

Des forêts et des hommes (1)

Qu'est-ce qu'une forêt ?

UN POINT DE VUE D'ÉCOLOGUES SUR LES FORÊTS TROPICALES « NATURELLES »

Après des siècles d'exploration essentiellement tournée vers l'inventaire du vivant, et quelques décennies d'études écologiques, les forêts tropicales, et surtout les forêts tropicales humides, sont encore très mal connues. Certes, on en sait suffisamment sur ces dernières pour justifier leur statut d'écosystèmes terrestres les plus diversifiés de la planète et de « réservoirs » de biodiversité. Et donc conclure que leur destruction ou leur transformation rapide a et aura un impact majeur sur la diversité du vivant.

Forêt « vierge » ou forêt « naturelle » ?

Mais, de manière assez contradictoire, cette extrême biodiversité est encore associée, y compris chez nombre de scientifiques, à une image de milieux stables, pour ne pas dire immuables, et de structure homogène à l'échelle du paysage, du massif forestier, ou du continent. Il faut probablement voir là l'effet de la persistance du mythe de la forêt « vierge », « enfer vert » hostile à l'homme, dont l'origine remonte aux premières descriptions d'explorateurs européens. Ce mythe survit en effet aujourd'hui à travers le paradigme de l'opposition entre forêt « primaire » et forêt « anthropisée ». Pourtant, il n'y a pas de forêt réellement vierge : même dans les déserts humains de l'intérieur guyanais, d'où les populations amérindiennes ont été éliminées, essentiellement par les maladies, dès l'arrivée des européens il y a quatre siècles, les activités humaines de sociétés plus anciennes ont laissé des traces perceptibles dans le paysage, ainsi que sur la structure et la diversité locale de la forêt. Ce paradigme masque en réalité, dans la plupart des cas, une incapacité à déterminer l'âge d'une forêt ancienne, c'est-à-dire à dater son installation en remplacement d'une végétation non forestière (savane) ou après coupe à blanc. La raison principale, quoiqu'implicite, du maintien de ce concept de forêt primaire est sans doute qu'il donne l'illusion de cerner un objet d'étude assez consensuel. En décidant arbitrairement que telle zone ou telle parcelle de forêt entre dans cette catégorie, on peut aborder plus facilement son étude écologique et botanique en évacuant une part non négligeable de la complexité du problème.

Même s'il est très difficile de tracer une limite dans le continuum des forêts « naturelles » qui va des plus anciennes, dont la structure, la dynamique et la biodiversité actuelles ne sont pas significativement marquées par les activités humaines, aux plus jeunes, résultant d'une régénération spontanée après défrichement, on peut cependant les opposer aux forêts plantées (monocultures d'eucalyptus, de teck ou d'acajou, mais aussi agroforêts traditionnelles), que nous ne traiterons pas ici. .

L'hétérogénéité des structures : à l'échelle locale

L'image séduisante de l'« océan vert », moutonnement de couronnes s'étendant à perte de vue, donne l'illusion d'un continuum et d'une homogénéité de structure sur de grandes surfaces. En réalité, les forêts tropicales présentent une extrême hétérogénéité spatiale et temporelle, à toutes les échelles d'observation.

Loin d'être stable, la forêt est en perpétuel mouvement. A l'échelle locale (celle d'une parcelle), les chutes naturelles d'arbres provoquent des trouées dans la canopée. L'étendue et la fréquence de ces perturbations dépend beaucoup du contexte local (climat et relief) : relativement peu fréquentes et de petite taille (quelques centaines de m² en moyenne) dans les forêts de plaine équatoriales, elles peuvent toucher d'assez grandes surfaces (plusieurs hectares) dans des zones de montagne (glissements de terrain) ou dans les régions proches des Tropiques fréquemment touchées par des cyclones. Les perturbations engendrées par les activités de populations forestières traditionnelles (chasse, enrichissement localisé en espèces utiles, prélèvement d'arbres, agriculture itinérante) ont longtemps été (et sont encore dans certains cas) d'intensité suffisamment

faible pour qu'il soit difficile de distinguer, sur le long terme, leurs conséquences de celles des perturbations dites « naturelles ».

