



L'avenir des forêts tropicales un enjeu mondial

Les forêts tropicales couvrent environ 17 millions de kilomètres carrés, soit environ 35 % des terres émergées intertropicales. Elles représentent pratiquement la moitié des forêts du monde. Les massifs principaux sont l'Amazonie, la forêt du Bassin du Congo et la forêt d'Asie du Sud-Est.

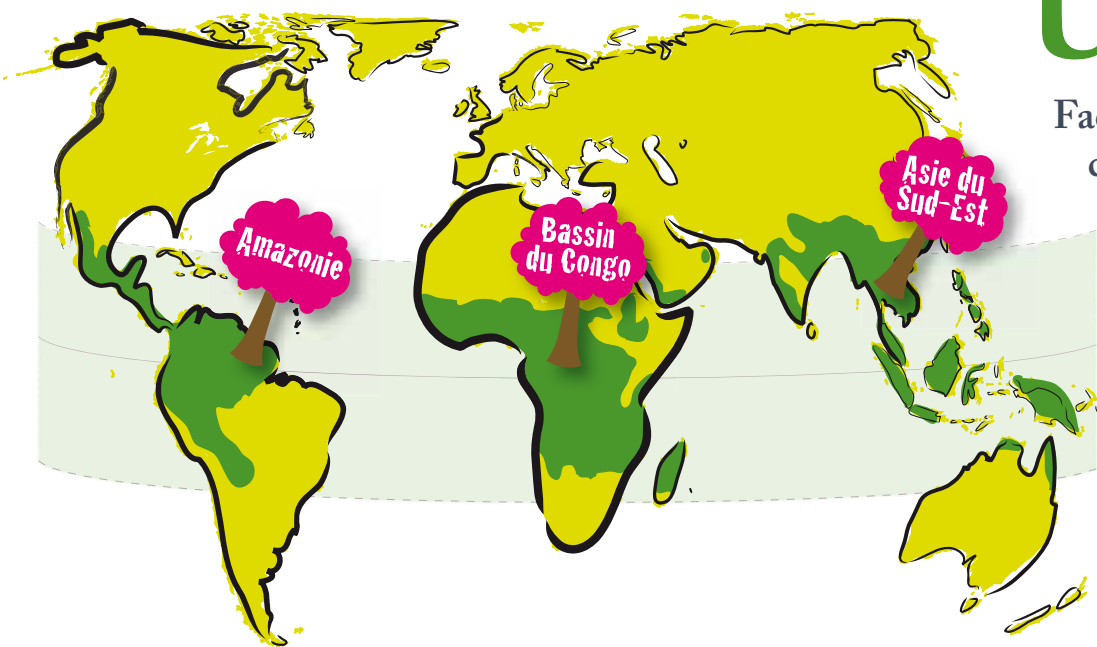


Les forêts tropicales dans le monde

Perroquet, D. Louppe

Un enjeu politique

Face aux enjeux de l'urbanisation, de la crise énergétique et du changement climatique, les superficies forestières nationales et mondiales sont devenues des arguments de négociation permettant d'asseoir et de justifier des stratégies politiques. Certains pays auront ainsi intérêt à minimiser leurs surfaces forestières pour dissimuler la déforestation, d'autres au contraire à les maximiser, afin de bénéficier de paiements pour services environnementaux liés à la fixation du carbone ou au maintien de la biodiversité.



Localisation des principaux bassins forestiers tropicaux

chiffre clé Dans les pays tropicaux, 80 % du bois récolté sert à produire de l'énergie pour la cuisson des aliments et le chauffage.

Connaissez-vous les différents types de forêts ?



Forêt dense humide



Mangrove



Forêt sèche



Savane arborée



Forêt d'altitude

Les arbres de la forêt dense humide sont immenses et empêchent la lumière d'arriver jusqu'au sol. La mangrove vit entre eau de mer et eau douce. La savane arborée est essentiellement constituée d'herbes. La forêt sèche, constituée d'arbres qui dépassent rarement 20 m de hauteur, est souvent menacée par des incendies. La forêt d'altitude baigne dans les nuages et les arbres y sont couverts d'épiphytes. Photos, de g. à d. : D. Louppe, G. Trébuil, D. Louppe, P. Poilecot, D. Louppe

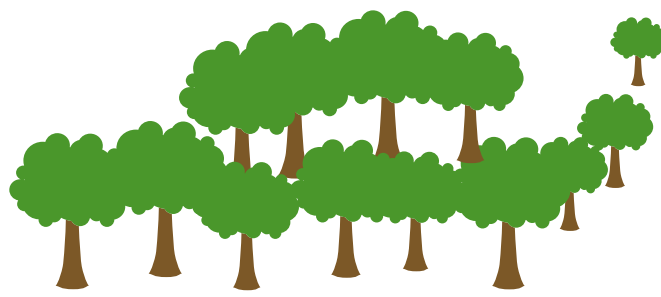
Découvrez tout sur les forêts www.cirad.fr

Combien faut-il d'arbres pour faire une forêt ?

Le terme de « forêts tropicales » désigne les zones boisées situées entre les tropiques du Cancer et du Capricorne. Mais qu'appelle-t-on exactement forêt ? Combien d'arbres, quelle surface, quel densité d'arbres faut-il pour faire une forêt ?

Une définition complexe

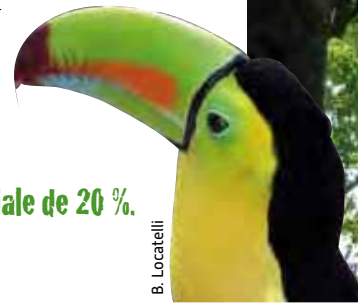
La définition du terme « forêt » est complexe et sujette à controverses. Ainsi, selon la FAO (*Food and Agriculture Organization*), une forêt est une étendue de terres d'une superficie supérieure à un demi-hectare, avec des arbres d'une hauteur supérieure à 5 mètres et un couvert arboré de plus de 10 %. Mais d'autres institutions utilisent d'autres critères, notamment en termes de taux de couverture et de hauteur des arbres.



Quelle surface de forêt dans le monde ?

La définition de la forêt prend également en compte l'usage des terres. Ainsi, les terres boisées urbaines, les vergers ou les agroforêts sont-ils exclus de la définition de la FAO. Le débat est vif pour décider si les plantations de palmiers à huile en font partie ou non. La définition varie également d'un continent à l'autre.

La taïga russe est formée de conifères nains : comptabilisée ou non en forêt, elle peut faire varier la surface forestière mondiale de 20 %.



Des forêts aux multiples fonctions



Feuilles de placage, Ghana. D. Louppe

Plus de la moitié des forêts tropicales sont affectées à la **production**. Elles fournissent du bois et des produits forestiers non ligneux pour divers usages : construction, mobilier, énergie, aliments. Dans les pays tropicaux, 80 % du bois récolté sert à produire de l'énergie pour la cuisson des aliments et le chauffage.

Trois pays, l'Inde, le Brésil et l'Indonésie, possèdent 75 % des **plantations** tropicales. Les trois genres botaniques les plus plantés sont l'acacia, l'eucalyptus et le pin. Ces arbres sont tous à croissance rapide. Ils fournissent principalement du bois pour la pâte à papier, ainsi que du bois d'œuvre et du bois-énergie.



Sacs de charbon de bois, Guinée. P. Polleco

20 % environ des forêts tropicales sont dédiées à la **conservation de la diversité biologique**. On y trouve notamment les aires protégées.



Forêt ripicole en bordure du fleuve Ogooué, Gabon. C. Boumengo

Les forêts tropicales **protègent les populations** des risques naturels, fixent les sols ou limitent les risques de pollution des eaux. Parmi elles, les forêts ripicoles, ou corridors forestiers le long des cours d'eau, ont un rôle crucial de protection des berges et de filtre à polluants, et ne sont malheureusement pas suffisamment protégées.

Enfin, une faible superficie est affectée à la fourniture de **services sociaux** : récréation des citadins, forêts sacrées, forêts-écoles, etc.



B. Locatelli

LA QUESTION



Forêt vierge : mythe ou réalité

Les forêts primaires sont composées de plusieurs centaines d'espèces d'arbres qui se régénèrent naturellement. Les humains y sont toujours présents, même à de très faibles densités. A la suite d'un déboisement, des forêts secondaires se développent, composées d'espèces différentes. Sans perturbation supplémentaire, elles peuvent à long terme reconstituer des forêts primaires.

