieure, des procédures de réclamation et d'exclusion en cas d'infraction, la clarté de la politique d'association... font de FSC le système de certification le plus robuste. Les exclusions d'entreprises ayant triché sont là pour le rappeler. L'analyse rigoureuse par le Certification Assessment Tool (CAT) mis en place par WWF (2015b) montre que la qualité de la gouvernance et la transparence du système PEFC sont insuffisantes.

• La qualité des engagements

Ils dépendent de la qualité du référentiel. Dans le cas d'un modèle intensif d'exploitation, une valeur ajoutée claire est absolument cruciale. Une analyse rapide a été conduite pour ce rapport (figure 3). Les 14 indicateurs analysés comprennent 6 thèmes écologiques (espèces exotiques et envahissantes, protection des eaux, conversion de forêts naturelles, intégration des plantations dans le territoire et conservation de forêts naturelles), 3 portent sur des choix de gestion à fort impact (pesticides, fertilisants, travail du sol) et 5 sont d'ordre social (corruption, sécurité au travail, droit des communautés locales et peuples autochtones, gestion des conflits). Ils ont été notés de 0 (absent ou pas de valeur ajoutée par rapport au contexte légal du pays) à 3 (valeur ajoutée claire, engagements exigeants). Cette analyse montre que :

- Les certifications FSC encouragent les méthodes alternatives de lutte contre les maladies pour diminuer l'utilisation de pesticides, bien qu'aucunes limites de dosage ne soient édictées dans les pays concernés. Les produits les plus controversés (WHO 1a et 1b) sont généralement interdits par les deux systèmes, le FSC ajoutant une liste d'interdiction spécifique ;
- La certification assure que les plantations industrielles ne sont pas à l'origine de la déforestation après 1994 pour tous les FSC et seulement après 2011 pour le PEFC en Indonésie et au Chili. Le boom des plantations ayant eu lieu depuis les années 90, le PEFC n'assure pas que la plantation n'a pas été faite suite à déforestation ;
- La conservation de la biodiversité est un point important de la certification forestière FSC, par le maintien ou la restauration d'espace à Haute Valeur pour la Conservation (HVC), ou d'îlots de

forêts naturelles. Dans certains pays (ex. Chili ou Indonésie) l'écriture sur le papier du référentiel PEFC s'inspire du FSC, mais les résultats sur le terrain sont toutefois loin d'être de même nature (voir ci-après) ;

- Toutes les certifications FSC apportent généralement une vraie valeur ajoutée sur les aspects sociaux, ce qui n'exclut pas les conflits ponctuels. La lutte contre la corruption, absente la plupart du temps, devra être ajoutée dans la prochaine révision imminente de chaque standard FSC (obligatoire dans la version 5 du référentiel générique international).

Au total (figure 3), les référentiels FSC des pays analysés présentent une valeur ajoutée réelle. Une marge de progrès existe toutefois (par ex. sur la fixation de maxima chiffrés dans le cas d'utilisation justifiée de pesticides). Les référentiels reconnus par PEFC dans les 5 pays présentent tous des engagements nettement plus faibles que le FSC du pays. Toutefois, notons la qualité d'écriture sur le papier du référentiel CERTFOR au Chili.

• L'impact réel sur le terrain

Les certifications sont nouvellement mises en place et perfectibles : l'évaluation de leur impact sur le terrain reste un enjeu, y compris l'évaluation directe de l'impact sur la biodiversité. La certification FSC présente des impacts positifs rapidement visibles sur le terrain, comme le montre l'exemple du Chili. En 2009, les industries forestières chiliennes étaient principalement certifiées CERTFOR (PEFC), très peu étaient FSC. Seuls 9 000 ha de zones à haute valeur de conservation de la biodiversité (HVC) étaient recensées, alors même que le référentiel CERTFOR est plutôt bien écrit sur ce point. En 2012, la certification FSC des deux plus importantes entreprises forestières a conduit à l'amélioration significative de l'identification rigoureuse des zones à HVC, notamment grâce à une boîte à outil développée *ad hoc* par le WWF et Proforest. Aujourd'hui, la surface des zones à HVC recensée au Chili a été multipliée par 10 (98 638 ha) ; une obligation de protection et de suivi est imposée par FSC au quotidien.

