Jean Paul Lanly

en ligne 03/2024

Les forêts du monde : quelles évolutions ?

L'importance des forêts dans la biosphère et des fonctions qu'elles remplissent en termes de ressources pour les sociétés, de réservoir de biodiversité, de facteur majeur du climat, etc. justifie de s'intéresser à leurs évolutions. Celles-ci résultent de facteurs naturels et anthropiques, le poids de ces derniers ayant considérablement augmenté avec l'accroissement démographique et l'activité économique. Comment évalue t-on les changements de superficies forestières et l'évolution de leur état ? Quels sont les facteurs de la déforestation tropicale ? Quelles sont les conséquences pour les stocks de biomasse et de carbone en forêt ainsi que pour la biodiversité ?

Comment évalue t-on les évolutions des forêts ?

L'évaluation de l'évolution des forêts entre deux dates est délicate, car les erreurs d'estimation à chacune des dates combinent leurs effets pour rendre plus imprécise encore l'estimation des changements intervenus. L'évolution des forêts peut se traduire : i) soit dans leur *superficie* (ou surface ou extension): augmentation (boisement), soit par "accrû" naturel (par exemple sur des terres marginales abandonnées par l'agriculture ou l'élevage), ou par plantation; ou réduction (déboisement, ou, néologisme, déforestation), le plus souvent par défrichement pour une nouvelle utilisation des terres forestières: agriculture, élevage, urbanisation et infrastructures diverses; ii) soit dans leur *état* là où elles se sont maintenues entre les deux dates, caractérisé par : structure, composition en espèces, santé et vitalité de chacune des strates, composition en classes d'âge ou diamètre des arbres, sols …

L'évolution des *superficies* de forêt s'évalue au niveau de chaque surface élémentaire par une variable binaire (couverte de "forêt" avant, non couverte après, avec une même définition de "forêt" aux deux dates, cf. fiche 1.01). Elle a été rendue plus facile et s'est généralisée au cours des 50 dernières années grâce aux nouvelles techniques de télédétection (capteurs à résolution de plus en plus fine dans les ondes visibles et du proche infrarouge à bord de satellites d'observation des ressources terrestres comme les satellites français SPOT, ou dans les ondes radar pour "transpercer" la couverture nuageuse dans les tropiques humides). On est cependant encore très loin d''un système mondial "presse-bouton" qui évaluerait à tout moment de façon satisfaisante aux plans quantitatif et qualitatif le manteau forestier de la planète.

Figure 1. ***Satellite SPOT 5*** - Source : CNES

Les éléments caractérisant l''*état* d''une forêt sont nombreux. Les changements de chacun d'entre eux, "amélioration" ou "dégradation", sont rarement évalués de façon fiable et avec une précision acceptable, sauf au niveau local. L'évolution de l'état d''une forêt dans sur une surface élémentaire, quelque(s) soi(en)t la (ou les) caractéristique(s) considérée(s), est en général graduelle, et se traduit par une variable continue ou discrète traduisant les formes et degrés (ou niveaux) d'altération.

en ligne, 28/03/2016

Fiche consultable sur https://www.academie-agriculture.fr/ - onglet "*Publications*", puis "*Encyclopédie de l'Académie*"

Son évaluation en est plus difficile et moins objective, contrairement à celle des changements en surface. Par ailleurs, chacun évalue l''évolution de l''état d''une forêt à l''aune de la caractéristique qu'il considère prioritaire (volume de bois sur pied, quantité de carbone, composition en espèces animales ou végétales…) ; et chacun utilise un état de référence différent ("climax", "ancienne forêt", état forestier conforme au modèle de sylviculture adopté, …).

Comment les superficies forestières ont-elles évolué ?

Quelques clarifications sont utiles pour mieux comprendre les chiffres d'évolution des superficies forestières, elles concernent :