Histoire de mot

*Depuis le jour antique où germa sa semence,
Cette forêt sans fin, aux feuillages houleux,
S'enfonça puissamment dans les horizons bleus
Comme une sombre mer qu'enfle un soupir immense.*

Charles-Marie Leconte de Lisle, La forêt vierge. Poèmes barbares, 1862.

Les forêts naturelles ou plantées

Les forêts naturelles se régénèrent seules, qu'elles soient protégées ou exploitées par l'homme. En revanche, les plantations se composent d'espèces locales ou exotiques plantées par l'homme en vue d'utilisations diverses : reboisement, protection des sols, production de bois, d'énergie ou de pâte à papier.



Bois de feu de forêt naturelle, Congo. D. Louppe



Taille des arbres d'ombrage des caféiers en agroforêt, Inde. P. Vaast

Les agroforêts

Les agroforêts sont créées par l'homme. Elles combinent l'arbre, l'agriculture et éventuellement l'élevage. L'arbre améliore et protège les sols, procure de l'ombre, fournit du bois, des fruits et parfois du fourrage. En zone tropicale humide, les principales cultures profitant de l'ambiance forestière sont le café, le cacao, le poivrier, la vanille, le bananier, le manioc et différents palmiers. Les agroforêts offrent de nombreux produits indispensables à la vie des agriculteurs et présentent une grande richesse floristique.

L'avenir des forêts tropicales, un enjeu mondial

Depuis longtemps, les hommes ont planté des forêts pour leurs besoins en matériaux, en énergie ou en pâte à papier, que les forêts naturelles ne pouvaient pas satisfaire à elles seules. Les plantations forestières représentent aujourd'hui 5 % des forêts mondiales, mais couvrent un quart des besoins en bois.

Cultiver les arbres

Des recherches adaptées à des besoins croissants

Les besoins en pâte à papier, en bois-énergie et en bois d'œuvre sont croissants et les plantations forestières sont amenées à se développer. Mais pour ne pas concurrencer l'agriculture sur les meilleures terres, elles devront occuper à l'avenir des zones plus marginales, plus sèches ou moins fertiles. La recherche se penche donc aujourd'hui sur de nouvelles variétés d'arbres combinant qualité du bois, bonne adaptation et faible impact sur l'environnement.

chiffre
clé
30 % de la pâte à papier mondiale provient de plantations d'eucalyptus.

Bouture d'eucalyptus, Congo. D. Louppe

Fleur d'eucalyptus, D. Louppe

Pâte à papier, bois-énergie, bois d'œuvre ...

Le principal débouché des plantations forestières est la pâte à papier, pour laquelle les industriels ont besoin d'un produit calibré, aux propriétés homogènes. 30 % de la pâte à papier mondiale provient des plantations d'eucalyptus. Un autre débouché important est le « bois-énergie ». A côté des plantations villageoises traditionnelles que l'on rencontre dans le monde entier, de grands groupes sidérurgiques, notamment au Brésil, investissent dans des plantations d'eucalyptus et utilisent maintenant du charbon de bois à la place du charbon fossile dans les hauts-fourneaux. Quant au bois d'œuvre, il provient encore principalement des forêts naturelles, mais également d'espèces plantées comme les pins tropicaux, les tecks, les eucalyptus et les acajous.

Fardeaux d'eucalyptus, Congo. D. Louppe

L'eucalyptus

Les eucalyptus sont originaires d'Australie et comptent environ 700 espèces. Ils poussent rapidement et sans période de repos tant que les conditions météorologiques sont favorables. Ils s'adaptent à des terrains peu fertiles et certains peuvent repousser après une coupe ou un incendie grâce à un organe souterrain, le lignotuber, qui leur permet de faire des rejets. Leurs feuilles contiennent de l'eucalyptol, remède contre les affections respiratoires. Ils sont appréciés par l'industrie papetière et couvrent actuellement 20 millions d'hectares dans le monde.

Longtemps, les eucalyptus ont été considérés comme bénéfiques : ils ont permis de couvrir des espaces déserts, de lutter contre l'érosion, d'assécher des zones insalubres, de récolter du bois et de produire un miel apprécié. On souligne aujourd'hui davantage leurs inconvénients, comme la banalisation des paysages par d'immenses plantations, l'impossibilité du pâturage sous leur couvert, l'étouffement des autres espèces ou leurs besoins considérables en eau. Néanmoins, ces inconvénients sont les mêmes pour d'autres plantations industrielles comme le soja, la canne à sucre ou le maïs, qui couvrent également des surfaces considérables et nécessitent beaucoup plus d'engrais et de pesticides. La solution passe par un aménagement du territoire raisonné alternant zones de plantations et zones non plantées.

Les plantations paysannes

Les plantations à grande échelle répondent à des besoins industriels et sont mises en place par les Etats ou les entreprises privées. Mais il existe aussi des plantations à l'échelle plus locale du village, de la famille ou du petit propriétaire. Antananarivo, la capitale de Madagascar, tire 90 % de son énergie domestique du bois, comme beaucoup d'autres villes du Sud. Mais cette ville de 1,5 millions d'habitants présente une particularité : elle est approvisionnée quasi exclusivement par des plantations paysannes d'eucalyptus, qui sont coupées tous les trois ou quatre ans et dont le bois est transformé sur place en charbon. Cette filière bois-énergie apporte des revenus aux ruraux et fournit des emplois à plusieurs milliers de bûcherons et de charbonniers. Elle repose sur des propriétaires privés qui gèrent durablement leur patrimoine depuis plusieurs décennies. Elle réduit ainsi fortement la pression sur les forêts naturelles malgaches.



Exploitation paysanne d'eucalyptus pour la production de charbon de bois, Madagascar. P. Montagne

Reboiser pour préserver les écosystèmes

En stockant le carbone au cours de leur croissance, les arbres plantés à grande échelle contribuent à lutter contre le réchauffement climatique. La réintroduction d'arbres dans les milieux dégradés permet de protéger les eaux et les sols et de réhabiliter ou de reconstruire des écosystèmes, souvent en intégrant l'arbre et l'agriculture. Plusieurs pays comme l'Inde ou la Chine ont ainsi annoncé de vastes programmes nationaux de reboisement.



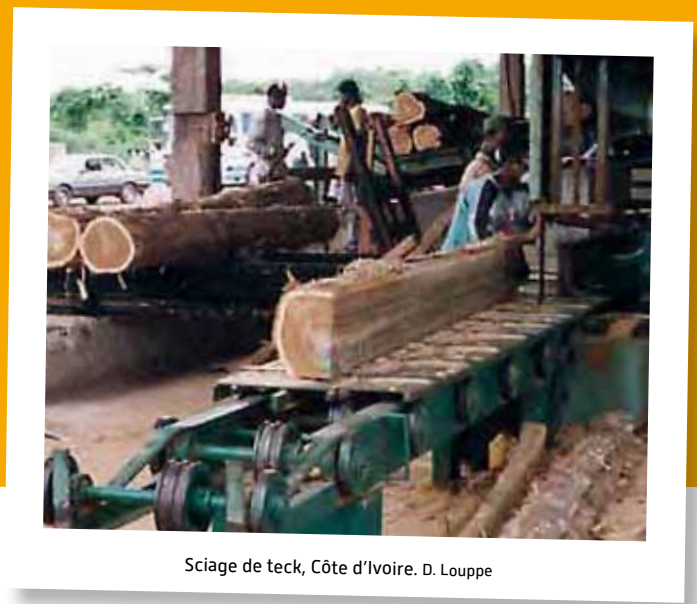
Guide technique pour la protection des forêts, République démocratique du Congo.R. Peltier

Le teck

Le bois de teck contient des composés phénoliques qui le rendent extrêmement résistant aux champignons et aux termites. Pour cette raison, ainsi que pour ses qualités esthétiques, la demande mondiale ne cesse d'augmenter. Originaire de la région indo-birmane, le teck a été surexploité dans son milieu naturel. Il provient aujourd'hui de 3 à 4 millions d'hectares de plantations situées dans toutes les zones tropicales, principalement en Asie. Les variétés sélectionnées peuvent être coupées au bout de 15 à 20 ans dans de bonnes conditions de croissance, mais dès 10 ans il est possible de valoriser les bois d'éclaircie. Le bois de teck certifié garantit que l'arbre est issu d'une forêt gérée de façon durable.