Dans tous ces cas, l'ouverture du couvert forestier due aux trouées naturelles ou aux abattis des agriculteurs itinérants traditionnels n'est que temporaire. La durée nécessaire à la cicatrisation, c'est-à-dire à la reconstitution d'une canopée d'une hauteur proche de celle du couvert environnant, dépend de la superficie de la trouée, mais aussi du régime de perturbation et du contexte environnemental (par exemple fertilité du sol). Le résultat est qu'à l'échelle locale (de quelques hectares à quelques centaines d'hectares), loin d'être homogène, le couvert forestier est en réalité une mosaïque de patches de forêt d'âges très différents. Seuls ceux qui sont encore en phase de cicatrisation brisent l'apparente régularité du couvert. Pour les autres, les différences d'âge se traduisent par une plus ou moins grande taille des troncs, et par l'absence ou la présence de strates de végétation intermédiaires sous les plus grands arbres. Par ailleurs, toutes les espèces d'arbres n'ont pas le même potentiel de croissance en hauteur. Certaines donnent parfois des individus qui déploient leur couronne bien au-dessus de la canopée environnante (jusqu'à plus de 60 m, et même 80 m en Asie), contribuant à l'irrégularité du couvert forestier. Enfin, les variations de la topographie et des sols peuvent aussi jouer un rôle dans les variations de la structure forestière.

À l'échelle des grands massifs forestiers

À cette dynamique locale qui se mesure en décennies, voire en siècles, se superpose une dynamique globale : les grands massifs forestiers tropicaux, qu'on a longtemps crus beaucoup plus stables que ceux des hautes latitudes, ont connu des périodes de régression et d'expansion marquées au cours de l'ère quaternaire, sous l'effet de l'alternance des phases glaciaires et interglaciaires. Ces fluctuations ont en outre été beaucoup plus marquées en Afrique que sur les autres continents, limitant la couverture forestière à des zones refuge relativement réduites. Par ailleurs, selon les continents, les massifs forestiers présentent des différences sensibles de structure : les grandes forêts d'Amazonie ont en général une canopée plus basse (30-35 m) que celles du sud-est asiatique (40-45 m), et bien que plus diversifiées, sont moins riches en gros arbres que celles du bassin du Congo.

L'échelle du paysage est la moins étudiée

C'est aux échelles intermédiaires (celles qui vont du paysage au massif forestier) que les variations de structure et de dynamique forestières sont les moins bien connues. Pourtant, il semble logique que ces dernières dépendent, au moins en partie, de la grande diversité de contextes générée par la superposition des multiples gradients (climatiques, géologiques, pédologiques, biogéographiques) perceptibles à ces échelles. Mais les difficultés d'accès au terrain ont, jusqu'à ces dernières années, considérablement restreint les possibilités de mener des analyses pertinentes. Au sein de l'apparente monotonie des forêts denses, l'identification de faciès différents reposait jusqu'à ces dernières années sur des observations de terrain trop ponctuelles ne permettant de caractériser que les cas les plus contrastés (par ex. forêts d'altitude, inondées, ou sur sols lessivés.) De récentes avancées en matière d'exploitation et de validation de données de télédétection ont cependant permis d'identifier de manière crédible, et surtout de cartographier sur de grandes surfaces (l'est de l'Amazonie), des types forestiers qui diffèrent par leur degré d'irrégularité, d'ouverture de la canopée, de densité de tiges ou d'enlèvement.

