

Enjeux scientifiques pour la préservation des forêts et des services écosystémiques dans les « trois bassins »

Pierre Couteron (IRD) et Plinio Sist (Cirad) – 22/02/2023

Les « 3 Bassins » hébergent l'essentiel des forêts tropicales humides de la planète. Il s'agit de grands massifs forestiers en Amérique du Sud (Amazonie et Bouclier des Guyanes), et en Afrique Centrale (bassin du Congo et bassins atlantiques). En Asie, s'observe une nébuleuse de forêts à fortes valeurs, distribuées des Ghâts occidentaux de l'Inde jusqu'à la Papouasie-Nouvelle Guinée.

Forêts tropicales humides et déforestation

Les trois conventions issues de Rio 92 identifient les forêts tropicales humides comme cruciales, et les enjeux les concernant recourent la majorité des ODD. Avec seulement 12% des terres émergées, elles recèlent plus de la moitié des espèces animales et végétales terrestres décrites (deux-tiers de plantes à fleurs). Environ 350 millions de personnes, sont directement dépendantes de leurs ressources (bois, produits forestiers non-ligneux, pharmacopée, ...). Bien plus nombreux sont les habitants du Sud Global bénéficiant de leurs services écosystémiques : régulation et qualité des eaux, protection des sols, etc. Enfin, les services environnementaux relatifs au climat, à la séquestration du carbone et à la régulation des grands fleuves sont d'importance planétaire.

Au cours des 30 dernières années (1990-2020), la perte mondiale de forêts tropicales humides a été de l'ordre de 220 millions d'ha – soit presque l'équivalent de leur surface totale dans le seul « bassin du Congo ». La dégradation des forêts représente une surface estimée d'au moins 100 millions d'ha. La dégradation se traduit, notamment, par des pertes de biomasse arborée, donc de stocks de carbone, et la disparition d'espèces, animales et végétales, dont les plus emblématiques (dites « parapluie »). **Dégradation et déforestation sont très souvent associées,** la première précédant la seconde, ou formant un « halo » autour des zones déforestées.

L'agriculture est la principale cause directe de disparition des forêts tropicales. En Amérique, l'installation de pâturages et de grandes plantations industrielles pour l'exportation, jouent un rôle prépondérant. En Afrique, c'est principalement l'agriculture familiale qui défriche. L'ensemble asiatique, assez divers, offre un panorama intermédiaire. Si le rythme de la déforestation a semblé faiblir au cours des années 2000, la tendance est repartie à la hausse. L'Afrique Centrale, jusque-là relativement peu touchée, montre une accélération dans les pays à population rurale croissante¹.

La volonté des états est irremplaçable pour contenir la déforestation/dégradation dont l'ampleur peut varier avec les changements politiques, comme observé au Brésil. **L'implication des communautés indigènes ou locales et la reconnaissance de leurs droits l'est aussi,** en particulier dans les Etats à faibles ressources et gouvernance, assurant peu de présence effective sur le terrain. **De nouvelles ambitions internationales ont été affirmées** lors des COP27 (CCNUCC) et COP15 (CDB), avec de nouveaux instruments financiers (PCP). Cette dynamique vise à être **basée sur la science, pour**

¹ Pour plus de détails : Note sur les forêts d'Afrique centrale et leurs enjeux (Couteron & Karsenty, 17/02/23)

assurer **crédibilité et pertinence des actions**, dans des contextes tropicaux sous-étudiés en comparaison des pays du Nord.

Situation de la recherche scientifique dans les 3 bassins

La science, fondamentale comme appliquée, pourrait être un puissant levier de développement des pays du Sud Global détenteurs de forêts tropicales humides. La plupart de ceux-ci ne peuvent cependant y consacrer que de faibles ressources. **Souvent, la masse critique ou la pérennité des équipes de recherche locales n'est pas assurée. Les collaborations « Sud-Sud » directes entre les « bassins » sont très rares, et même insuffisantes entre pays voisins.** La coopération venant du Nord n'investit pas suffisamment dans le renforcement des capacités scientifiques locales. Le système académique est plus ou moins faible selon les pays, ou les régions à l'intérieur des grands pays. Il a été souligné comme particulièrement faible dans le Bassin du Congo². **Le système ESR français est actif de longue date dans de nombreux pays des 3 bassins**, au travers de **structures en partenariat originales et d'institutions dédiées**. Il peut donc être fédérateur de nouvelles dynamiques.

Enjeux scientifiques pour la préservation des forêts tropicales

La complexité des forêts tropicales et des processus de déforestation renvoie nécessairement à un spectre très large de domaines scientifiques, au travers d'approches inter- voire transdisciplinaires.

Mieux comprendre les interactions entre climat, forêts et cycle du carbone

Le rôle crucial de régulation par les forêts des précipitations, des ressources en eau (nappes, rivières, zones humides), **des couvertures nuageuses, et des températures est établi**. Il a pu être documenté et modélisé en Amazonie (grâce à l'expérience Biosphère-Atmosphère, LBA³), mais est moins bien connu ailleurs, notamment dans le Bassin du Congo^{1,2}. Il est important de mieux cerner les déterminants météorologiques des grands feux, menaçant particulièrement les forêts dégradées – tels que survenus en Amazonie et à Bornéo.