Tecks, Brésil. B. Locatelli



Sciage de teck, Côte d'Ivoire. D. Louppe

Histoire de mot

Poussés à une douce allure de train de marchandises, des bois flottés nous rencontrent, conduits par des rameurs debout qui semblent, tant les troncs s'enfoncent, marcher sur l'eau : c'est le teck majestueux, incorruptible, bois des embarcations, des temples, des coffres, où s'usent en vain les dents des fourmis blanches...

Paul Morand, Rien que la terre, Grasset, 1928



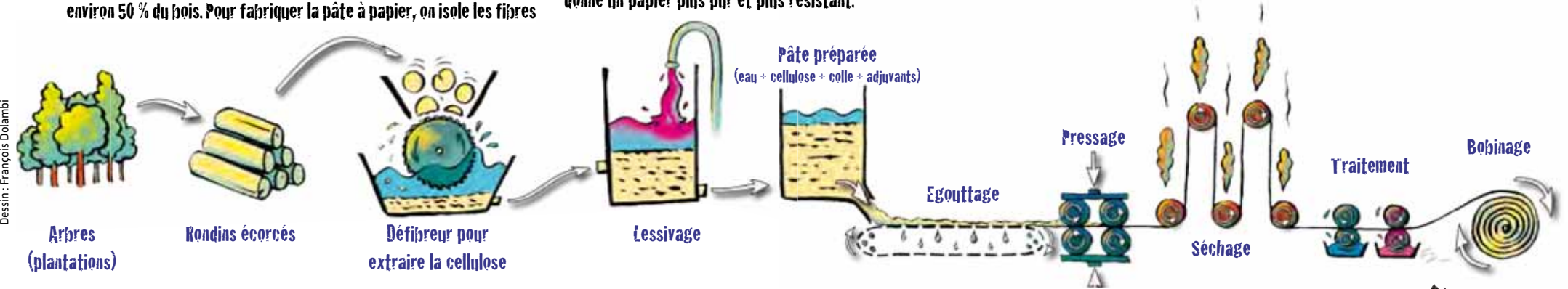
Comment se fabrique la pâte à papier ?

La consommation annuelle de papier et de carton est d'environ 60 kg par habitant dans le monde, 170 kg en France. Elle augmente d'environ 3 % par an. Il serait impossible de la satisfaire en utilisant uniquement les forêts naturelles.

La molécule de base de la pâte à papier est la cellulose, qui constitue environ 50 % du bois. Pour fabriquer la pâte à papier, on isole les fibres

de cellulose en cherchant à éliminer l'autre composé principal du bois : la lignine. Deux procédés sont possibles, qui peuvent se combiner : la voie mécanique, où le bois est râpé puis passé à travers des disques défibreurs, qui présente le meilleur rendement, et la voie chimique, où le bois est chauffé avec des composés chimiques, qui donne un papier plus pur et plus résistant.

La pâte à papier recyclée est obtenue en mettant en suspension dans l'eau des papiers et des cartons récupérés, et en les brassant dans un pulpeur. Ce procédé est généralement complété par une épuration ou un désencrage. En France, 60 % de la matière première utilisée par l'industrie papetière provient du papier recyclé.





Chasse et cueillette sont les formes les plus anciennes d'utilisation de la forêt tropicale. Bien après, la forêt est devenue une réserve de terres pour la culture itinérante sur brûlis et le pâturage s'est développé dans les savanes arborées. Aujourd'hui, la forêt tropicale fournit encore du gibier, des fruits, des résines, des fibres, du fourrage, des médicaments... et bien évidemment du bois.

La forêt aux 1 000 ressources

Le bois : avant tout une ressource énergétique

Dans les grandes villes d'Afrique tropicale comme Kinshasa, Niamey ou Ouagadougou, le bois est d'abord une ressource énergétique, utilisée pour cuire les aliments. Certains bois tropicaux ont une valeur élevée pour la construction de charpentes, de meubles ou de parquets, et font l'objet d'un commerce international. Pour continuer à bénéficier de ces ressources, encore localement abondantes, il est impératif de gérer les forêts tropicales pour garantir leur pérennité.

Charbonniers, Congo. D. Louppe



Des fruits, des feuilles et des branches...

Toutes les parties des arbres sont utiles. Les fines branches sont utilisées en vannerie. Les feuilles sont mangées en légumes ou utilisées comme condiment dans les sauces, comme par exemple celles du baobab, riches en calcium. Quand l'herbe manque en fin de saison sèche, les feuilles de nombreux arbres et les gousses, comme celles du faidherbia, complètent l'alimentation du bétail. Les écorces servent à fabriquer cordes et tissus, et entrent souvent dans la composition de médicaments. La sève de boswellia fournit l'encens, celle de certains acacias la gomme arabique. Le fruit de vitellaria donne le beurre de karité, connu pour ses vertus alimentaires et cosmétiques. La noix de cola a des effets toniques.

Noix de karité. M. Saussey



Chenilles fraîches ou fumées ?

Pour les habitants des forêts, le gibier est la source majeure de protéines car l'élevage y est difficile. Mais une part importante des protéines provient également des insectes : vers de palmier, chenilles et termites que l'on consomme, frais, séchés ou fumés selon les saisons. Certains de ces produits sont même exportés. Le miel, récolté dans les anfractuosités des troncs, est aussi tiré de ruches traditionnelles accrochées dans les arbres.



Collier de chenilles séchées. E. Doungias/Ird

ROBIN SON KRU SOE



chiffre clé

En Amazonie, plus d'1/3 des arbres exploités pour leur bois d'œuvre fournissent aussi d'autres produits.





Production d'huile par les populations villageoises. P. Montagne

Des huiles essentielles sources de revenus

Connu sous le nom de hazo-manitra ou « arbre aromatique » en langue malgache, l'*Agatophyllum aromaticum* Willd est un arbre de la forêt

tropicale humide de Madagascar. Ses feuilles renferment une huile essentielle commercialisée dans les pays du Nord sous l'ancien nom botanique *Ravensara aromatica*, qui est utilisée pour soigner diverses maladies infectieuses.

Dans la commune rurale de Didy, à l'est de Madagascar, où l'espèce est abondante, les villageois profitent de cette opportunité économique tout en s'engageant à une exploitation raisonnée qui préserve la ressource. Les feuilles sont collectées à l'aide de techniques d'escalade, sans abattre l'arbre, et les différents types de feuilles sont identifiés selon leurs arômes, afin de produire des huiles de qualité reconnue. A terme, les villageois espèrent un chiffre d'affaire de 12 000 euros par an pour une production de 500 kg d'huile.



Collecte des feuilles à 20 m de hauteur. P. Montagne

Histoire de mot

Camphriers, arbres à cinamme, à fruits mousseux comme des savons, tous ces fûts sont habités par des parasites monstrueux, des fruits gicleurs, des plantes à gourdes, des mousses à reflets métalliques, alourdis de champignons qui font, en leurs fongosités, allusion à des choses impossibles.

Paul Morand, Rien que la terre, Grasset, 1928



Varan pris au piège et destiné à la consommation, Congo. D. Louppe

Andiroba, cumarú, copaiba... La forêt qui soigne

En Amazonie, plus d'un tiers des arbres exploités pour leur bois d'œuvre fournissent aussi d'autres produits. C'est le cas de l'andiroba (*Carapa guianensis*), dont les graines renferment une huile aux propriétés répulsives et cicatrisantes, du cumarú (*Dipteryx odorata*) dont les graines produisent une huile essentielle très utilisée dans l'industrie cosmétique, de la copaiba (*Copaifera reticulata*) dont le tronc contient une oléorésine puissamment cicatrisante, aux propriétés antiseptiques et anti-inflammatoires. Enfin, l'un des plus beaux arbres amazonien, *Bertholletia excelsa*, pouvant atteindre 50 m de haut et 2 m de diamètre, produit également la noix du Brésil.



