

Définitions et outils de suivi de la déforestation importée

Rapport d'étude



Coordination

Richard Eba'a Atyi

Rédaction

| CIFOR | CIRAD | Le Mans Université | FAO | IDDRI | IRD |
|--------------------|-----------------------|---------------------|----------------|----------------|-----------------|
| Richard Eba'a Atyi | Sylvie Gourlet-Fleury | Richard Sufo Kankeu | Remi Dannunzio | Frédéric Amiel | Pierre Couteron |
| Liboum Mbonayem | Ghislain Vieilledent | | | | |
| Denis Jean Sonwa | Philippe Guizol | | | | |
| | Inès Marchais | | | | |

Résumé

Afin de mettre en place la *Stratégie Nationale de lutte contre la Déforestation Importée* (SNDI) de la France, le *Comité Scientifique et Technique de la Forêt* (CSTF) souhaitait (i) disposer de définitions de certains concepts clés liés à cette politique qui soient politiquement, techniquement et financièrement acceptables et (ii) connaître les différents outils disponibles pour suivre la déforestation importée. Ainsi, le présent rapport, principalement basé sur la littérature existante a cherché à (i) faire l'état des débats en matière de définition de la forêt, de la déforestation et de la notion de « zéro-déforestation » et (ii) faire un état de l'art en matière de suivi de la déforestation.

Concernant le terme de « forêt », il a été constaté que celui-ci est défini essentiellement en fonction d'un pourcentage de couvert forestier sur une surface donnée. On notera des variations importantes dans les définitions nationales existantes. En effet, les pays possédant de grandes superficies forestières, et décidés à développer des activités agricoles sans impact négatif sur leur taux de déforestation ont intérêt à adopter des seuils élevés de couvert forestier pour définir les forêts. Les pays ayant très peu de forêts à couvert élevé ont également intérêt à faire le même choix, en espérant, ainsi, bénéficier d'aides pour la reforestation/afforestation. De leur côté, les pays importateurs de produits agricoles et forestiers, s'ils veulent maximiser la protection des couverts forestiers, même limités ou dégradés, ont intérêt à privilégier le seuil de 10 % utilisé par la FAO. Finalement, on tire des différents travaux étudiés que :

- Les superficies forestières calculées à partir d'une définition unique à l'échelle mondiale identifient des formations végétales qui ne sont pas comparables.
- Vouloir quantifier la dégradation en utilisant des seuils formels situés entre 10 % et x % de couvert forestier paraît très peu réaliste sans prise en compte de zones écologiques caractérisant le contexte des pays.

Le présent rapport montre également qu'il semble complexe de proposer des définitions uniques pour les notions de « déforestation » et de « dégradation ». En effet, les définitions de ces notions vont varier en fonction de la définition retenue de la notion de « Forêt » ainsi que des cadres légaux nationaux encadrant la gestion de ces forêts. Il est ainsi conclu de ce travail que :

- L'adoption d'approches régionales incluant des aspects écologiques comme socio-politiques seraient les plus à même de fixer ces définitions.
- La prise en compte des types de commodités dans les définitions pourrait faciliter le suivi des notions de déforestation ou de dégradation.
- Le caractère légal ou illégal de la déforestation ou de la dégradation ne suffit pas pour mettre en place une politique cohérente de lutte contre la déforestation importée. Néanmoins, il sera difficile d'écarter totalement cette notion au risque d'interférer avec les processus de développement des pays producteurs.

Enfin, le travail mené montre un lien de dépendance entre le choix des définitions de la déforestation et de la dégradation et les outils de suivi, ceux-ci étant « uniquement » les garants de l'opérationnalisation d'un cadre de définition. Les outils déjà disponibles au niveau global (FAO, JRC, GFW-WRI) ont la capacité de mesurer des changements, régionaux, nationaux voire au sein de grandes zones écologiques. Ces outils disponibles sont néanmoins limités au niveau local car dépendant notamment du contexte et des filières impliquées, certaines filières étant plus complexes à suivre (cacao par exemple) que celles responsables de coupes à blanc (soja, palmier à huile par exemple). Il semble ainsi pertinent de développer des approches à large échelles couplées à des démarches plus locales (par exemple à l'échelle de bassins d'approvisionnement) combinant des approches de télédétection et de surveillance au sol.

