

## Comprendre et mesurer la dégradation forestière tropicale : une condition clé pour des politiques plus efficaces

### PAR

- Lilian Blanc  
Cirad
- Camila Rezende  
Cirad
- Nicolas Picard  
Ecofor
- Damien Arvor  
CNRS
- Pierre Couteron  
IRD
- Adeline Fayolle  
Cirad
- Guillaume Lescuyer  
Cirad
- Julie Betbeder  
Cirad

La dégradation forestière, moins visible que la déforestation mais aux impacts comparables, reste largement insaisissable dans les politiques publiques. Or, faute de définition commune et de méthode de suivi opérationnelle, elle demeure difficile à intégrer dans les dispositifs réglementaires tels que le RDUE. Une méthodologie innovante, développée par un consortium scientifique, propose aujourd'hui des solutions concrètes pour mieux identifier, cartographier et prendre en compte la dégradation dans les politiques internationales et nationales de protection des forêts.

### LA DÉGRADATION FORESTIÈRE : UN ENJEU QUE LES POLITIQUES PUBLIQUES PEINENT À SAISIR

La dégradation forestière se traduit par une altération progressive de la capacité des forêts à fournir des biens et services écosystémiques essentiels (bois, biodiversité, stockage du carbone, régulation hydrique), sans disparition complète du couvert forestier (FAO<sup>1</sup>, 2020). Principalement causée par des activités humaines, elle précède et favorise la déforestation, agit en synergie avec celle-ci en accentuant les pertes de biodiversité, les émissions de carbone et les perturbations climatiques, avec des répercussions importantes sur le bien-être humain à l'échelle mondiale.

Si les politiques publiques ont concentré leurs efforts sur la lutte contre la déforestation — avec certains succès, comme au Brésil —, la prévention de la dégradation forestière, au sens donné ci-dessus, reste largement hors champ, alors même que la dégradation demeure élevée, en particulier à travers la recrudescence des feux de forêt. Les dispositifs réglementaires dédiés à la prévention de la dégradation sont encore

rares, tant à l'échelle nationale qu'internationale. Cette rareté est paradoxale si on considère l'importance des politiques publiques dédiées à la restauration de la nature.

L'intégration explicite de la dégradation dans les cadres politiques se heurte à une difficulté majeure : comment définir une forêt « dégradée » et mettre en place un suivi opérationnel ? Deux grandes raisons expliquent ce blocage.

### Un concept polysémique et difficile à mesurer

Contrairement à la déforestation, qui correspond à une perte nette de couvert liée à un changement d'usage des terres, la dégradation recouvre une pluralité de processus : baisse de la biomasse, de la diversité fonctionnelle, de la densité du couvert, affaiblissement de la résilience écologique. Les causes anthropiques sont multiples (surexploitation du bois, feux, surpâturage, fragmentation des habitats).

Dans le champ scientifique, notamment en écologie tropicale, la dégradation est étudiée comme une diversité de processus mesurables. Mais ces approches robustes restent difficiles à appliquer à grande échelle et ne se sont pas traduites par des dispositifs de suivi opérationnels. Ces altérations, souvent progressives, diffuses et peu visibles, sont partiellement détectables par les analyses classiques des images satellitaires, mieux adaptées à la détection des pertes nettes de couvert.

1. FAO. 2020. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 – Principaux résultats*. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca8753fr>.

## Une notion perçue différemment selon les contextes

La dégradation forestière ne fait pas consensus. Ce qui est identifié comme dégradation dans une approche écologique peut être perçu localement comme un usage légitime ou une valorisation productive des terres. L'agroforesterie (ex. cacaoyères sous couvert), les plantations forestières ou le sylvo-pastoralisme peuvent être interprétés soit comme formes de gestion durable, soit comme signes de dégradation, selon les référentiels.