Là encore, il n'y a pas réellement de dichotomie claire entre forêts « primaires » et « anthropisées », mais plutôt un continuum résultant d'un gradient d'influence. Là où cette influence est peu marquée, l'Homme fait en quelque sorte partie de l'écosystème, et ses activités contribuent, sans la modifier fondamentalement, à la construction « naturelle » du paysage. Là où cette influence est très marquée – exploitation commerciale du bois, agriculture itinérante avec jachères de plus en plus courtes – les activités humaines modifient profondément la structure forestière et vont jusqu'à entraîner la formation de forêts secondaires (c. à. d. issues d'une régénération naturelle après coupe à blanc.) Enfin, certaines pratiques traditionnelles telles

que la plantation d'arbres utiles modifient sensiblement le cours de la régénération forestière, au point que l'on peut se demander si les agroforêts, établies par les paysans en de nombreuses régions des tropiques, font encore partie de ce continuum : elles hébergent toujours une riche biodiversité forestière, sont parfois physionomiquement semblables aux forêts « naturelles », mais leur enrichissement en espèces économiques plantées, leur exploitation et gestion au quotidien, les rapprochent plus des systèmes de plantation que des forêts « naturelles ».

Des réalités du terrain aux débats théoriques sur la biodiversité

L'analyse et la modélisation des variations de la biodiversité en forêt tropicale reposent pour l'essentiel sur des données de diversité spécifique des arbres. Ce n'est pas injustifié, dans la mesure où ils constituent l'« ossature » de l'écosystème. De leur diversité dépend donc en grande partie celle des nombreux organismes auxquels ils fournissent un habitat et des ressources. Mais il faut bien reconnaître que, beaucoup plus prosaïquement, c'est aussi parce qu'ils sont les végétaux les mieux connus, et à ce titre les plus faciles à recenser. Au passage, cette « facilité » est très relative : faute de mieux, les seules véritables mesures de diversité spécifique proviennent de parcelles où tous les arbres dépassant un certain diamètre de tronc (D130, mesuré à 1,3 m du sol) sont recensés et identifiés. Or, il n'existe dans le monde qu'une quinzaine de ces parcelles dont la superficie excède 25 ha, et parmi celles-ci, moins d'une dizaine atteignent 50 ha. L'immense majorité des autres sont d'une taille variant entre 0,1 et 1 ha, et bien qu'on en compte aujourd'hui plusieurs milliers, elles ne fournissent qu'une vision très partielle de la diversité : non seulement leur superficie cumulée est insignifiante par rapport à celle de l'ensemble des massifs forestiers, mais en plus leur distribution spatiale tient avant tout à la facilité d'accès au terrain. D'immenses surfaces sont ainsi ignorées, tandis que d'autres sont surreprésentées. En outre, bien que l'inventaire taxinomique des plantes soit beaucoup plus avancé que celui des animaux (notamment des insectes), et que celui des arbres le soit plus que celui des lianes ou des épiphytes, on découvre encore chaque année des dizaines d'espèces nouvelles d'arbres. Enfin, au sein d'une parcelle, l'espèce la plus abondante ne représente que quelque % de l'effectif, et il est courant que plus de la moitié des espèces ne soient représentées que par un seul individu. Cette rareté a pour conséquence qu'on ignore à peu près tout du comportement écologique de la majorité des espèces.

En raison de ces contraintes, il est très difficile de valider ou d'invalider sur le terrain les différentes théories élaborées pour expliquer l'extrême diversité des forêts tropicales. La plupart reposent sur les différences de comportement écologique entre espèces et sur leurs relations avec les autres compartiments de l'écosystème. Ont également été invoqués des phénomènes de densité-dépendance, limitant la possibilité pour une espèce de se régénérer sur place. De rares confirmations ont été apportées à ces théories basées sur le concept de la niche écologique : une partie des variations de diversité observées à l'échelle locale a été expliquée par celles des sols sous-jacents, une autre par le régime de perturbations. Cependant, en raison des faibles surfaces concernées, la généralisation à de plus vastes échelles est encore hasardeuse.