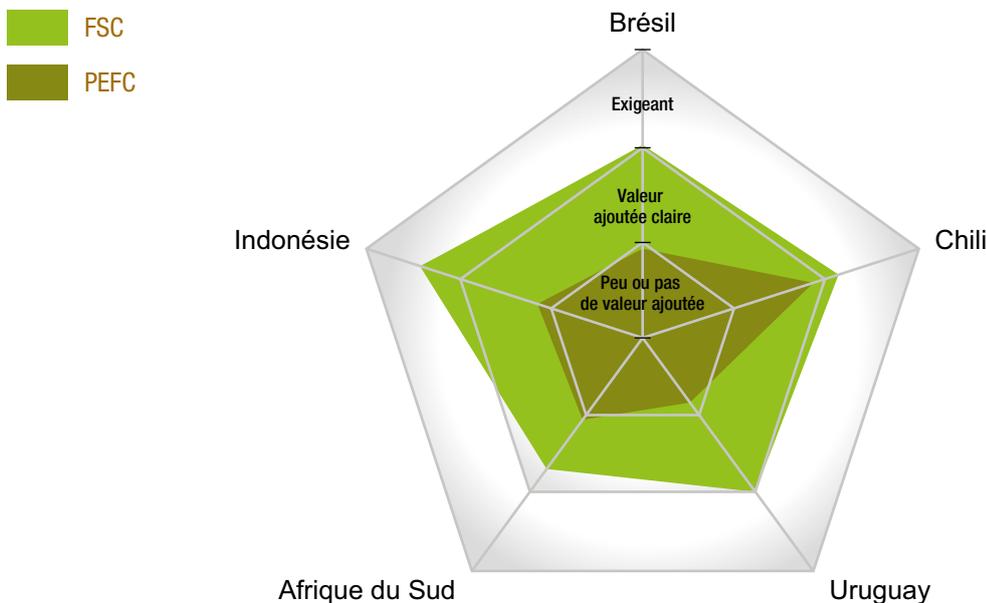


Figure 3. Les engagements sur le papier : évaluation des engagements demandés par FSC et PEFC sur 14 indicateurs dans les référentiels nationaux de 5 pays concernés par les plantations industrielles d'arbres à croissance rapide (Brésil, Indonésie, Afrique du Sud, Uruguay, Chili).

RECOMMANDATIONS ET ACTIONS DU WWF

Le WWF reconnaît que des plantations d'arbres à croissance rapide bien gérées et localisées en des lieux appropriés peuvent jouer un rôle économique important dans des paysages forestiers en bonne santé, diversifiés et multifonctionnels (WWF 2012). Leur présence, comme toute autre forme d'agriculture ou d'usage dédié des sols, doit être rendue compatible à la fois avec la conservation de la biodiversité et la satisfaction des besoins humains. De plus, l'industrie des plantations d'arbres à croissance rapide peut contribuer à la croissance économique et générer des emplois dans le territoire si les fruits de cette activité économique sont équitablement partagés.

Le WWF pense toutefois que sans des changements significatifs des pratiques, l'expansion des plantations industrielles d'arbres à croissance rapide continuera d'être controversée en menaçant à la fois des populations dépendant de l'espace rural et des espaces à haute valeur de conservation.

Demandses du WWF

Aux consommateurs français :

1. ne pas gaspiller les ressources naturelles d'origine forestière, en ne les surconsommant pas (durée d'usage, réduction des gaspillages) ;
2. recycler plus et mieux (économie circulaire du bois comme des papiers).

Tous ces efforts réduiront la dépendance à l'importation de ressources.

Aux industries utilisant ces matières premières et aux distributeurs :

3. faire preuve de la nécessaire vigilance raisonnée ;
4. s'assurer de la durabilité des produits ;
5. faire œuvre de transparence sur l'origine des produits et les pratiques.

Aux décideurs et financeurs :

6. favoriser des pratiques environnementalement appropriées et socialement profitables ;
7. communiquer publiquement vos critères et évaluer les risques et performance de façon transparente.

Aux schémas de certification :

- 8 renforcer les garanties et les bonnes pratiques pour prouver que l'intensification certifiée est durable ;
9. communiquer en toute transparence et faire œuvre de pédagogie sur les avantages et points sensibles à améliorer dans le contexte des plantations industrielles, par exemple au travers d'une communication sur les produits connectant le consommateur aux réalités de la plantation.

Aux compagnies forestières :

10. travailler de façon à promouvoir l'adoption de pratiques environnementalement appropriées, socialement profitables et économiquement viables ; communiquer publiquement et évaluer votre performance de manière transparente ;
11. A minima, certifiez-vous FSC.