Cette diversité se reflète dans les sphères réglementaires. Le Règlement européen contre la déforestation et la dégradation forestière (RDUE<sup>2</sup>, 2023) illustre bien cette tension. Il interdit la mise sur le marché européen ou l'export de produits issus de forêts déboisées ou dégradées après le 31 décembre 2020, mais retient une définition très restrictive de la dégradation qui se limite à la conversion de « forêts primaires » ou de « forêts naturellement régénérées » en « forêts de plantation » ou d'« autres surfaces boisées », et la conversion de « forêts primaires » en « forêts plantées ». Cette définition exclut les causes majeures de dégradation (incendies, surexploitation du bois), pourtant omniprésentes dans les forêts tropicales et souvent précurseurs de la déforestation.

## CE QUE LA SCIENCE PEUT APPORTER

Ces deux obstacles — complexité conceptuelle et diversité des perceptions — sont intrinsèquement liés. L'absence de définition commune et opérationnelle de la dégradation empêche la mise au point d'outils de suivi, pourtant indispensables à l'efficacité des dispositifs réglementaires. Renforcer la lutte contre la dégradation nécessite donc d'élaborer un

2. RDUE 2023. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1115/oj/>

cadre opérationnel partagé, capable d'intégrer la diversité des connaissances scientifiques tout en restant rattaché aux cadres réglementaires existants. C'est une condition clé pour accroître la portée et la pertinence des politiques de protection des forêts naturelles.

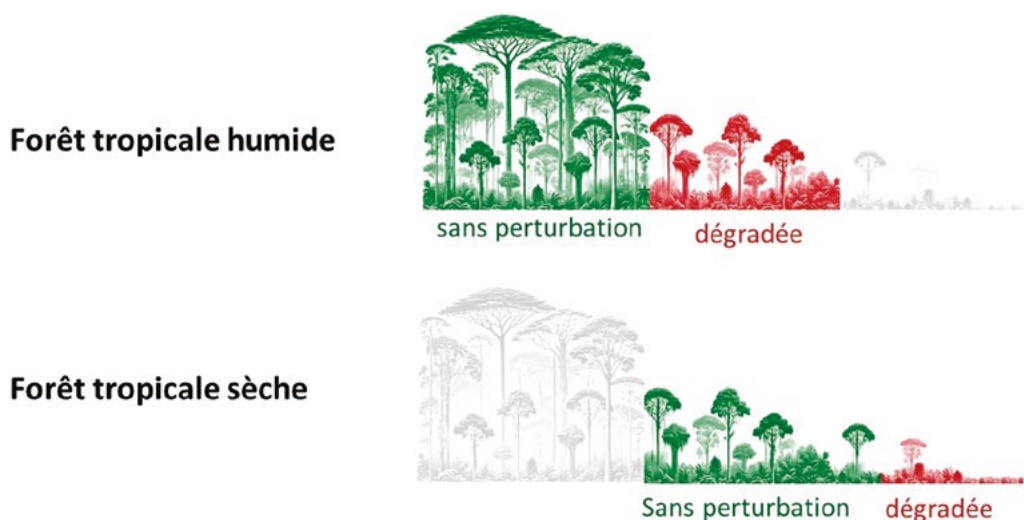
## UNE AVANCÉE MÉTHODOLOGIQUE PORTÉE PAR UN CONSORTIUM SCIENTIFIQUE

À ce jour, aucune méthode opérationnelle ne permet de mesurer la dégradation forestière à l'échelle mondiale en intégrant suffisamment la diversité des contextes écologiques, tout en s'appuyant sur un cadre réglementaire et juridique existant. Le principal défi de cette méthode serait de qualifier une forêt comme « dégradée ».