Tradipraticien, Ghana. D. Louppe

La chasse villageoise à la recherche d'une reconnaissance officielle

La commercialisation de viande de chasse est illégale dans de nombreux pays d'Afrique tropicale humide. Les politiques de gestion de la faune sont centrées sur la protection des espèces emblématiques comme les grands singes ou l'éléphant, et sur la chasse touristique sportive génératrice de devises.

Pourtant, il existe aussi une chasse commerciale pratiquée par les populations rurales. Contrairement au grand braconnage, elle s'intéresse principalement aux espèces communes telles que céphalophes, petits singes ou rongeurs. Cette viande de brousse est une source de protéines bon marché pour les populations rurales et urbaines, et qui, de plus, fait vivre toute une filière de commercialisation. Un suivi régulier de la faune et la mise en place de plans d'aménagement à l'échelle locale permettraient de légaliser cette activité économique et de gérer durablement la faune sauvage.

CONNAISSEZ-VOUS CES BOIS PRÉCIEUX ?

AMARANTE

un bois luxueux, très prisé en ébénisterie

AZOBÉ

un bois très lourd qui ne flotte pas

CEDRO

le bois des boîtes à cigare

ÉBÈNE

un bois utilisé pour les instruments de musique de luxe

TALI

un bois lourd, très dur et durable

La gomme arabique

La gomme arabique est la sève durcie de trois espèces d'acacias. On l'obtient en incisant l'écorce de l'arbre. Déjà connue dans l'Égypte antique, elle est aujourd'hui utilisée dans de nombreux produits alimentaires, ainsi qu'en pharmacie et en imprimerie. Au Sahel, la plantation d'*Acacia senegal* présente de multiples intérêts : l'arbre produit chaque année, pendant 20 à 25 ans, environ 250 g de gomme dure de haute qualité ; il améliore la fertilité des sols en capturant l'azote de l'air grâce à des bactéries qui vivent en symbiose avec ses racines ; ses branches basses sont broutées par le bétail ; enfin, son bois est exploité avant de remettre en culture la parcelle fertilisée par l'arbre.





« Continuer à vivre en forêt »

Sergio Pimentel, Riberinho, responsable de coopérative au Brésil

Au Brésil, la forêt nationale de Tapajós est une aire protégée de 600 000 hectares. Elle abrite une communauté de *Riberinhos*, ou « riverains » des affluents de l'Amazonie, dont le mode de vie traditionnel est fondé sur l'agriculture sur brûlis, la chasse, la pêche et la récolte de produits forestiers. Depuis 2005, une coopérative de 160 adhérents *riberinhos* gère 32 000 hectares de forêt selon des modes d'exploitation durable et vend 15 000 m³ de grumes par an. Des coopératives agricoles de la région ont choisi un autre modèle de collaboration avec une entreprise forestière qui assure l'exploitation du bois au sein des propriétés. Les revenus ainsi générés sont investis dans des systèmes agroforestiers durables et permettent d'implanter des parcelles agricoles permanentes de riz ou de maïs.



La forêt
diversité
le centr
commu
approch
Pour gé
tropical
de recor
et de pr
de chac
sont ess
une tra
aux gén

Concilier des intérêts

« Sauvegarder une ressource économique »

Cikel, entreprise exportatrice de bois tropicaux au Brésil

Certaines entreprises forestières brésiliennes sont conscientes de l'enjeu de la gestion durable des forêts. C'est le cas de la Cikel, plus gros producteur de bois scié d'Amérique du Sud, qui depuis 2001 a obtenu la certification FSC (*Forest Stewardship Council*), assurant que la production de bois d'œuvre respecte des procédures garantissant la gestion durable des forêts. L'exploitation suit des protocoles stricts : délimitation de la zone à exploiter sur image satellite, inventaire, repérage et marquage des arbres, limitation des pistes au strict nécessaire. La Cikel extrait en moyenne 6 arbres par hectare tous les trente ans, selon des techniques d'abattage à faible impact. Ces pratiques constituent une avancée considérable, mais ne suffisent pas à maintenir toutes les espèces exploitées. Les recherches se poursuivent sur l'impact de l'exploitation sur l'écologie des espèces.



« Préserver les ressources naturelles de la planète »

Global Witness, organisation non gouvernementale

Global Witness est une organisation non gouvernementale britannique, qui enquête sur la corruption et les conflits liés aux ressources naturelles. Elle informe et sensibilise le public au moyen de son site internet. En 2009, elle a été contactée par l'association gérant le réseau de parcs nationaux malgaches pour enquêter sur l'exploitation illégale des bois d'ébène, de palissandre et de bois de rose. Ce commerce répond à la demande des consommateurs en meubles et en instruments de musique en bois précieux. Global Witness a contacté le ministère malgache de l'environnement et des forêts pour l'alerter sur la nécessité de prendre des mesures pour protéger les forêts du pays de l'exploitation illégale.

« Augmenter les revenus de la famille »

Fabien Mbolo, scieur artisanal au Cameroun

Ces quinze dernières années, plusieurs dizaines de milliers de Camerounais ont découvert que l'exploitation artisanale du bois d'œuvre pouvait devenir une source importante de revenus, en ville comme en zone rurale. Cette activité, très largement informelle, alimente le marché national mais également les marchés voisins du Nigeria, du Tchad et sans doute bien au-delà. Jamais pris en compte dans les statistiques officielles ou dans les politiques publiques, une récente enquête révèle que ce secteur produit aujourd'hui au Cameroun autant que le secteur industriel, avec environ 600 000 m³ de « sciages sauvages » en 2009. Il en est de même dans d'autres pays d'Afrique centrale. L'importance économique de cette activité nécessiterait d'élaborer une réglementation et des incitations afin de la sécuriser, de la légaliser et d'assurer une exploitation durable des ressources.



est au cœur d'une telle
 é d'activités qu'elle est souvent
 e d'intérêts divergents. Chaque
 nauté, chaque métier a une
 e particulière de « sa » forêt.
 rrer durablement les forêts
 es, il est indispensable
 connaître cette pluralité
 rendre en compte les attentes
 un. Coordination et négociation
 essentielles pour assurer
 nsmission de ce patrimoine
 ération futures.

S multiples

« Limiter la déforestation pour lutter contre le réchauffement climatique »

Les Nations Unies : le programme ONU-REDD

ONU-REDD est le programme des Nations Unies sur la réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD+) dans les pays en développement. Depuis 2008, en collaboration avec d'autres programmes des Nations Unies et avec la Banque mondiale, il aide les pays en développement à mettre en œuvre des stratégies de réduction de la déforestation et à concevoir des approches communes sur la mesure, la notification et la vérification des émissions de carbone. Il travaille avec 29 pays partenaires en Afrique, Asie-Pacifique et Amérique latine, dont 12 reçoivent un soutien direct. La Norvège et le Danemark sont les principaux donateurs, avec 92 millions de dollars versés depuis 2008.



chiffre clé La vie quotidienne d'**1 milliard** d'humains dépend des forêts.

Histoire de mot

Et les enfants des arbres se promènent sur les Vents Alizés et leurs nourrices leur racontent des histoires de Croquemigraines et de très mauvaises fées et d'ogresses végétariennes et de bûcherons noirs et sanglants et de charbonniers bons vivants
 Jacques Prévert, Arbres, 1977



« Avoir une activité d'appoint »

Djeneba Coulibaly, charbonnière à Bamako

Bamako au Mali, la filière du charbon de bois fait travailler plus de 20 000 personnes. Bûcherons, charbonniers, transporteurs travaillent à approvisionner la ville à partir des forêts et des savanes périphériques. Le charbon de bois est en effet devenu le combustible numéro un des africains urbains. Au sein de cette filière, 15 000 charbonniers, en majorité des femmes, transforment le bois en charbon. La carbonisation de petites meules, réalisées souvent par plusieurs femmes selon un système d'entraide, permet d'apporter un revenu complémentaire à la famille. Cette activité ne nécessite pas un gros capital de départ et est accessible aux plus pauvres. Cependant, la demande en charbon de bois augmente constamment et accentue la pression sur les forêts naturelles. Une politique de plantation et une amélioration des techniques de carbonisation seront nécessaires pour continuer à approvisionner la ville.