Les cinq clés de la durabilité

Le WWF croit que les éléments clés de la durabilité dans les plantations industrielles d'arbres à croissance rapide comprennent :

• le respect des droits des communautés locales et des peuples autochtones.

Le développement de ces plantations doit être fondé sur une approche préventive des conflits, sur la base de processus robustes de consultation qui reconnaissent les droits légaux et coutumiers des communautés à être propriétaires, faire usage et gérer leurs terres, leurs territoires et leurs ressources

Tableau 4. *Recommandations par produit.*

Filières		Exemples de produits	Probabilité de lien aux plantations industrielles	Recommandations
Pâte à papier		pâte chimique, mécanique, fluff, kraft	+++	Sur le marché mondialisé, seule la certification FSC permet d'atténuer les risques. Cela est d'autant plus indispensable que le modèle de production est intensif
Papiers/ cartons	Graphiques	papier de bureau	++	Privilégier les sources recyclées ou certifiées FSC
	Papiers d'hygiène	Papier toilette, absorbant de cuisine, hygiène	+++	
	Emballage	Carton	+	
		Carton des produits manufacturés en Asie	+++	Utiliser impérativement des sources recyclées ou certifiées FSC
Edition	Livres imprimés en Asie			
Ameublement		Mobilier de jardin	+++	Vérifier les bois utilisés. Utiliser impérativement des sources certifiées FSC
Energie	Bois énergie (pellets)	Centrale à biomasse	+++	Adapter les centrales à biomasse à la ressource disponible dans un rayon de 200 km. Ne pas développer d'importation massive de pellets.
		Poêle de maison	+	Acheter des bois locaux, si possible certifié FSC
	Charbon de bois	Pour barbecue	+	Privilégier les sources locales ou certifiées FSC

(Consentement Libre Informé et Préalable, CLIP). Le développement ne doit pas avoir lieu dans des zones présentant des conflits fonciers non résolus.

• **La recherche d'impacts sociaux et économiques positifs**

Cela implique également le renforcement et la diversification de l'économie locale. Les programmes de plantation sous-traités aux populations locales et au secteur privé par les compagnies forestières doivent assurer une distribution équitable des risques et des bénéfices. Les travailleurs doivent

bénéficier des droits et des protections que procurent les standards de l'OIT et les lois nationales.

• **Une politique d'aménagement et des schémas de régulation effectifs**

Le rôle et les limites de l'expansion des plantations doivent être déterminés par une planification de l'occupation du sol à un niveau régional ou national, basée sur une participation de toutes les parties-prenantes. Cela doit respecter toutes les lois nationales et locales. Toutefois, un comportement responsable exige souvent des standards de performance qui dé-

passent parfois ces exigences, particulièrement dans les pays où la gouvernance est faible.

• **Des pratiques de gestion à améliorer, au delà du FSC**

Dans le contexte géographique des plantations industrielles d'arbres à croissance rapide, la seule certification forestière apportant une valeur ajoutée réelle est le FSC (prise en compte des zones à HVC, règle de non conversion de plus de 5% des forêts naturelles depuis 1994, limitation des engrais et pesticides, respect des droits des communautés, etc.). Une marge de progrès existe toutefois (par ex. sur la fixation de maximas chiffrés dans le cas d'utilisation justifiée de pesticides). Les pratiques de gestion doivent chercher à minimiser les impacts environnementaux tels que la pollution des eaux, les incendies, l'érosion des sols, la réduction de la fertilité, la propagation des espèces invasives.

• **Le maintien de paysages forestiers multifonctionnels**

Les plantations ne doivent pas remplacer des forêts ou d'autres habitats ayant une haute valeur (biodiversité, eau, culture). Elles doivent s'intégrer de façon optimale dans la mosaïque des autres usages des sols. La gestion des plantations doit maintenir des corridors écologiques, une proportion significative de zones naturelles (non plantée, non exploitée). Les opportunités de re-délimitation des plantations existantes doivent être mises à profit à chaque cycle d'exploitation.