C'est à ce défi qu'ont cherché à répondre le Cirad, l'IRD, le CNRS et ECOFOR, dans le cadre des activités du Comité Forêt, via l'élaboration d'un cadre d'analyse et d'une méthode innovante et reproductible dans différents contextes (voir Rezende *et al.*, en cours). Ce cadre repose sur une définition élargie de la dégradation par rapport à celle retenue par le RDUE, intégrant un plus grand éventail de causes de dégradation, tels que les incendies et la surexploitation forestière. La dégradation est en effet mesurée à partir d'une baisse de la hauteur de la canopée et du couvert forestier (surface du sol recouverte par la canopée des arbres), comparée à des valeurs de référence propre à chaque type de forêt et de biome (forêt humide, sèche, tropicale, subtropicale, tempérée, etc.).

Il est capital de travailler par type forestier car la structure et le couvert forestier d'une forêt dégradée pour un type peut correspondre à une forêt sans perturbation pour un autre type comme le montre la figure 1.

**FIGURE 1. LA FORÊT TROPICALE HUMIDE DÉGRADÉE PEUT AVOIR UNE STRUCTURE FORESTIÈRE (HAUTEUR DE CANOPÉE ET COUVERT FORESTIER) SEMBLABLE À CELLE D'UNE FORÊT TROPICALE SÈCHE SANS PERTURBATION**



Le principe de la méthode est d'identifier, pour chaque type forestier, une zone de référence (sans perturbations mesurées ou supposées ou potentielles) en établissant les valeurs de référence pour la hauteur de canopée et le couvert forestier adaptées aux contextes écologiques. Ces valeurs sont ensuite comparées avec celles calculées hors zone de référence afin d'identifier les forêts dégradées. On obtient donc une cartographie des surfaces de forêts dégradées par type forestier.

Le cadre d'analyse se décompose donc en trois étapes, appliquées à chaque pays forestier :

- 1. La classification des types forestiers.** Une typologie des formations forestières du pays est d'abord établie à partir des meilleures cartes de végétation disponibles, et alignée sur la nomenclature internationale de l'IUCN (Global Ecosystem Topology 2.0). Cette harmonisation garantit la reproductibilité, la comparabilité interrégionale et l'interopérabilité avec les classifications nationales.
- 2. L'identification des zones intactes.** Pour chaque type forestier, des zones de référence dites « intactes » (sans perturbation connue ou supposée) sont identifiées à partir de bases de données publiques mondiales ou régionales. Selon les pays et les régions, ces bases fournissent une information plus ou moins précise des perturbations. Ces informations peuvent être par exemple une mesure directe des perturbations (comme par exemple la base de données du JRC-TMF pour les forêts tropicales humides entre 1990 et 2025) ou une indication indirecte des perturbations comme la distance des forêts aux routes ou aux infrastructures.
- 3. L'estimation de l'intensité de la dégradation.** À partir des informations des zones intactes, un modèle prédit pour chaque type forestier la structure attendue (hauteur et couvert forestier en fonction des contextes écologiques) en l'absence de perturbation. Cette structure de référence est ensuite comparée aux données réelles de hauteur et couvert forestier. L'écart observé permet de quantifier l'intensité de la dégradation. Le résultat est une cartographie des forêts dégradées, différencié par type forestier.

Ce cadre d'analyse est opérationnel, adaptable, reproductible et interopérable. Il peut être appliqué à différents pays ou régions selon les données disponibles, en mobilisant des données ouvertes et en s'appuyant sur des outils en accès libre via Google Earth Engine avec des scripts partagés en open source.

## POTENTIEL DE LA MÉTHODOLOGIE ET RETOMBÉES POLITIQUES

Ce nouveau cadre d'analyse offre un potentiel opérationnel important pour améliorer la définition, le suivi et la prise en compte de la dégradation forestière dans les dispositifs de régulation liés à la lutte contre la déforestation et la dégradation forestière.