« Protéger la forêt en concertation avec les populations locales »

Agus Purwanto, directeur de parc national en Indonésie

En Indonésie comme partout ailleurs, les parcs nationaux sont des espaces protégés. Mais leurs limites ont souvent été tracées sans concertation avec les populations autochtones et certaines enclaves sont encore habitées par des communautés. Les directeurs des parcs ont pour rôle principal de protéger la forêt, mais ils doivent aussi respecter les traditions locales de ces communautés. Dans l'île de Seram dans l'archipel des Moluques, par exemple, les paysans ont l'auto-résine de l'*Agathis dammara*, ou dammar, utilisée dans les cosmétiques et les peintures. Les directeurs de parc, qui sont des fonctionnaires aux ordres des gouvernements provinciaux et nationaux, doivent aussi travailler avec les organisations non gouvernementales protectrices de la nature, négocier avec les entreprises polluantes du voisinage et intégrer le développement du tourisme. Ils sont au centre d'un véritable processus d'aménagement collaboratif du territoire.



Dessins : Nathalie Le Gall.
 Photos page 8 : C. Couly, P. Sist, R. Peltier (de haut en bas);
 page 9 : E. Penot, E. Loffeier (de gauche à droite).

La forêt nous rend de nombreux services

La forêt ne fournit pas que du bois, des fruits, de la viande de brousse ou des médicaments. Elle offre aussi d'autres services, moins visibles, mais qui participent au bien-être général des êtres humains : ce sont les services environnementaux.

Éléphant dans la Réserve spéciale de Dzanga-Sangha, République centrafricaine. C. Doumenge

Des services qui nous concernent tous

Les feuilles des arbres captent le gaz carbonique présent dans l'atmosphère. Elles le stockent sous forme de carbone dans les différentes parties de l'arbre, limitant ainsi le réchauffement climatique. Elles libèrent également de l'oxygène indispensable à toute vie sur terre. Les forêts retiennent l'humidité, stabilisent les versants et limitent les glissements de terrain. En brisant les vagues, les mangroves et les forêts littorales tropicales protègent les populations lors des tempêtes. Les racines des arbres vivent en symbiose avec des bactéries qui améliorent la fertilité du sol. Ces services sont encore mal connus, et d'autres encore peuvent être répertoriés à l'avenir. Les forêts jouent également un rôle important dans l'agrément des paysages et dans le maintien de la biodiversité animale et végétale.

Donner un prix aux services environnementaux ?

Afin de préserver l'environnement et certaines ressources qui deviennent rares, il est nécessaire de donner une valeur économique aux services environnementaux. Mais le calcul s'avère difficile. Les montants calculés sont parfois énormes. Les dommages futurs liés au changement climatique se chiffrent en milliards de dollars, mais comment utiliser ces chiffres de façon pratique ?



Tout ne s'exprime pas uniquement en termes d'argent

Les forêts ont aussi une valeur symbolique au travers des cultures, des croyances et des mythes. En voulant donner une dimension écologique à l'économie, il faut se garder de livrer entièrement la nature aux seuls calculs des économistes. L'étude des services environnementaux ne débouchera peut-être pas sur la mise en place de mécanismes économiques, mais elle amènera à considérer la forêt autrement que comme une simple ressource à exploiter.



D. Louppe

chiffre clé

Pour produire **1 m³** de bois, un arbre transforme une tonne de gaz carbonique.



La séquestration du carbone

Le bois est composé à 50 % de carbone. Pour produire un mètre cube de bois, un arbre transforme une tonne de gaz carbonique et participe ainsi à l'atténuation du changement climatique. La séquestration du carbone est reconnue comme un service environnemental. Elle est prise en compte dans les accords internationaux sur le changement climatique. Ainsi, le Mécanisme pour un développement propre (MDP), issu du protocole de Kyoto en 2002, rémunère les activités de boisement dans les zones tropicales. Son devenir après 2012 n'a pas été tranché en 2010 à la conférence de Cancun sur le climat. Quant à la limitation de la déforestation, ou Redd+ (Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts), les négociations de la conférence de Cancun n'ont abouti qu'à un accord partiel.

Les paiements pour services environnementaux (PSE)

Le principe des paiements pour services environnementaux existe depuis longtemps : une collectivité finance par exemple un boisement en amont pour éviter l'érosion en aval. Mais leur mondialisation est récente. Le principe est le suivant : les bénéficiaires des services environnementaux payent les propriétaires ou les usagers locaux s'ils adoptent des pratiques qui préservent ou qui restaurent l'écosystème. Le contrat porte soit sur une surface, par exemple une aire protégée, soit sur un produit, où le consommateur paye une prime « verte » pour un bien produit selon des normes environnementales, soit encore sur des restrictions d'usage, comme par exemple l'interdiction de la chasse aux grands singes. Si le principe de ces paiements est simple, leur mise en œuvre est beaucoup plus complexe, comme le montre la complexité des négociations sur les marchés de carbone.



Femelle de gorille de l'Est, République démocratique du Congo. C. Doumenge

Comment estimer la valeur des derniers gorilles ?

Est-ce la valeur du kilo de viande sur le marché ? Le coût de sauvegarde de leur population ? La valeur des arbres que l'on aurait pu vendre en abattant la forêt ? Celle des circuits touristiques que l'on pourrait organiser ? Ou bien la somme de tout cela ? Qui doit payer pour leur sauvegarde : les entreprises, les consommateurs ou l'ensemble de la société ?

Les forêts sacrées : une valeur avant tout symbolique



Les forêts sacrées se rencontrent partout dans le monde. Elles sont le lieu de résidence de dieux ou d'ancêtres auxquels les populations assignent un rôle protecteur de leur communauté ou de leur village. Elles font l'objet d'interdits et de rituels qui favorisent le maintien d'un couvert végétal intact et de la biodiversité, mais peuvent aussi présenter des signes de dégradation comme d'autres forêts. Les services rendus par ces forêts sont davantage liés aux besoins de communication avec les puissances surnaturelles ou le monde des ancêtres qu'à la préservation de la biodiversité. Ils ne peuvent se traduire uniquement en valeur économique.

Masque et costume Guéré, forêt de Taï, Côte d'Ivoire. A. Rival

Le bromelia, réservoir d'eau

Les bromelias sont des plantes épiphytes, qui poussent sur les branches des arbres sans les parasiter. Leurs feuilles forment un réservoir qui peut contenir jusqu'à 9 litres d'eau. En retenant une partie des eaux de pluie, en servant d'abreuvoir pour de nombreux animaux, ils peuvent être considérés comme des fournisseurs de services environnementaux.



Bromelia, Colombie. D. Louppe

Histoire de mot

Les arbres frémissaient de singes presque plus que de feuilles, on eût dit que des fruits vivants dansaient sur leurs branches. Vers les rochers à fleur d'eau, il suffisait d'étendre la main pour frôler le plumage de jais des grands mutum au bec d'ambre ou de corail, et les jacamin moirés de bleu comme le labrador.

Claude Lévi-Strauss, Tristes tropiques, 1955.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Si la forêt amazonienne disparaissait, le climat du continent sud-américain connaîtrait des changements majeurs avec de longues périodes de sécheresse. Les conséquences sur l'agriculture seraient considérables et les Etats du sud du Brésil, cœur économique du pays, pourraient être paralysés par le manque d'énergie électrique fournie par les barrages amazoniens.