Les actions du réseau WWF

Le WWF travaille avec les populations locales, les gouvernements, les compagnies forestières, les institutions financières et la société civile pour améliorer les plantations d'arbres à croissance rapide dans les pays concernés :

- en faisant la promotion des approvisionnements durables et de la transparence (ex. sur le secteur "pâte à papier/papier/carton", via les outils indépendants Environmental Paper Company Index <https://epci.panda.org/> et Check Your Paper <http://checkyourpaper.panda.org/>) ;
- en faisant la promotion d'une intégration dans un territoire multifonctionnel des plantations

d'arbres à croissance rapide, de façon à trouver le bon équilibre entre une production intensive de ressources (modèle agricole), les autres productions en forêt naturelle (modèle sylvicole), mais également la conservation de la biodiversité et la recherche de conditions de vie humaine améliorées ;

- en facilitant l'échange entre tous les acteurs concernés via une plateforme New Generation Plantations (<http://newgenerationplantations.org>) cherchant à promouvoir l'innovation en termes d'environnement dans le cadre des plantations du monde et en cherchant les moyens de réduire leur impact environnemental ;
- en influençant les entreprises pour l'adoption de politiques d'achats responsables (mobilier, pâte à papier, papiers, livres...) qui limitent le besoin d'approvisionnement en ressources vierges (économie circulaire) et en faisant la promotion de la durabilité dans les plantations industrielles (certification FSC). Par exemple, les industries forestières, des chercheurs et des ONG travaillent ensemble, sous l'impulsion du WWF-Chili, pour évaluer sur le terrain l'impact de la certification FSC au Chili sur 13 indicateurs sociaux et 14 environnementaux (WWF, 2014a) ;
- en influençant les institutions financières et les politiques d'investissement pour qu'elles mettent en œuvre des précautions nécessaires afin d'éviter de financer des projets contestables d'un point de vue environnemental et social. Le WWF prône la redirection des fonds publics vers la restauration de paysages forestiers multifonctionnels (FLR), dans laquelle les plantations d'arbres à croissance rapide peuvent jouer un rôle, bien que limité ;
- en faisant pression contre les plantations d'arbres à croissance rapide dommageables d'un point de vue social ou environnemental (ex. de celles de Asia Pulp & Paper en Indonésie).