Dans le cadre du RDUE, la méthodologie proposée offre un outil opérationnel pour évaluer l'éligibilité des surfaces forestières à l'exportation vers l'UE, en s'appuyant sur une définition élargie de la dégradation. Appliquée au Cameroun (voir figure 2 page suivante), elle distingue huit types forestiers et écosystèmes boisés, et permet d'identifier,



Forêts amazoniennes dégradées par le feu, municipalité de Paragominas, État du Para, Brésil (Cirad, Lilian Blanc)

pour chacun, les zones dégradées (en jaune sur la figure 2, exemple des forêts sèches) et les zones non dégradées (en vert). En comparaison, l'application des seuls critères (pourcentage de couvert et hauteur) de la FAO — actuellement retenus par le RDUE — conduit à une surestimation des surfaces éligibles, en incluant des forêts déjà dégradées. Notre méthode éclaire ainsi la capacité actuelle du RDUE à cibler des forêts éligibles.

Cette démarche serait également pertinente pour des mécanismes de financement innovants tels que le TFFF (Tropical Forests Forever Facility) visant à inciter les pays à prévenir la déforestation et la dégradation, et dont la mise en œuvre est dépendante d'un suivi conjoint de la déforestation et de la dégradation.

Au-delà des cadres réglementaires ou financiers liés à la lutte contre la déforestation et la dégradation forestière, une perspective immédiate de cette méthodologie est son application aux échelles nationales afin de fournir des estimations fiables des surfaces dégradées par les pays concernés, en complément aux évaluations fournies par la FAO sur les ressources forestières mondiales (rapports FAO FRA).

## PERSPECTIVES

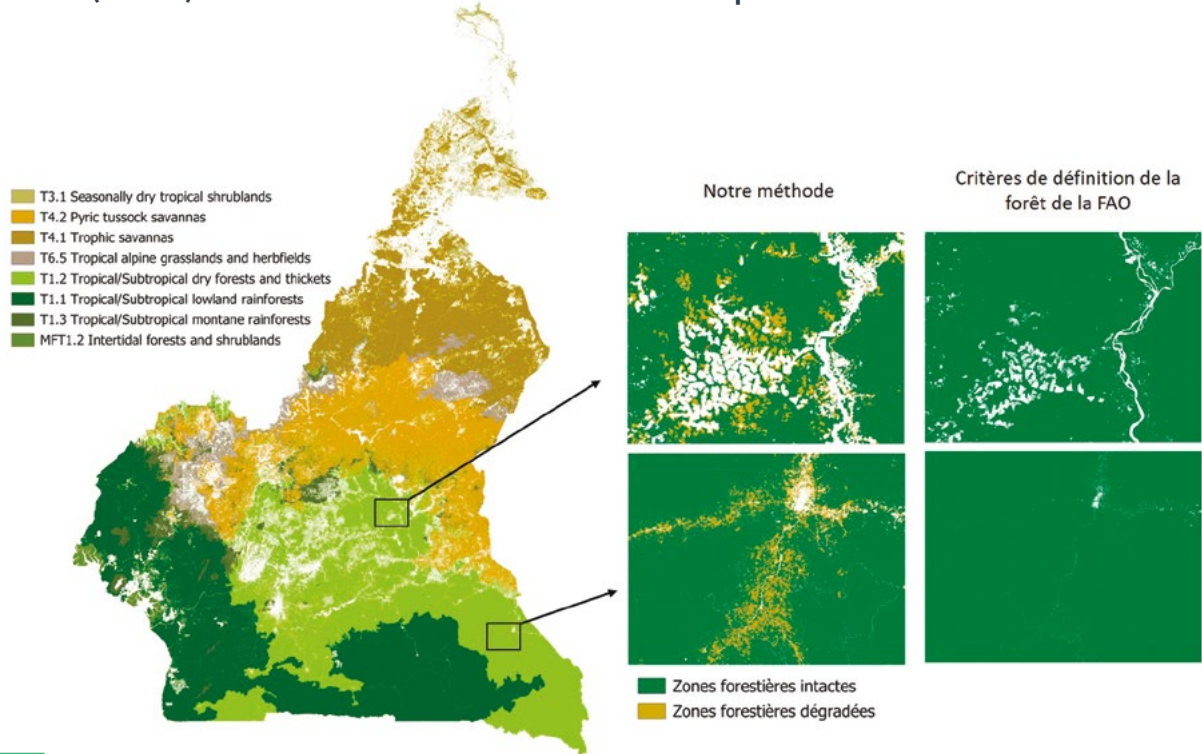
Ce cadre d'analyse, bien qu'adapté au contexte des forêts tropicales et aux causes de dégradation qui les affectent, doit cependant être complété par une réflexion plus large sur le statut des systèmes forestiers productifs comme les plantations forestières ou les agroforêts à base de cacao ou de café. Ces systèmes recouvrent une très large diversité de situations écologiques (système monospécifique à des systèmes biodiversifiés) et sociale (des acteurs industriels aux agriculteurs familiaux). Pour ces systèmes, une analyse limitée aux changements de hauteur et de couvert forestier est évidemment insuffisante et très partielle pour définir l'état du système et doit faire appel à d'autres variables écologiques et socio-économiques.