Eclaircie dans une plantation, Colombie. D. Louppe

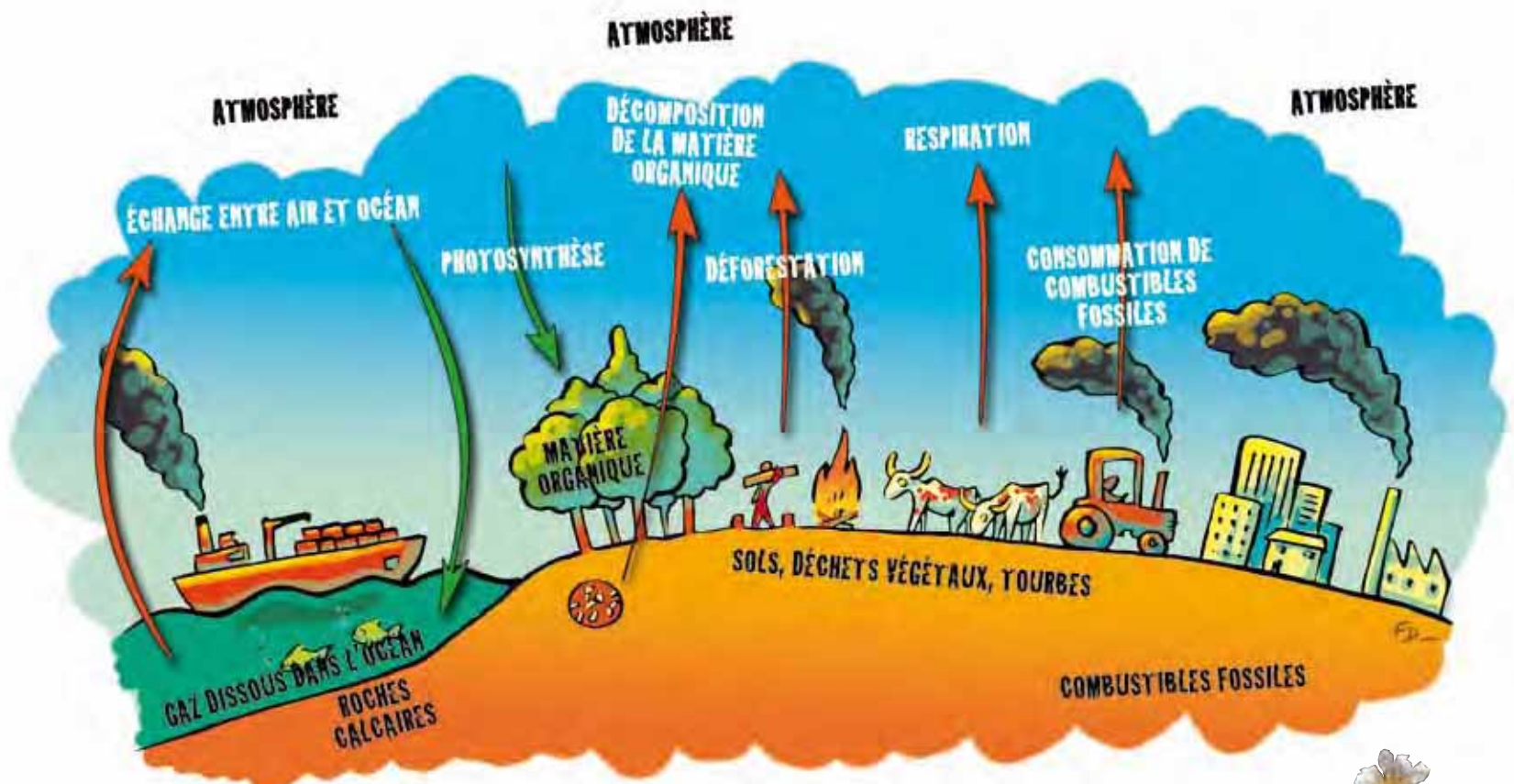


LES FLUX ET LES STOCKS DE CARBONE SUR LA PLANÈTE

Ce qui émet du carbone dans l'atmosphère : la consommation par l'homme de combustibles fossiles, la déforestation, la respiration des êtres vivants, la décomposition de la matière organique, les échanges entre air et océan, le volcanisme.

Ce qui capte le carbone de l'atmosphère : la photosynthèse des arbres, des plantes et du plancton, les échanges entre air et océan, les eaux de pluie.

Ce qui stocke du carbone : les roches calcaires et les combustibles fossiles, l'océan (sous forme de gaz dissous), l'atmosphère, la matière organique des plantes, des animaux et des sols.



On estime que la déforestation a déjà éliminé 60 % des forêts tropicales, menaçant l'équilibre climatique de la planète et le mode de vie d'un milliard d'habitants dont la vie quotidienne dépend des forêts. Comment conserver une forêt concurrencée par d'autres activités beaucoup plus rentables ?

Comment éviter la déforestation

Des causes de déforestation différentes sur chaque continent

La déforestation a de multiples causes : exploitation pour le bois ou la pâte à papier, défrichement pour l'agriculture ou les agrocarburants, déboisement occasionné par l'industrie minière. Mais ces causes varient selon les continents. En Amazonie, le moteur principal de la déforestation est le développement de l'élevage et de la culture du soja. Dans le Bassin du Congo, c'est l'agriculture familiale sur brûlis, qui s'étend à partir des zones habitées et des bords de piste. En Indonésie, la forêt est défrichée principalement par l'exploitation forestière abusive et pour cultiver du palmier à huile.



A gauche, feu de brousse sur savane arborée à acacia, Tchad. P. Poilecot.

A droite, récolte de bois, Cameroun. R. Peltier.

Donner de la valeur aux forêts pour les conserver

Les activités qui concurrencent la forêt sont souvent beaucoup plus rentables à court terme que la production de bois : en Amazonie, l'élevage bovin rapporte deux fois plus et le soja 10 à 20 fois plus. Pour lutter contre la déforestation, il faudrait reconnaître aux forêts une valeur économique supérieure à la seule valeur du bois. De plus, pour de nombreux peuples forestiers comme les Pygmées en Afrique ou les Yanomamis en Amazonie, la forêt est autre chose qu'une simple ressource économique, c'est un lieu de vie d'une valeur difficilement quantifiable.



Trouver des modes de gestion durable

La grande majorité des forêts tropicales ne bénéficient pas de mesures particulières de protection. D'autres modes de sauvegarde sont nécessaires pour conserver le couvert forestier et la biodiversité : techniques d'exploitation durable, démarches de certification, paiement des services environnementaux rendus par la forêt, planification de l'utilisation des terres et mécanismes de financement à l'échelle mondiale.

Des financements mondiaux pour des projets locaux

La forêt du Bassin du Congo est non seulement une ressource économique pour onze pays différents, mais elle est aussi le deuxième « poumon tropical » de la planète après l'Amazonie, et un écosystème vital pour le monde entier. Un fonds mondial a donc été créé pour sa sauvegarde : le fonds pour les forêts du Bassin du Congo. Il soutiendra des projets locaux innovants contribuant à la fois au développement économique et à la protection de la forêt. Dans un premier temps, la Grande-Bretagne et la Norvège l'ont crédité de 100 millions de livres sterling.



Rhinocéros. D. Louppe

Les aires protégées

Les aires protégées couvrent environ 12 % de la surface de la planète, dans des milieux divers. Elles sont vouées à la protection de la biodiversité et des ressources culturelles associées, avec différents niveaux de protection qui vont de la gestion durable jusqu'à la protection complète. La plus importante superficie de forêt classée en aire protégée se trouve en Amérique du Sud, avec 116 millions d'hectares. En Amazonie brésilienne, les aires protégées représentent 40 % de la superficie de la région.

LE MÉCANISME REDD+

Le mécanisme REDD+ (Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts) devrait se mettre en place en 2013. Il vise à inciter les pays en développement à protéger leurs ressources forestières, à en améliorer la gestion et à en faire une utilisation judicieuse, contribuant ainsi à la lutte mondiale contre le changement climatique. Les pays partenaires recevraient des rémunérations ou des incitations, via un mécanisme de marché ou un fonds mondial, en échange d'une réduction avérée de leurs émissions de carbone forestier. Toutefois, lors de la conférence de Cancun sur le climat en décembre 2010, les modalités concrètes d'application du REDD+ n'ont toujours pas été définies.



Route transamazonienne, Brésil. P. Sist

Histoire de mot

*Dans la forêt sans heures, on abat un grand arbre.
Un vide vertical
Tremble en forme de fût
Près du tronc étendu.
Cherchez, cherchez oiseaux,
La place de vos nids
Dans ce haut souvenir
Tant qu'il murmure encore.*
Jules Supervielle, Le forçat innocent, 1937.



chiffre clé

La déforestation a déjà éliminé **60 %** des forêts tropicales.

Intégrer agriculture et forêt



Gérer durablement les forêts ne suffit pas. Encore faut-il que l'agriculture ne s'étende pas au détriment de ces forêts. Les terres dégradées issues de la déforestation représentent déjà plus d'un milliard d'hectares. Mieux valorisées, elles pourraient venir compléter les terres arables qui seront nécessaires pour nourrir 9 milliards d'habitants en 2050. En Amazonie par exemple, des techniques de semis direct sous couvert ont permis de cultiver durablement du riz ou du maïs sur des terrains improductifs, évitant aux agriculteurs de défricher de nouvelles parcelles.