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Introduction | 9 |
| 1.1 | Contexte de l'étude | 9 |
| 1.2 | Démarche méthodologique | 9 |
| 1.3 | Contraintes de l'étude | 10 |
| 2 | Une approche historique du débat sur la définition des forêts et de la déforestation | 12 |
| 2.1 | Évolution historique de la définition de forêt | 12 |
| 2.2 | « Zéro déforestation » et déforestation importée | 13 |
| 2.3 | Quelle définition pour quel usage ? | 15 |
| 3 | Définitions et concepts liés à la déforestation importée | 17 |
| 3.1 | Forêt | 17 |
| 3.2 | Déforestation. | 19 |
| 3.2.1 | <i>Déforestation brute et nette</i> | 20 |
| 3.2.2 | <i>Déforestation légale et déforestation illégale</i> | 21 |
| 3.3 | Dégradation | 22 |
| 3.4 | Usage des terres, changement d'affectation des terres et foresterie LuLuCF | 26 |
| 3.4.1 | <i>Notions associées à LuLuCF</i> | 27 |
| 3.4.1.1 | Fuites | 27 |
| 3.4.1.2 | ILUC ou changement d'usage des sols indirect | 28 |
| 3.4.1.3 | Forêts intactes | 28 |
| 3.4.1.4 | Compensation | 28 |
| 4 | Outils de suivi de la déforestation et applicabilité au concept de déforestation importée | 29 |
| 4.1 | Critères et indicateurs | 29 |
| 4.2 | Approches par télédétection à vocation systématique pantropicale | 30 |
| 4.3 | Outils sur commande/régionaux (payants et gratuits) | 31 |
| 5 | Conclusion générale | 33 |
| 6 | Conclusions spécifiques et recommandations | 33 |
| 6.1 | Les acceptions du terme « forêt » du point de vue écologique | 33 |
| 6.2 | Vers une définition opérationnelle de la déforestation et de la dégradation | 34 |
| 6.3 | Potentiels et limites des outils de suivi disponibles | 35 |
| 6.4 | Les questions à creuser davantage | 36 |
| 6.4.1 | <i>La fragmentation et son rôle dans la dégradation</i> | 36 |
| 6.4.2 | <i>L'implication des parties prenantes dans la définition des forêts à l'échelle nationale</i> | 36 |
| 6.4.3 | <i>Élargir ou non la réflexion aux écosystèmes non forestiers</i> | 36 |
| 7 | Références bibliographiques | 37 |
| 7.1 | Références citées | 37 |
| 7.2 | Autres sources bibliographiques | 41 |
| 8 | Annexes | 44 |

| | | |
|-----|--|----|
| 8.1 | Annexe 1 - Termes de référence de l'étude | 44 |
| 8.2 | Annexe 2 - Documentation analysée lors de l'étude | 49 |
| 8.3 | Annexe 3 – Définitions de la forêt | 52 |
| 8.4 | Annexe 4 - Les 6 types de végétation distingués par l'approche HCS | 72 |
| 8.5 | Annexe 5 – Définitions de la dégradation | 73 |
| 8.6 | Annexe 6 – Deux des groupes de critères utilisés pour évaluer la dégradation | 84 |
| 8.7 | Annexe 7 - Exemples de classification de la dégradation | 86 |
| 8.8 | Annexe 8 - Résumé travaux Carthaforum | 91 |

Liste des abréviations

| | |
|-----------------------|---|
| AFD | Agence Française de Développement |
| AMI | Appel à Manifestation d'Intérêt |
| CASI | Changement d'Affectation des Sols Indirect |
| CCNUCC | Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques |
| CDB | Convention sur la Diversité Biologique |
| CDN | Contributions Déterminées au niveau National |
| CIFOR | Centre pour la Recherche Forestière Internationale |
| CIRAD | Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement |
| CNULD | Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification |
| COP | Conférence des Parties |
| CST | Comité Scientifique et Technique |
| CSTF | Comité Scientifique et Technique de la Forêt |
| DFNP | Domaine Forestier Non Permanent |
| DFP | Domaine Forestier Permanent |
| DROM | Départements et Régions d'Outre-Mer |
| FAO | Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture |
| FRA | Forest Resource Assessment |
| FRMi | Forest Resources Management et ingénierie |
| FSC | Forest Stewardship Council |
| GDF | Gestion Durable des Forêts |
| GEEFT | Gestion Environnementale des Écosystèmes et Forêts Tropicales |
| GES | Gaz à Effets de Serre |
| GFW | Global Forest Watch |
| GIEC | Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat |
| GIP Ecofor | Groupe d'Intérêt Public Écosystèmes Forestiers |
| HCSA | High Carbon Stock Approach |
| HVC | Haute Valeur de Conservation |
| IDDR | Institut pour le Développement Durable et les Relations Internationales |
| IFN | Inventaires Forestiers Nationaux |
| ILUC | Changement d'Usage des Sols Indirect |
| IPBES Services | Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem |
| IUCN | Union Internationale pour la Conservation de la Nature |
| IUFRO | Organisations de Recherches Forestières |
| JRC | Centre Commun de Recherche |