- la taille de l''unité élémentaire de surface dont on étudie l''évolution : elle peut varier d''un ha à plusieurs centaines d''ha, en fonction le plus souvent de la résolution de l''imagerie de télédétection utilisée. On est souvent contraint d''utiliser des classes dites "mosaïques" faites d''un mélange de petites parcelles de couvertures au sol différentes ;
- le déboisement définitif ou temporaire : il n''est pas possible de définir le déboisement (ou déforestation) sans ajouter à l''enlèvement de la couverture forestière du sol une référence à son utilisation future. Il y a déforestation seulement lorsque la forêt est défrichée pour un autre usage, ou abandonnée pour longtemps et que le recrû forestier ne peut s'installerrevenir avant plusieurs décennies ;
- la "comptabilisation" des plantations : on évalue en général séparément l''augmentation de la surface forestière suivant qu'elle provient d'une reforestation spontanée ("accrû" forestier), ou d''une action de plantation, compte tenu notamment de la nature très différente des peuplements résultants. Il importe par ailleurs de bien différencier parmi les plantations forestières celles établies sur des terres non couvertes auparavant de forêts (boisement avec accroissement de la surface forestière), et celles remplaçant des formations forestières préexistantes (reboisement, avec superficie forestière inchangée) ;
- la détermination de l'évolution des superficies des forêts sur une période donnée suppose qu'on ait mesuré leur surface au début et à la fin de celle-ci. Trop peu d''inventaires forestiers permanents existent au niveau national ou à des niveaux inférieurs, la plupart d'entre eux dans les pays développés. Et, au niveau international, les évaluations à commencer par celles, centrales, de la FAO, n'ont de valeur qu'en tant qu'elles reposent sur une "vérité-terrain" recueillie par les pays, qui soit fiable et répétée, ce qui suppose donc un renforcement considérable des capacités des pays en développement dans ce domaine.

)

Régions/ensembles de pays/ grands pays	Surfaces forêts 2020 (Mha)	Evolution de 2010 à 2020 (Mha/an)			
		Déboisement (déforestation) (1)	Boisement par "accrû" naturel (2)	Boisement par plantation (3)	Changement résultant (4) = (1)+(2)+(3)
Pays du "Nord"	**1.850**	**- 0,4**	**0,9**	**0,4**	**0,9**
dont Europe	202	- 0,11	0,34	0,12	0,35
Fédération de Russie	815	- 0,02	0,04	-	0,02
Canada - Etats-Unis	657	- 0,04	0,02	0,10	0,08
Australie – Corée du Sud Japon – Nouvelle Zélande	176	- 0,23	0,56	0,15	0,48
Pays du "Sud"	**2.209**	**- 10,6**	**3,2**	**1,7**	**- 5,7**
dont *pays tropicaux*	***1.838***	***- 9,8***	***1,7***	***0,3***	***- 7,8***
Afrique tropicale	610	- 4,22	0,28	0,03	-3,91
Amérique tropicale	891	- 3,34	0,39	0,05	- 2,90
(dont Brésil)	*(498)*	*(-1,78)*	*(0,62)*	*(0,01)*	*(- 1,15)*
Asie-Océanie tropicales	337	- 2,24	1,04	0,19	- 1,01
dont *pays non tropicaux*	***371***	***- 0,8***	***1,5***	***1,4***	***2,1***
Afrique non tropicale	27	- 0,21	0,16	0,02	- 0,03
Amérique non tropicale	49	- 0,20	0,18	0,02	-
Asie non tropicale	295	- 0,37	1,14	1,34	2,11
(dont Chine)	*(218)*	*(- 0,29)*	*(1,02)*	*(1,14)*	*(1,95)*
Ensemble du monde	**4.059**	**- 11,0**	**4,1**	**2,1**	**- 4,8**

Tableau 1. Évolution des surfaces des forêts du monde par grandes régions de2010 à 2020 (Mha : million d'hectares) - Source : Global Forest Resources Assessment, FAO, 2020, Rome

Vers 2020, environ 11 Mha étaient déboisés chaque année, près de 90% (9,8 Mha) dans les pays en développement ("Sud") tropicaux, l'agriculture et l'élevage (sous toutes leurs formes) dans ces pays en étant responsables pour plus de 80%. Dans les pays du "Nord", la déforestation est relativement minime, et, dans l'ensemble, au contraire, les forêts reconquièrent leur territoire majoritairement par "accrû" naturel. Comme il est dit dans la fiche 1.01, la superficie des forêts plantées s'est accrue pendant cette décennie d'environ seulement 3,0 Mha par an, soit la moitié du taux de plantation durant la décennie précédente. Soixante dix pour cent (2,1 Mha) correspondent à des boisements (c'est-à-dire des plantations forestières sur des terres jusque-là non classées comme forêt), surtout dans les pays non tropicaux d'Asie, plus particulièrement en Chine.

Quels sont les facteurs de la déforestation tropicale (et subtropicale) ?