Les enjeux liés au cycle du carbone, associés à des instruments financiers spécifiques, **appellent à une focalisation sur les points de quantification présentant les plus grandes incertitudes** :

- **Pour les stocks** : compartiments racinaires et sols, zones humides, tourbières, mangroves ;
- **Pour les flux** : changements d'affectation des terres et dégradation⁴, suivi sur le long terme de la **croissance des arbres et absorption post-exploitation** forestière face au changement climatique, ampleur des **réémissions liées à la mortalité des arbres** (naturelle ou non, sécheresse-induite, sensibilité aux feux), niveaux de **réémissions après transfert dans les réseaux hydrographiques** de gaz à effet de serre (CO₂, CH₄, N₂O).

Approfondir l'inventaire de la biodiversité et la bio-découverte

La richesse des forêts tropicales n'est que très partiellement connue. Beaucoup d'espèces ne sont pas encore décrites. Le niveau d'inventaire est variable entre pays et régions, et d'immenses territoires n'ont été que très peu prospectés. Ceci appelle à :

- **Consolider l'expertise taxonomique au Sud et les collections** irremplaçables associées (herbiers, ...), en l'adossant aux méthodes les plus récentes (ADN environnemental, ...) ;

² Cf. Article White L.J.T. et coll., 2021, Nature. ³ Large-scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia (LBA). ⁴ Cf. Note One Forest Vision (OFV)

- **Développer les sciences participatives, pour associer les communautés locales** à l'inventaire de leurs ressources, en mobilisant les NTIC (pour l'agrégation et la restitution des données) et l'IA, **pour des systèmes de détermination d'espèces** par contenu visuel sur Smartphones³.

Anticiper la déforestation/dégradation et favoriser la planification territoriale

Si les moteurs généraux de la déforestation/dégradation sont bien connus, les déclinaisons régionales et locales du problème sont variées ; ce qui appelle à des approfondissements pour coller à la diversité des contextes, et proposer des solutions adaptées. Les enjeux recherche sont ici :

- **Anticiper les risques de déforestation, en mieux contextualisant les modèles** de déforestation pour accroître leur résolution spatiale et leur fiabilité ;
- **Assurer des suivis en quasi-temps réel, pour améliorer les systèmes d'alerte**, en particulier pour la mise en œuvre du règlement européen contre la déforestation importée ;
- **Qualifier les territoires en fonction de leurs valeurs combinées pour le carbone et la biodiversité** (en se basant sur les deux points précédents), ce qui est au cœur de la logique des PCP.

L'enjeu est de **cerner les territoires les plus exposés à court ou moyen terme** (par la modélisation des risques) et, **en particulier, les plus « irremplaçables », pour prioriser les moyens** de recherche et d'action, très limités en contexte tropical. Ceci doit contribuer à :

- **Favoriser la planification territoriale**, par des recherches-actions à l'interface entre les sciences du numérique, agronomiques/forestières et humaines (logiques d'acteurs, mises à disposition de cartographies faisant sens, etc.). La perspective générale est de **réduire les incohérences et les conflits entre politiques agricoles, forestières et de conservation**, trop souvent constatés.
- Etayer plus spécifiquement **la mise en place de politiques nationales de gestion et de restauration des ressources forestières**, nécessaires pour couvrir les futurs besoins des pays les plus peuplés, en ménageant les forêts naturelles menacées par la demande des centres urbains en bois (d'œuvre, de service, de chauffe, ...). Ceci appelle des recherches pour **l'identification de zones et de techniques pertinentes pour la restauration de forêts dégradées**, et la mise en place de méthodes de prévision des possibilités de production totale de bois (à partir des plantations, agroforêts, forêts naturelles), **aux échelles nationales et régionales**.

Co-construire des solutions durables avec les acteurs locaux

De nombreuses recherches menées dans les 3 bassins ont montré que **les communautés autochtones ou locales peuvent contribuer à la conservation**, gérer leurs ressources forestières et proposer des pratiques agricoles et agroforestières durables. Au-delà des études de cas, la recherche doit **identifier les conditions qui ont permis ces réussites, et s'en inspirer pour concevoir des solutions socialement acceptables et adaptées à d'autres contextes**. Ceci sous-entend :

- **Intégrer des connaissances approfondies sur les environnements, les économies et les cultures locales**, au travers d'efforts de recherche et d'investissements des partenaires financiers, suffisamment focalisés (cf. point précédent) et ancrés dans le long terme ;
- **Concevoir des solutions techniques, localement adaptées**, pour l'intensification écologique de l'agriculture, et la création de nouvelles ressources diminuant la pression sur la faune et les forêts : élevage de petites espèces chassées, plantations d'espèces natives pour le bois d'œuvre/service ;
- **Développer des approches innovantes, à l'interface entre informatique et anthropologie**, pour favoriser la concertation entre acteurs (habitants, cadres techniques, ...), en leur donnant accès aux connaissances sur leur environnement, au travers de supports porteurs de sens.

⁵ Par exemple PI@ntNet (<https://fr.wikipedia.org/wiki/PI@ntNet>, <https://plantnet.org/>)