RÉFÉRENCES

- Andersson K, Lawrence D, Zavaleta J, Guariguata MR (2016) More trees, more poverty? The socioeconomic effects of tree plantations in Chile, 2001–2011. *Environ Manage* 57:123–136.
- Barua SK, Lehtonen P, Pahkasalo T (2014) Plantation vision: potentials, challenges and policy options for global industrial forest plantation development. *Int For Rev*, 16(2):117–127.
- Brockerhoff EG, Jactel H, Parrotta JA, Quine C, Sayer J (2008) Plantation forests and biodiversity: Oxymoron or opportunity? *Biodivers Conserv* 17:925–951.
- Borges JG, Diaz-Balteiro L, Mc Dill ME, Rodriguez LCE (2014) Management of industrial forest plantations. Springer, 488 pages.
- Buongiorno J, Zhu S (2014) Assessing the impact of planted forests on the global forest economy. *New Zeal J For Sci* 44:1–9.
- Carnus J-M, Parrotta J, Brockerhoff E, Arbez M, Jactel H, Kremer A, Lamb D, O'Hara K, Walters B (2006) Planted forests and biodiversity. *J For* 104:65–77.
- Chaperon H (2014) Les forêts plantées de Pin maritime. Réalités actuelles et évolution de la sylviculture landaise. *Rev. For. Fr.* LXVI: 279–288
- Copacel (2016) Rapport statistique 2016 de l'industrie papetière française. Rapport COPACEL, 30 p.
- Dupouey J-L, Sciama D, Koerner W, Dambrine E, Rameau J-C (2002) La végétation des forêts anciennes. *Rev. For. Fr* LIV 6: 521–532
- EPN (2015) Mapping Pulp Mill Expansion - Risks and Recommendations. Rapport EPN, 24p.
- FAO (2010) Planted forests in sustainable forest management: a statement of principles. Rome, 16p.
- FAO (2015) Évaluation des ressources forestières mondiales 2015 Répertoire de données de FRA 2015. Rome, 253 p.
- Gómez-González S, Ojeda F, Fernandes PM (2018) Portugal and Chile: Longing for sustainable forestry while rising from the ashes. *Environmental Science & Policy*, 81:104-107.
- Greenpeace International (2009) Sauvegarder les forêts pour préserver le climat. Rapport, Amsterdam, 16 p.
- Indufor (2012) Strategic review on the future of forest plantations. Rapport, Helsinki, 121p.
- Li D, Niu S, Luo Y (2012) Global patterns of the dynamics of soil carbon and nitrogen stocks following afforestation: A meta-analysis. *New Phytol* 195:172–181.
- Lemes PG, Zanuncio JC, Serrão JE, Lawson SA (2017) Forest Stewardship Council (FSC) pesticide policy and integrated pest management in certified tropical plantations. *Environ Sci Pollut Res Int* 24(2):1283-1295.
- Mansourian S, Vallauri D, Dudley N (eds.) (2005) Forest Restoration in Landscapes: Beyond Planting Trees, Springer, New York, USA, 437p.
- Mansourian S, Dudley N, Vallauri D (2017) Forest landscape restoration: progress in the last decade and remaining challenges. *Ecological rest.*, vol. 35 no. 4:281-288.
- Melun F, N'Guyen The (2012) L'Eucalyptus en France : une espèce remarquable pour la production de biomasse. *Rev For Française* LXIV: 7–26.
- Muller da Silva PH, Poggiani F, Libardi PL, Natal Gonçalves A (2013) Fertilizer management of eucalypt plantations on sandy soil in Brazil: Initial growth and nutrient cycling. *For Ecol Manage* 301:67–78.
- Silva L., Freer-Smith P., Madsen P. (2018) Production, restoration, mitigation: a new generation of plantations. *New forests*, pp 1-16, <https://doi.org/10.1007/s11056-018-9644-6>
- Prevedello JA, Vieira M V. (2010) Does the type of matrix matter? A quantitative review of the evidence. *Biodivers Conserv* 19:1205–1223.
- Rossi M, André J, Vallauri D (2015) Le carbone forestier en mouvements. Éléments de réflexion pour une politique maximisant les atouts du bois. Rapport REFORA, Lyon, 40 p.
- Schirmer J (2007) Plantations and social conflict: exploring the differences between small-scale and large-scale plantation forestry. *Small-scale For* 6:19–33.
- Vallauri D, Rossi M, Cateau E (2015) La nature en forêt : qualités clés à conserver. *Rev For Fr* LXVII:157–172.
- Vallauri D, Thomas E (2008) Les arbres forestiers transgéniques. Etat des lieux. Rapport WWF, Marseille, 44p.
- WWF (2012) WWF Living Forests Report: Chapter 4 - Forests and Wood Products. Gland, 41p.
- WWF (2014a) FSC certification in Chile: impact evaluation of environmental and social issues. Synthesis, WWF, 6 p.
- WWF (2014b) WWF Living Planet Report. One Planet Solutions. Gland, 31p.
- WWF (2015a) WWF Living Forests Report: Chapter 5 - Saving Forests at Risk. Gland, 54p.
- WWF (2015b). Certification Assessment Tool. Gland, 8p.

Citation :

Cateau E., King, L., Vallauri D. 2018. Plantations industrielles d'arbres à croissance rapide : réalités, risques et solutions. Rapport WWF, Paris, 24 pages.

Remerciements :

Luis Neves Silva (WWF-Int), Julia Young (WWF-Int), Trevor Walter (WWF-Chile), Magali Rossi (FSC-FR), Chloé Moitié (WWF-FR), Cecilia Alcoreza (WWF-Chile).

Graphisme : Sambou-Dubois



Si vous choisissez d'imprimer le fichier pdf, n'oubliez pas que le papier est précieux. Utilisez le mode « recto verso » et/ou livret (deux feuilles par pages), utilisez un papier responsable, partagez vos archives et recyclez quand l'imprimé devient inutile.

À SAVOIR

e-PUB

À VOUS
DE FAIRE
BONNE
IMPRESSION

54,3

La surface mondiale en millions d'ha des plantations industrielles d'arbres à croissance rapide, soit < 2% de la surface boisée mondiale.

14%

La part des bois ronds commercialisés dans le monde qu'elles produisent.



43%

La part des importations françaises de pâte à papier provenant des plantations industrielles tropicales d'arbres à croissance rapide (Brésil, Uruguay et Chili essentiellement). Ce chiffre montre l'un des liens forts de la France à la problématique.



Le seul schéma de certification forestière garantissant un minimum de durabilité en plantation industrielle.



Notre raison d'être

Arrêter la dégradation de l'environnement dans le monde et construire un avenir où les êtres humains pourront vivre en harmonie avec la nature.

www.wwf.fr