Une théorie dite « neutraliste »

Face à de telles difficultés à appréhender la réalité et à apporter des preuves concrètes, la tentation est grande d'expliquer les distributions d'espèces, et donc les variations de diversité observées, au simple hasard. C'est ainsi qu'a été proposée, à partir des seules données d'inventaire d'une parcelle de 50 ha au Panama, une théorie dite « neutraliste » selon laquelle la diversité spécifique des communautés d'arbres en forêt tropicale résulterait avant tout de processus aléatoires. La présence d'un représentant d'une espèce particulière à un endroit et à un moment donné relèverait plus du hasard que des préférences de cette espèce pour les conditions écologiques locales ou de ses relations avec les autres organismes présents. De fait, le modèle élaboré à partir de cette théorie prédisait de manière crédible la diversité observée sur la parcelle en question. Mais il se trouve que celle-ci est relativement pauvre en espèces (« seulement » 226 espèces d'arbres de $D130 \geq 10$ cm ; voir plus bas pour une comparaison avec d'autres sites), et qu'en outre ces espèces ont des comportements écologiques peu différents. Cette théorie n'est pas pour autant à rejeter. Non seulement le mécanisme qu'elle propose permet vraisemblablement d'expliquer une bonne partie de la réalité, mais en

outre elle a le grand avantage de proposer un modèle « neutre », à l'aune duquel on peut espérer pouvoir quantifier les phénomènes écologiques sur lesquels se basent les autres théories.

De fortes variations de diversité et de composition floristiques

L'hétérogénéité structurale et temporelle des forêts décrite plus haut s'accompagne d'une hétérogénéité de la composition et de la diversité des communautés végétales. Ces deux types d'hétérogénéité sont en effet sous l'influence des mêmes processus sous-jacents et sont, au moins partiellement, interdépendantes.

L'histoire ancienne des flores, liée à la dérive des continents, explique les différences marquées de composition floristique entre ces derniers, et peut en retour rendre compte de certaines tendances globales en termes de structure. Ainsi, la haute stature des forêts d'Asie du Sud-Est s'explique par la dominance dans leurs canopées d'une famille de grands arbres, les Dipterocarpaceae, qui est très peu représentée en Afrique, et quasiment absente d'Amérique. A l'inverse, les fortes régressions du couvert forestier au profit des savanes, au cours du Quaternaire récent (Pléistocène, et surtout Holocène) ont eu pour conséquence l'extinction de nombreuses espèces forestières. Ces disparitions n'ont pas été compensées par une diversification lors des phases d'expansion. Il en résulte une faible diversité spécifique des forêts d'Afrique, par rapport à celles d'Asie ou d'Amérique. Ainsi, sur des parcelles de 25 ha, ont été recensées 261 espèces d'arbres de $D_{130} \geq 10$ cm au Cameroun, 604 en Malaisie continentale, 851 au Sarawak (Bornéo), et 820 en Equateur.

À l'échelle des grands bassins forestiers, l'analyse des données issues de réseaux de parcelles de 1 ha fait apparaître des grands gradients de diversité. En Amazonie, le long du principal de ces gradients, la richesse spécifique des arbres diminue depuis le piémont des Andes (où l'on a relevé plus de 300 espèces d'arbres de $D_{130} \geq 10$ cm sur un seul ha) jusqu'au nord-est du Bouclier Guyanais (où des niveaux de moins de 100 espèces/ha sont assez fréquents). Ce gradient semble lié, au moins partiellement, à une augmentation d'ouest en est de la durée de la saison sèche, et à une diminution parallèle de la fertilité des sols. Il s'accompagne de différences dans la composition floristique et les traits biologiques des espèces : les forêts de l'ouest amazonien sont plus riches en espèces à bois peu denses et disséminées sur de grandes distances, tandis que celles des Guyanes ont dans l'ensemble des bois lourds et de plus grosses graines à dissémination localisée. D'autres gradients de diversité apparaissent, comme celui, croissant, qui va du nord-ouest au sud-est du Bouclier Guyanais, c'est à dire du Guyana à la Guyane française, où la richesse peut dépasser 200 espèces par ha. Ce second gradient semble lui aussi corrélé à une variable climatique : la durée de la saison sèche diminue du nord au sud. Enfin, au sein même de la Guyane, des différences importantes de composition floristique apparaissent, notamment entre le nord et le sud, accompagnées de variations sensibles de la richesse spécifique, qui peut ponctuellement descendre à moins de 80 espèces par ha.