Semis direct de riz sous couvert végétal, Equateur. P. Sist

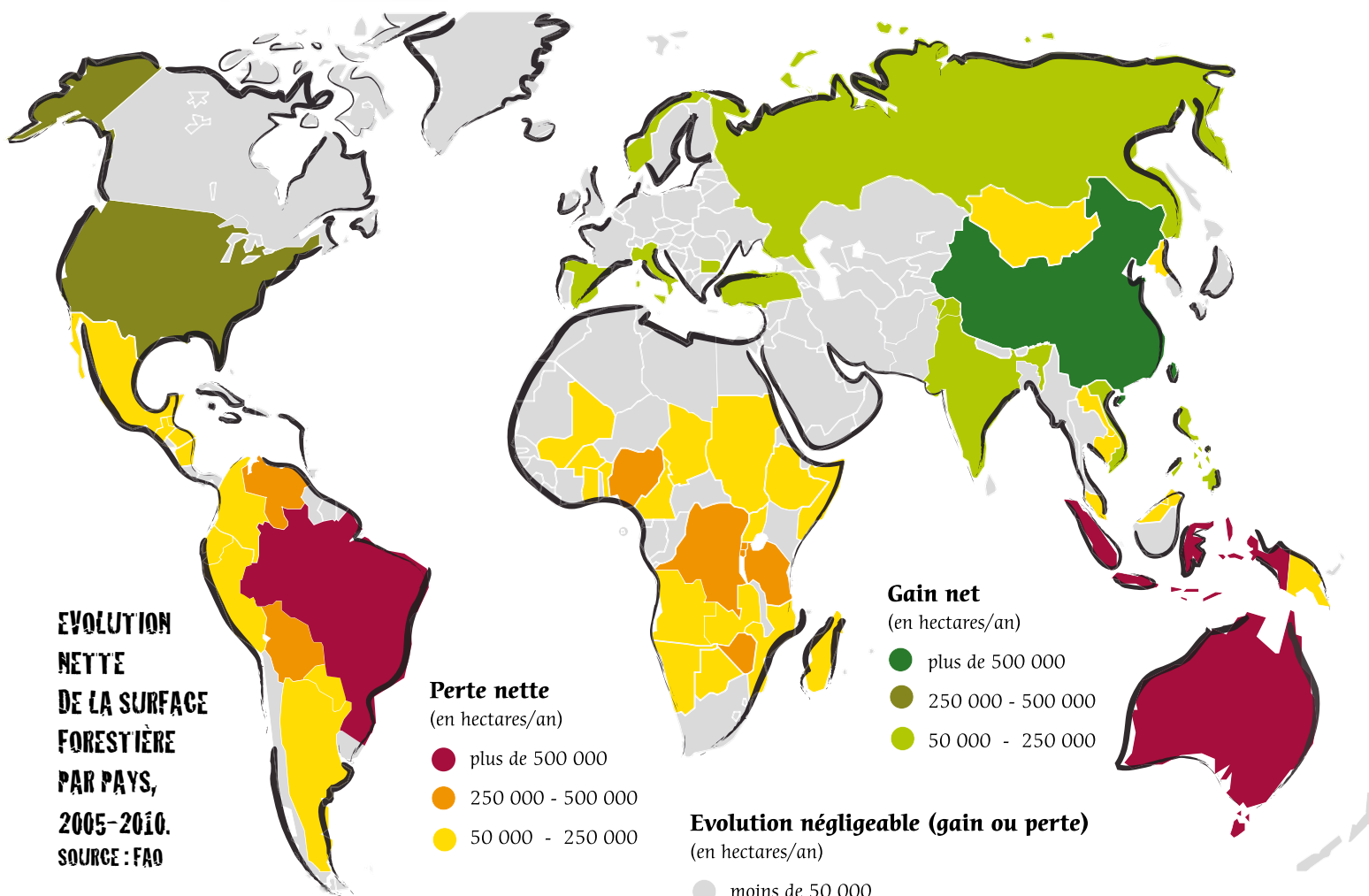
L'exploitation à faible impact



Étiquetage d'un arbre lors d'un inventaire forestier avant exploitation, Brésil. P. Sist

Même un prélèvement ponctuel de quelques arbres par hectare peut causer des dégâts au peuplement forestier et le fragiliser face à la sécheresse et aux feux. Afin de limiter ces dégâts, des techniques d'exploitation à faible impact ont été expérimentées dans les grands massifs forestiers tropicaux. En Amazonie, elles consistent à réduire le plus possible les pistes de débardage, à préserver les arbres avoisinants par un abattage directionnel, à abattre uniquement des arbres d'un diamètre supérieur à 55 cm et à conserver 10 % des arbres

de diamètre supérieur comme reproducteurs. Ces règles d'exploitation doivent être constamment améliorées afin de s'adapter aux caractéristiques écologiques des forêts tropicales, où plusieurs centaines d'espèces d'arbres différentes se côtoient.



La certification du bois

La certification repose sur de nombreux labels, dont celui du FSC (Forest Stewardship Council) et celui du PEFC (Program for the Endorsement of Forest Certification). Le FSC rassemble des organisations écologistes, des mouvements sociaux et des entreprises de la filière bois, alors que le PEFC a été créé par des industriels. Leurs exigences sont proches. Ils assurent que la production d'un produit à base de bois a respecté des procédures garantissant la gestion durable des forêts, en prenant en compte des aspects environnementaux, sociaux et économiques.



D. Louppe

Des recherches pour intégrées de la forêt

[écologie]

Étudier la reconstitution naturelle des forêts après exploitation

En Amazonie, en République centrafricaine et en Indonésie, le Cirad a mis en place des dispositifs permanents d'étude de la croissance des peuplements forestiers naturels. L'objectif est d'établir dans quelles conditions et à quel rythme le stock des espèces forestières ayant une valeur économique se reconstitue après exploitation. Des règles de gestion durable peuvent alors être établies, agréées par les pouvoirs publics et mises en œuvre par les industriels.

www.cirad.fr/ur/bsef

[écologie]

Prédire les effets du changement climatique sur la biodiversité

Le projet Coforchange a pour objectif d'expliquer et de prédire les évolutions des forêts du Bassin du Congo sous l'effet du changement climatique et de la pression humaine. Il s'appuie sur l'étude écologique de 4 millions d'hectares de forêts et sur l'analyse historique du climat et des actions humaines depuis 4 000 ans. L'enjeu est d'améliorer l'efficacité des politiques publiques et des programmes de conservation de la biodiversité.

www.coforchange.eu/fr/

[acteurs]

Rémunérer les producteurs de café agroforestiers

En Amérique centrale, en Afrique de l'Est et en Inde, le projet Cafnet a pour objectif d'améliorer les revenus des caféiculteurs qui cultivent leurs caféiers à l'ombre des arbres et préservent ainsi des systèmes riches en biodiversité. Il facilite leur accès à des marchés rémunérateurs et à des paiements pour services environnementaux rendus.

www.ifpindia.org/Coffee-and-Environmental-Services-in-the-Western-Ghats.html

[énergie] Approvisionner les villes en bois-énergie

En Afrique centrale, le projet Makala teste différentes techniques pour approvisionner durablement en bois-énergie les 10 millions d'habitants des villes de Kinshasa et Kisangani, tout en limitant l'impact sur les forêts : enrichissement de parcelles de forêt dégradées, création de plantations villageoises, amélioration des techniques de fabrication de charbon de bois.

<http://makala.cirad.fr/>

[politique publique]

Définir des règles et des normes pour mieux gérer les forêts naturelles

Le Cirad intervient en partenariat auprès des Etats pour les accompagner lors de l'élaboration de normes nationales d'aménagement et d'exploitation forestière. Au travers de ces normes, il participe à l'élaboration d'itinéraires techniques s'adressant à l'administration forestière, aux bureaux d'études et aux entreprises forestières du secteur privé qui aménagent les forêts de production.