| | |
|----------------|---|
| LuLuCF | Usage des terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie |
| MTES : | Ministère de la transition écologique et solidaire, |
| MDP/CDM | Mécanisme de Développement Propre |
| NCP | Nature's Contributions to People |
| NDC | Nationally Determined Contribution |
| NDVI | Indice de Végétation par Différence Normalisé |
| NERF | Niveau d'Émission de Référence |
| NPP | Net Primary Productivity |
| ODD | Objectifs de Développement Durable |
| OIBT | Organisation Internationale des Bois Tropicaux |
| ONFI | Office National des Forêts International |
| ONG | Organisation Non Gouvernementale |
| PEFC | Programme d'Endossement des Certifications Forestières |
| PNUD | Programme des Nations Unies pour le Développement |
| PNUE | Programme des Nations Unies pour l'Environnement |
| RAD | Reforestation, Afforestation et Déforestation |
| RDC | République Démocratique du Congo |
| RED | Réduction des Émissions dues à la Déforestation |
| REDD | Réduction des Émissions dues à la Déforestation et à la Dégradation des forêts |
| RSPO | Table Ronde pour une Huile de palme Durable |
| RSS | Remote Sensing Survey |
| SCf | Subtropical Humid Forest |
| SFM | Sustainable Forest Management |
| SNDI | Stratégie Nationale de lutte contre la Déforestation Importée |
| TAr | Tropical Rain Forest |
| Tawa | Tropical Moist Deciduous Forest |
| TAwb | Tropical Dry Forest |
| TBSh | Tropical Shrubland |
| TBWh | Tropical Desert |
| TC | Tree Cover |
| TCM | Tree Cover Mosaic |
| TDR | Termes De Référence |
| TFT | The Forest Trust |
| TM | Tropical Mountain systems |
| UNFCCC | Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques |
| UN-REDD | Nations Unies pour la Réduction des Émissions liées la Déforestation et à la Dégradation des forêts |

UTCATF

Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie

WWF

Fonds Mondial pour la Nature

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 1 Déroulement de l'ensemble des travaux | 10 |
|---|----|

Liste des figures

| | |
|---|----|
| Figure 1 Illustration du principe de dégradation forestière calé sur le pourcentage de couvert forestier de la FAO (Simula, 2009 ; FAO, 2011) | 21 |
|---|----|

1 Introduction

1.1 Contexte de l'étude

Au regard des connaissances existantes et des objectifs de la *Stratégie Nationale de lutte contre la Déforestation Importée* (SNDI) de la France, il était important pour le *Comité Scientifique et Technique de la Forêt* (CSTF) de :

- (i) **Disposer de définitions des concepts-clés liés à la SNDI** politiquement, techniquement et financièrement acceptables ;
- (ii) **Recenser** et de catégoriser **l'arsenal d'outils** disponibles pour suivre la **déforestation importée**.

Le présent rapport présente la synthèse des travaux menés dans le cadre du « chantier 1 » du CSTF et répondant à ces objectifs.

D'après les *Termes De Référence* (TDR) de l'étude (*Annexe 1 - Termes de référence de l'étude*), trois principaux objectifs étaient poursuivis :

- Faire l'état des débats en matière de définition de la forêt, de la déforestation et de la notion de « zéro-déforestation » ;
- Faire un état de l'art en matière de suivi de la déforestation ;
- Établir des recommandations opérationnelles.

L'étude a été confiée à un consortium animé par le *Centre pour la Recherche Forestière Internationale* (CIFOR) travaillant avec le *Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement* (CIRAD) et l'*Institut pour le Développement Durable et les Relations Internationales* (IDDRI).