Ce cadre d'analyse vise à contribuer aux réflexions en cours, et à venir, sur l'évolution du RDUE en matière à la fois de prise en compte des « autres écosystèmes boisés » et de révision de la définition de la dégradation forestière afin de prévenir les perturbations des forêts naturelles. Ces évolutions attendues nécessiteront l'intégration de nouvelles variables de décision et la mobilisation de jeux

de données pertinents, sans doute en fonction des types d'écosystèmes forestiers. Réduire la dégradation forestière à l'échelle mondiale ne dépend toutefois pas uniquement d'une meilleure caractérisation des changements écologiques, même si c'est une étape nécessaire. Un champ

entier de recherche en sciences humaines et sociales reste ouvert pour comprendre les dynamiques humaines qui sous-tendent la détérioration qualitative des massifs forestiers afin d'en renverser la tendance ou, à défaut, d'en minimiser les conséquences négatives. ●

**FIGURE 2. CARTOGRAPHIE DES TYPES FORESTIERS (INCLUANT LES ÉCOSYSTÈMES BOISÉS) AU CAMEROUN avec deux exemples détaillés comparant la surface forestière estimée selon notre méthode distinguant les zones forestières dégradées (en jaune) et les zones forestières intactes (en vert) et selon les critères de définition de la forêt par la FAO<sup>3</sup>**



3. Bourgoin C., Amezttoy I., Verhegghen A., Desclée B., Carboni S., Bastin J., Beuchle R., Brink A., Defourny P., Delhez B., Fritz S., Gond V., Herold M., Lamarche C., Mansuy N., Mollicone D., Oom D., Peedell S., San-Miguel J., Colditz R. and Achard F., *Mapping Global Forest Cover of the Year 2020 to Support the EU Regulation on Deforestation-free Supply Chains*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2024, doi:10.2760/262532, JRC136960.

## EN RÉSUMÉ

La dégradation forestière correspond à une altération progressive de la capacité des forêts à fournir des services écosystémiques, sans disparition complète du couvert. Ses impacts, comparables à ceux de la déforestation, restent largement insaisissables dans les politiques publiques.

Cette situation s'explique par deux verrous : la difficulté à mesurer un phénomène diffus et polymorphe, et la diversité des perceptions et définitions, depuis les approches scientifiques jusqu'aux cadres réglementaires comme le RDUE, qui retiennent

une vision restrictive excluant des causes majeures comme les feux ou la surexploitation. Pour répondre à ce défi, un consortium scientifique (Cirad, IRD, CNRS, Ecofor) a développé une méthodologie innovante permettant de distinguer les forêts intactes des forêts dégradées par type forestier. Appliquée au Cameroun, elle montre qu'elle permet de mieux cibler les surfaces dégradées que les critères actuels de la FAO utilisés par le RDUE.

Cette méthode constitue un outil opérationnel dont les politiques publiques peuvent s'emparer pour cadrer leur action sur la dégradation forestière, y compris pour la mise en œuvre de mécanismes de financements innovants ou pour améliorer leurs reportages nationaux.