[acteurs]

Cultiver sans défricher la forêt

La préservation des forêts passe aussi par un changement des systèmes d'exploitation familiaux. Le projet Floagri teste des itinéraires techniques le long de la transamazonienne, au Pérou et en Equateur, pour mettre en place une agriculture durable sur des surfaces stabilisées, sans défricher la forêt.

www.cirad.fr/actualites/toutes-les-actualites/articles/2010/science/floagri
www.floagri.org.br

[énergie] Augmenter le rendement de la carbonisation

Avec les méthodes traditionnelles de carbonisation, 100 kg de bois sont nécessaires pour obtenir 10 kg de charbon de bois. A Mahajanga, au nord-ouest de Madagascar, le projet Gesforcom teste des pratiques de carbonisation améliorées. L'objectif est de doubler le rendement de la carbonisation et donc de diviser par deux les surfaces forestières exploitées.

www.gesforcom.eu
www.caramcodec.com

[acteurs]

Prendre en compte les perceptions locales de la forêt

Afin de mieux comprendre l'importance des facteurs humains dans la conservation de la biodiversité, le Cirad collabore avec le Center for International Forestry Research (Cifor), en Indonésie, sur l'application d'une méthode qui mesure l'importance des ressources naturelles pour les communautés forestières en intégrant sciences sociales, écologiques et économiques. La méthode est utilisée pour proposer des mesures de conservation dans la périphérie des parcs nationaux.

www.cifor.cgiar.org/mla/_ref/fr/home/index.htm

Histoire de mot

Enfin, Kala Nag atteignit la crête et s'arrêta une minute, et petit Toomai put voir les cimes des arbres, comme une fourrure tachetée s'éployant au clair de lune sur des milles de pays, et le brouillard d'un blanc bleuâtre, sur la rivière, dans le fond. Toomai se pencha en avant, regarda, et il sentit la forêt éveillée au-dessous de lui, éveillée, vivante et pleine d'êtres.

Rudyard Kipling, Le livre de la jungle, Mercure de France, 1899



une gestion

Le Cirad et ses partenaires mènent de nombreux projets de recherche, dont l'objectif est de préserver les forêts en les intégrant aux paysages et aux différents systèmes de production.

[politique publique]

Décentraliser la gestion des produits forestiers

A Madagascar, depuis le début des années 2000, la loi Gelose (Gestion locale sécurisée) permet à l'État de décentraliser la gestion des ressources naturelles au profit des communautés locales. Le Cirad et ses partenaires malgaches accompagnent les communautés, les communes et les régions concernées, pour mettre en œuvre cette nouvelle politique et pour développer des filières de valorisation de produits forestiers : bois d'œuvre, charbon de bois, raphia, huiles essentielles.

www.gesforcom.eu

www.cogesformada.org/

[énergie] **Produire du carbone végétal par pyrolyse**

La pyrolyse est un traitement thermique du bois à plus de 350 degrés, en l'absence d'oxygène. Elle permet d'obtenir un carbone végétal liquide adapté à diverses applications industrielles. Le Cirad et ses partenaires brésiliens mènent des travaux de recherche sur les bois d'eucalyptus, afin d'établir les relations entre caractéristiques du bois, paramètres de la pyrolyse, rendement en carbone végétal et qualité du produit.

www.cirad.fr/nos-recherches/productions-tropicales/essences-forestieres/resultats-de-recherche

[énergie] **Produire de l'électricité à partir de biomasse**

Le projet Bioenergelec va installer dans six communes rurales de Madagascar des centrales à vapeur qui produiront de l'électricité soit à partir de déchets agricoles (balles de riz ou rafles de maïs), soit de déchets de scieries.

www.cirad.fr/nos-recherches/axes-prioritaires/biomasse-energie-et-societes-du-sud/resultats-de-recherche

Les travaux de recherche du Cirad sont effectués en partenariat avec les tutelles politiques des pays concernés, les centres nationaux de recherche, les organisations non gouvernementales, les associations villageoises, les coopératives et le secteur privé. Ils sont financés par divers bailleurs de fonds, dont la France, l'Europe, les Nations Unies et la Banque mondiale.

[génétique] **Améliorer la qualité des eucalyptus et minimiser leur impact sur l'environnement**

Les eucalyptus les plus riches en lignine sont recherchés pour la production d'énergie et les plus riches en cellulose pour la production de pâte à papier. Le Cirad étudie les gènes responsables de la production de lignine ou de cellulose, identifie les arbres qui en renferment la plus grande quantité et sélectionne les eucalyptus présentant les combinaisons de gènes les plus favorables. Il sélectionne également des variétés consommant moins d'eau et d'éléments minéraux, pour minimiser l'impact des plantations sur l'environnement.

[écologie] **Comprendre la biologie d'espèces emblématiques pour assurer leur conservation**

A Madagascar, les chercheurs ont montré l'existence d'échanges génétiques entre espèces endémiques de baobabs. Ils étudient le lien entre ce phénomène et la capacité de colonisation par les baobabs de nouveaux territoires ou leur adaptation aux changements environnementaux. Les résultats serviront à orienter les stratégies de conservation des espaces forestiers où vivent les baobabs. Des travaux similaires sont conduits sur d'autres espèces comme le karité ou l'angélique.

www.cirad.fr/nos-recherches/productions-tropicales/essences-forestieres/resultats-de-recherche

[acteurs]

Renforcer les partenariats entre entreprises forestières et populations rurales

En Amazonie brésilienne, le projet *Floresta em Pé* soutient les partenariats entre entreprises forestières et communautés d'agriculteurs. Il analyse les conditions pour que ces partenariats soient viables d'un point de vue écologique, social et économique.

www.florestaempe.com.br/

[technologie]

Augmenter la durée de vie du bois

Afin d'augmenter la durée de vie des ouvrages en bois sans utiliser de traitements chimiques polluants, le Cirad analyse les composés biologiques présents dans les bois naturellement résistants aux champignons et aux insectes (grignon, wapa, teck, genévrier, cèdre, cyprès). Par ailleurs, il met au point de nouveaux procédés de traitement du bois ayant peu d'impact sur l'environnement.

BONNE PÂTE



[écologie] **Évaluer le stockage du carbone par la forêt**

Le gaz carbonique est un gaz à effet de serre dont on cherche à limiter la concentration dans l'atmosphère. En Guyane, le réseau Guyafor étudie le stockage du carbone par la forêt tropicale humide et l'évolution de ce stock dans les forêts exploitées. Ces travaux permettront de proposer des modes d'exploitation de la forêt minimisant les émissions de gaz à effet de serre.

www.cirad.fr/nos-recherches/productions-tropicales/essences-forestieres/resultats-de-recherche





Le Cirad est un centre de recherche français qui répond, avec les pays du Sud, aux enjeux internationaux de l'agriculture et du développement.

Il produit et transmet, en partenariat avec ces pays, de nouvelles connaissances, pour accompagner le développement agricole et contribuer aux débats sur les grands enjeux mondiaux de l'agriculture, de l'alimentation et des territoires ruraux.

Le Cirad dispose d'un réseau mondial de partenaires et de directions régionales, à partir desquelles il mène des activités de coopération avec plus de 90 pays.

Il emploie 1 800 agents, dont 800 ingénieurs chercheurs. Son budget s'élève à 214 millions d'euros dont les deux tiers proviennent de l'Etat français.

Siège social

42, rue Scheffer - 75116 Paris - France

Centre de recherche de Montpellier

Av. Agropolis - 34398 Montpellier - France

L'avenir des forêts tropicales un enjeu mondial

Coordination : Anne Hébert, déléguée à la communication, Cirad

Textes : Christine Rawski, Alain Billand, Jean-Pierre Bouillet, Laurence Boutinot, Gilles Chaix, Cyrille Cornu, Claire Couly, Pascal Danthu, Driss Ezzine de Blas, Christian Fargeot, Laurent Gazull, Jean Gérard, Jean-Michel Harmand, Alain Karsenty, Yves Laumonier, Guillaume Lescuyer, Pierre Montagne, Sylvie Mouras, Régis Peltier, Plinio Sist, Philippe Vaast

Graphisme et mise en pages : Patricia Doucet, Cirad

Illustrations de couverture : Nathalie Le Gall

Iconographie : Dominique Louppe, Pôle images du Cirad

Impression : Impact Imprimerie, Saint-Gély-du-Fesc (34)

Imprimé avec des encres végétales sur du papier provenant de forêts gérées durablement.



© Cirad, février 2011