L'étude comporte un comité de suivi qui donne des appuis techniques et scientifiques au consortium, et avis autorisés sur les produits obtenus. Le comité de pilotage du CSTF prend les décisions clefs relatives à l'avancement de l'étude tout au long de sa mise en œuvre.

1.2 Démarche méthodologique

Les travaux se sont déroulés en six étapes décrites dans le Tableau 1 ci-dessous. L'ensemble des travaux a été conduit par :

- (i) Une recherche bibliographique ;
- (ii) La consultation de personnes ressources ;
- (iii) La tenue d'ateliers d'échange.

Durant toute l'étude, une attention particulière a été portée aux **différentes acceptions des concepts** ciblés à la lumière des travaux des grandes initiatives scientifiques internationales telles que le GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat) et l'*Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (IPBES). Les définitions proposées par les organisations internationales du système des Nations Unies telles que la FAO, le PNUE, le PNUD ou l'OIBT ont aussi été passées en revue de même que les travaux des grandes ONG internationales telles que le WWF, l'IUCN, Greenpeace etc.

La revue des définitions et leurs implications s'est aussi faite par rapport aux grands accords, déclarations et processus internationaux et régionaux tels que :

- La Convention Cadre des Nations unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) ;
- La Convention sur la Diversité Biologique (CDB) ;
- La Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification (CNULD) ;
- La déclaration de New York (2014) ;

- La Déclaration d'Amsterdam (2014).

Tous les travaux antérieurs et actuels de la SNDI ont aussi été pris en compte, ainsi que les déclarations des politiques sectorielles (Agriculture, forêt, environnement, ...) non seulement des pays importateurs du Nord, mais aussi des principaux pays exportateurs du Sud. La revue a mis un accent sur les évolutions de ces concepts dans le temps.

Autant que possible, il a également été tenu compte des définitions et méthodologies développées par le secteur privé (entreprises, organismes certificateurs et ONG). En particulier celles mobilisées dans le cadre de politiques *Zéro Déforestation*. Par exemple par :

- La RSPO ;
- Rainforest Alliance ;
- Le HCSA.

Mais également les labels associés à la gestion forestière ou à la production agricole : commerce équitable, agriculture biologique, FSC, PEFC.

Enfin les définitions adoptées dans les politiques sectorielles des grandes entreprises françaises, ou présentes en France : Michelin, Nestlé, L'Oréal etc. ont été consultées et enfin, compte a aussi été tenu des engagements existants de l'AFD.

La deuxième partie de la revue a concerné **les outils de suivi de la déforestation et de la dégradation des forêts** parmi lesquels la télédétection et le cadre hiérarchique des Critères et Indicateurs (C&I) ont eu une importance primordiale.

Les différents outils, leur fiabilité et leurs coûts ont été examinés y compris dans le cas des technologies émergentes telles que l'utilisation des drones.

Pour chacun des outils ou des définitions, des utilisateurs dont l'expérience est reconnue ont été identifiés afin de permettre une analyse des forces et faiblesses de l'outil, ou les impacts de la définition sur la base d'expériences concrètes de terrain.

1.3 Contraintes de l'étude

Dans la conception initiale de ses thématiques de travail, le CSTF n'avait pas envisagé en priorité une étude sur les définitions liées à la déforestation importée. La thématique s'est imposée lors de la première réunion du CSTF pendant laquelle les discussions ont révélé des différences importantes dans la compréhension des termes et concepts utilisés et leurs différentes acceptions. Pour cette raison, la première contrainte de l'étude a été l'existence des moyens limités ne permettant pas de mobiliser des experts confirmés pour un temps suffisant, ceci d'autant plus qu'il s'agissait d'une revue bibliographie faisant naître une présomption de simplicité.

La deuxième contrainte a été d'ordre administratif, l'étude ayant été conçue pour débiter en septembre 2019, le contrat formel n'a pu être signé qu'en mars 2020. Cette contrainte a été quelque peu aggravée par la faible réactivité des comités de suivi et de pilotage aux différentes étapes.

Enfin, l'avènement de la pandémie du COVID 19 a considérablement ralenti le déroulement de l'étude.