Mais tous ces gradients régionaux masquent de très fortes disparités locales : de faibles valeurs de diversité spécifique peuvent être constatées partout. Et surtout, la composition floristique peut varier considérablement à très courte distance. En Guyane, deux parcelles contiguës de 1 ha n'ont souvent que 50% de leurs espèces en commun ! Ces variations, tout comme la structure forestière, peuvent être liées au relief, à des changements parfois subtils des sols, ou bien au régime de perturbations naturelles locales. Ces dernières, si elles sont limitées (peu étendues et peu fréquentes) augmentent la diversité spécifique des arbres. Il est donc possible que des activités humaines traditionnelles puissent elles aussi favoriser ponctuellement la diversité de certaines forêts dites « primaires ». Le long du gradient d'anthropisation des forêts, la tendance est tout de même clairement à une diminution de la biodiversité, qui devient drastique dans les forêts secondaires couvrant de grandes superficies.

Un enjeu scientifique majeur

On le voit, les biologistes sont loin d'avoir épuisé le sujet. L'immensité des lacunes de la connaissance, aussi bien en termes d'inventaire de la biodiversité que de compréhension du fonctionnement de ces écosystèmes justifie amplement qu'ils intensifient leurs travaux au cours des années à venir. Mais à ces motivations s'ajoute

aujourd'hui l'urgente nécessité de répondre aux attentes sociétales relatives à l'érosion de la biodiversité, au réchauffement climatique et à la gestion des ressources naturelles par et pour les populations qui dépendent des forêts. Aucun champ disciplinaire ne peut prétendre relever seul ces défis. C'est pourquoi on assiste aujourd'hui à un renforcement des échanges et des collaborations, dans le cadre de nouveaux programmes, entre toutes les disciplines concernées par l'avenir des forêts tropicales.

Auteurs :

Jean-François Molino

Daniel Sabatier

Hubert de Foresta



Qu'est-ce qu'une forêt ?

Les habitants
de la forêt

Représentations,
usages, pratiques

Politiques et
dynamiques forestières

Coordination générale :
Catherine Fontaine

Conseillers scientifiques :
Geneviève Michon
Bernard Moizo

Conception graphique :
Pascal Steichen



Année internationale
des forêts 2011

Des forêts pour les hommes

Des forêts et des hommes



Nature menacée ou forêt des hommes ? : Pour une lecture humaniste des forêts

Après 2010 - Année Internationale de la Biodiversité, l'ONU a proclamé 2011 Année internationale des forêts.

Cette initiative montre combien les forêts sont devenues l'objet de l'attention du monde entier et pas seulement des pays qui les habitent. L'enjeu forestier est mondial : les forêts couvrent un tiers de la surface du globe et abritent près des deux tiers des espèces animales et végétales recensées ; leur rôle est essentiel dans la régulation du climat ou dans l'atténuation des impacts du changement climatique. Malgré les recommandations successives pour une meilleure gestion des forêts menacées (Rio 1992, Nagoya 2010), les forêts tropicales et boréales continuent à perdre du terrain alors que les forêts d'Europe progressent, mais parfois aux dépens de paysages agricoles centenaires.

Nature menacée ou forêt des hommes ? >>

Contact auteurs :

Geneviève Michon

Bernard Moizo

Liens utiles

Texte intégral en
PDF