Lorsqu'on analyse les changements de superficie forestière, il est préférable de s'attacher aux *facteurs* de ceux-ci, qui peuvent être observés objectivement, plutôt qu'aux *causes* en amont. Ainsi, pour la déforestation dans les tropiques, les différentes formes d'agriculture (de subsistance, de rente – type palmiers à huile -, *ranching* …) sont des facteurs observables. Par contre, les causes, sous-jacentes, qui déterminent ces facteurs – par exemple, pour l'agriculture de subsistance : pauvreté des paysans, soutien insuffisant aux prix agricoles, faible priorité politique donnée à l'agriculture, politique d'ajustement structurel du FMI … - sont d'autant plus discutables et subjectives, voire idéologiques, qu'on les recherche plus en amont.

De même, il convient de bien identifier chaque fois le facteur *direct* responsable d'un changement de superficie forestière, par différence avec le ou les facteur(s) *indirect(s)* de celui-ci. Ainsi, dans le cas du défrichement d'une parcelle de forêt tropicale pour l'implantation d'une caféière, l'agriculture de rente est le facteur direct et visible, mais il peut avoir été facilité par l'ouverture d'une route d'exploitation forestière, activité qui est un autre facteur objectif, mais indirect, ayant rendu accessible cette parcelle à l'agriculteur-défricheur. On peut vouloir attribuer la déforestation, aussi, à ce facteur, mais gare aux doubles comptes !

Figure 2. ***Déforestation massive en Amazonie*** (programme de colonisation en "arêtes de poisson" dans l'Etat brésilien de Rondonia) Source : NASA

Il est indispensable de connaître la part respective des différents facteurs de déforestation sous les tropiques si l'on veut tenter de la réduire efficacement. Dans la première évaluation quantitative sérieuse du phénomène au niveau mondial réalisée par la FAO autour de l'année 1980, l'agriculture itinérante de subsistance s'était révélée être le facteur direct le plus important dans l'ensemble des pays du "Sud" tropicaux, responsable pour environ 45 % de la déforestation totale (estimée alors à 11,3 Mha) : cette proportion étant à peu près la même pour les forêts denses humides tropicales et les formations ouvertes subtropicales, mais très variable suivant les grandes régions géographiques, étant la plus forte pour les forêts denses d'Afrique tropicale (70%), et la plus faible pour les formations ouvertes d'Amérique tropicale (20%).

Une étude publiée en 2012, donc environ 30 années plus tard, utilisant, entre autres, les évaluations de la FAO, et dont les résultats ont été intégrés dans le rapport biennal de 2020 de celle-ci intitulé "L'état des forêts du monde", a estimé la part respective des différents facteurs de la déforestation. Elle montre que l'agriculture de subsistance, en majorité de type itinérant s'agissant de terres forestières, n'apparait plus responsable que de 31% de la déforestation tropicale. Cette diminution importante de l'incidence de ce facteur reflète surtout le développement rapide et à grande échelle des agricultures de rente sur les terres forestières tropicales (soja au Brésil, palmier à huile en Indonésie, …), devenue responsable de plus de la moitié de la déforestation (53%), cette proportion atteignant 68% en Amérique tropicale. .

La déforestation dans les tropiques ne doit pas faire oublier le déboisement (et aussi la dégradation) des formations forestières denses ou ouvertes dans les pays non tropicaux du "Sud". Les pays méditerranéens d'Afrique du Nord et du Proche-Orient, où la couverture boisée est déjà très réduite (taux de boisement moyen de 1 %), sont particulièrement affectés, une large part de la déforestation correspondant aux stades ultimes de la dégradation par le surpâturage, doublé, dans certaines zones, par la surexploitation pour le bois énergie.

Évolution de la biomasse et des stocks de carbone en forêt

Depuis une quarantaine d'années, les évaluations des volumes de bois sur pied données par les inventaires forestiers sont aussi utilisées avec d'autres variables (par exemple celles sur les sols forestiers) pour l'estimation de la biomasse (exprimée en poids sec d'organismes vivants) dans chaque compartiment des forêts - biomasse aérienne, de la litière, du bois mort et souterraine du sol -, ce qui permet non seulement une analyse de leur productivité et potentiel énergétique, mais aussi une quantification de leur rôle dans le cycle du carbone comme stocks, sources d'émission et puits.

Le *Global Forest Resources Assessment 2020* de la FAO nous apprend que le stock total de carbone contenu dans les forêts du monde s'élève à 662 milliards de tonnes (ou gigatonnes, Gt) - soit une moyenne de 163 tonnes (t) par ha -, se répartissant entre 294 Gt de biomasse aérienne et des racines, 300 Gt de matière organique des sols et 68 Gt en bois mort et litière.