Tableau 1 Déroulement de l'ensemble des travaux

| Intitulé | | Objectif | Description des activités | Période | Livrable |
|----------|---|---|---|-------------------------------|--|
| 1 | Organisation du consortium et cadrage méthodologique | Assurer d'une compréhension similaire des TDR par tous les membres de l'étude | Réunion de tous les contributeurs directs du CST | 16 et 17 septembre 2019 | Méthodologie finalisée incluant la liste des principaux documents à passer en revue, la liste des personnes ressources à consulter et la répartition des tâches entre les contributeurs à l'étude. |
| | | | Réunion des membres du comité de suivi de l'étude | 18 et 19 septembre 2019 | |
| 2 | Revue bibliographique et consultations | Définir des concepts clés | Conduite d'une revue bibliographique, de consultations et analyse d'une diversité de concepts : forêt, afforestation, déforestation, dégradation, déforestation importée, changement d'affectation des sols indirects/effets de fuite, conversion et compensation. De plus, une revue des outils de suivi de la déforestation et de la dégradation des forêts a été menée | Octobre et novembre 2019 | Section de rapport en 2 parties comprenant : (i) l'état de l'art des définitions et des débats liés et (ii) l'état de l'art des outils de suivi de la déforestation incluant leur fiabilité, leurs coûts et leur efficacité. |
| 3 | Atelier de restitution | Restituer les travaux sur les définitions et les outils de suivi de la déforestation, consolider les premiers résultats et orienter la suite des travaux | L'atelier réunissait les contributeurs directs, les membres du comité de suivi de l'étude, le Secrétariat du CSTF. | 10 et 11 décembre 2019 | Rapport provisoire sur l'état de l'art des définitions et des outils de suivi de la déforestation, orientations pour la recherche du consensus autour des définitions opérationnelles. |
| 4 | Élaboration des définitions consensuelles et des recommandations | Établir un consensus autour de définitions opérationnelles et élaborer des recommandations en vue d'une mise en œuvre crédible des chantiers 2 et 3 et de la SNDI | Consultation auprès d'acteurs clés en France et dans les pays exportateurs de produits tropicaux à prendre en compte dans la SNDI. | Décembre 2019 et janvier 2020 | Recommandations pour le CSTF et la SNDI |
| 5 | Atelier de consolidation du rapport provisoire | Consolider l'ensemble des résultats obtenus | Présentation des définitions et des recommandations et discussions avec tous les acteurs de l'étude avant leur présentation à tout le CSTF. | 27 et 28 janvier 2020 | Rapport provisoire contenant un set de définitions opérationnelles et des recommandations à soumettre au CSTF |
| | Présentation du rapport provisoire au CSTF | Collecter les réactions et orientations du CSTF. | La mouture complète du rapport provisoire est présentée à tout le CSTF. Les réactions et les nouvelles orientations du CSTF sont collectées. | 30 janvier 2020 | |
| 6 | Intégration des « inputs » du CSTF et collecte de données complémentaires | Prendre en compte les réactions et questionnements du CSTF. | Intégration des retours du CSTF dans le rapport collecte de données complémentaire avec l'appui d'un expert junior en télédétection et d'un stagiaire encadré par le CIRAD. | Février à avril 2020 | Première version complète du rapport |
| 7 | Finalisation du rapport de l'étude | Finaliser le document | Homogénéisation du rapport et intégration des derniers commentaires | Juin 2020 à mai 2021 | Rapport final |

2 Une approche historique du débat sur la définition des forêts et de la déforestation

2.1 Évolution historique de la définition de forêt

La mise en œuvre d'une stratégie contre la déforestation importée nécessite un effort de clarification des termes indispensable à la mise en œuvre opérationnelle de ses différentes composantes. Cette nécessité a été identifiée dès la publication de la SNDI française en 2018.

La question de la définition des *forêts* et de la *déforestation* n'est pas nouvelle. En effet, elle est liée à l'origine même du terme et à l'imprécision qui caractérise l'émergence de la notion de forêt. Le dictionnaire étymologique de la langue française d'Emile Littré (1873-74) donne comme origine la locution latine *al forete*, qui désigne ce qui est « à l'extérieur », à savoir ce qui est au-delà des terres cultivées. Une définition par exclusion donc, qui regroupe sous le terme l'ensemble des terres « incultes », quels que soient les écosystèmes considérés, et donc sans référence aucune à l'arbre en tant que tel, qui constitue pourtant dans les imaginaires l'élément distinctif des espaces forestiers.

Selon Vera (2000) le terme dérivé *forestis* désigne durant le moyen-âge mérovingien l'ensemble des terres non-cultivées n'ayant pas de propriétaire clairement identifié, et qui étaient présumées appartenir au roi. Il s'agit donc d'un concept juridique qui recoupe, une fois encore, toute terre non cultivée. La même acception s'applique aux termes anglais *forest* et german *wald* tout au long du moyen-âge.