En 1990, le stock de carbone total des forêts du monde était évalué à 668 Gt. Cette réduction de 1% en 30 ans est limitée, alors que, dans le même temps, la surface forestière mondiale a diminué d'un peu plus de 4% (- 178 Mha). La réduction du stock de carbone total est en effet compensée par l'accroissement moyen du stock de carbone par hectare : par exemple, le compartiment « biomasse aérienne » a augmenté en moyenne de plus de 3,5%, et il en est de même dans des proportions diverses des autres compartiments. On estime, par ailleurs, que en 2020 'un septième environ des émissions de carbone dues aux activités humaines proviennent de la déforestation et de la dégradation des forêts (de l'ordre de 1,6Gt sur un total de 10,9Gt).(*source : Le Quéré zt al 2020*)

Évolution de la biodiversité des forêts du monde

On s'accorde à considérer que les forêts denses des tropiques humides sont les écosystèmes terrestres renfermant la biodiversité la plus élevée (de 50 à 80 % du nombre total d'espèces terrestres selon les auteurs). L'évolution de la diversité biologique forestière aux niveaux national, régional et mondial se détermine indirectement à partir du suivi d'indicateurs jugés pertinents, tels que es trois suivants (valeurs 2020 présentées pour la plupart dans le dernier rapport FAO "L'état des forêts du monde") :

a) la superficie des "forêts primaires" (c'est-à-dire celles composées d'espèces indigènes où aucune trace d'activité humaine n'est clairement visible et où les processus écologiques n'ont pas été significativement modifiés) : elle est d'environ 1 100 Mha dans l'ensemble de 146 pays et territoires représentant 81 % de la surface forestière mondiale (une règle de trois brute donnant pour le monde une superficie de l'ordre de 1 350 Mha, soit 25 fois la surface de l'Hexagone).

Une proportion de 26% de cette surface se trouve en Amérique du sud tropicale (plus de 19% pour le seul Brésil), et 23% en Russie. Et sur 137 pays et territoires représentant 57% de la surface forestière mondiale, elle aurait diminué au rythme moyen de 0,3% par an (une règle de trois brute donnant une réduction de 143 Mha en trente années pour l'ensemble du monde) ;

b) la superficie forestière principalement affectée à la conservation de la diversité biologique: elle est de 424 Mha dans l'ensemble de 165 pays et territoires représentant 91 % de la surface forestière mondiale (une règle de trois brute donnant pour le monde une superficie de l'ordre de 465 Mha soit 11,5 % de la superficie forestière mondiale), et a augmenté de 6% entre 2010 et 2020 ;

c) la superficie de forêts dans les aires protégées : la définition et la classification des aires protégées au niveau international, ainsi que leurs correspondances avec les statuts et catégories de protection de chaque pays sont plutôt bien établies et permettent d'estimer leur surface totale au niveau mondial. Dix-huit pour cent de la surface forestière mondiale, soit environ725 Mha, se trouvent dans des aires protégées (catégories I à IV de la classification de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature). Cette surface a augmenté de 28 Mha entre 2010 et 2020 dans l'ensemble de 133 pays et territoires contenant 86% de la surface forestière mondiale. Il convient cependant de bien évaluer pour chaque pays la réalité du régime de protection, un certain nombre d'aires dites "protégées" ne méritant pas cette qualification

Figure 4. ***Forêt amazonienne*** **-** Source : IRD/D. Sabatier

Une étude internationale impliquant des chercheurs de l'IRD et de l'INRA, du CNRS et du CIRAD, a produit en 2013 le premier inventaire à grande échelle des arbres dans le Bassin amazonien. Ils ont montré que la plus vaste forêt tropicale humide du monde contient environ 390 milliards d'arbres appartenant à quelques 16 000 espèces. Seulement 227 espèces sont hyper-dominantes et représentent plus de la moitié des arbres de cette forêt dense humide. L'étude a estimé le nombre d'espèces rares à 11 000.

Ce qu'il faut retenir

- **évolutions dans la superficie (boisement ou déboisement/ déforestation); ou dans l'état (amélioration ou dégradation);**
- **boisement par "accrû" naturel ou par plantation (hors forêt) ;**
- **entre 2010 et2020, 11 millions d'hectares déboisés par an, dont 9,8 dans les pays tropicaux (à plus de 80% par l'agriculture et l'élevage);**
- **et 3 millions ha plantés par an dont 2,1 millions ha de boisements (pour plus de la motion en Chine)**
- **environ 1/7ème des émissions anthropiques de carbone sont dues à la déforestation et la dégradation des forêts ;**
- **entre 1990 et 2020, plus 140 millions d'hectares de forêts "primaires" ont disparu (9%) ;**
- **les aires protégées contiennent environ 18 % de la surface totale des forêts du monde.**