La question de la gestion forestière, au sens d'un ensemble d'arbres sur pied apparaît en Europe avec l'Ordonnance de Brunoy (1346), les travaux de von Carlowitz, (1713), et se renforce au tournant du XVIIIe siècle, avec la nécessité de mieux gérer et prévoir les stocks de bois disponibles, ce qui pourrait être considéré comme une des premières allusions à la durabilité (Peyron, 1999 ; Ecofor, 2002 ; Boutefeu, 2005 ; Chazdon *et al.*, 2016). Ces préoccupations vont donner naissance en Allemagne au concept moderne de gestion forestière, concept qui servira aux différents pays européens comme la France et l'Angleterre

pour développer des forêts de production destinées, notamment, à la construction des flottes de navires nécessaires au développement du commerce et aux guerres de défense et de conquête de l'époque.

Dans la seconde partie du XXe siècle, à la sortie de la seconde Guerre mondiale, les efforts internationaux visant à préserver les potentiels de production forestière conduisirent la FAO à développer un système international d'évaluation permettant à tous les pays de rendre compte de l'état de leurs ressources forestières. Ce système a nécessité l'adoption de la première définition internationalement reconnue de la forêt en 1948. Elle sert de base à la publication régulière du « *Global Forest Resource Assessment - FRA* ». Cette définition reste la plus largement répandue aujourd'hui, mais son caractère technique et simplifié, qui résulte de la nécessité de faciliter la collecte d'inventaires harmonisés à l'échelle globale, en fait un instrument limité pour rendre compte de la complexité des situations forestières. Pour ces raisons, la fiabilité des données de la FAO pour rendre compte de la réalité des dynamiques forestières, notamment en termes de perte de biodiversité reste largement débattue (Grainger, 2008).

A partir des années 80, l'importance croissante des préoccupations liées au changement climatique marque un nouveau tournant dans l'approche de la gestion forestière. Dans le cadre du protocole de Kyoto en 1997, les forêts sont identifiées comme des puits de carbone, et par conséquent, comme des systèmes dont la destruction est susceptible d'augmenter les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES), mais aussi comme des outils au service de la séquestration du carbone (Lund, 2002). Une telle vision sert de base aux premiers mécanismes de comptabilité carbone concernant les écosystèmes, notamment dans le cadre du « *Mécanisme de Développement Propre* » (MDP/CDM) de la Banque mondiale. Ces approches, renforcées par le plan d'action de Bali en 2007 instaurant le programme des Nations

Unies pour la Réduction des Émissions liées la Déforestation et à la Dégradation des forêts (UN-REDD) conduisent à l'établissement de nouvelles formes de définition des forêts basées sur leur potentiel de stockage de carbone (Lund, 1999). Ces approches font volontairement l'impasse sur la biodiversité des forêts et encouragent l'absence de distinction entre *forêts naturelles* et *forêts plantées*. Dans le même temps, le GIEC adopte une approche diplomatique en renvoyant chaque pays à sa propre définition des forêts dans le cadre de sa comptabilité carbone (IPCC, 2019).

En réaction au développement de l'approche par la *comptabilité carbone*, mais aussi en réponse à l'intérêt croissant que suscite la conservation de la biodiversité, d'autres méthodologies sont proposées qui permettent de mieux distinguer les types de forêt et d'introduire d'autres critères dans les définitions de la forêt. Par exemple le critère de *continuité* et le caractère *intact* des forêts retenus par Potapov *et al.* (2008) dans leur définition des Paysages Forestiers Intacts (IFL), ou la nécessaire distinction entre forêts naturelles et plantations forestières défendue par Sasaki et Putz (2009) puis Putz et Redford (2010). Le *Forest Stewardship Council* (FSC) développe de son côté à partir de 1999 le concept de forêts à *Haute Valeur de Conservation* (HCV), étendu depuis à

2.2 « Zéro déforestation » et déforestation importée

Au cours de la dernière décennie, les engagements des grandes entreprises en faveur de la lutte contre la déforestation, et le virage marketing que ces nouveaux acteurs ont apporté, ont entraîné l'émergence du concept de « zéro déforestation ». Souvent sans définition précise, il consiste généralement en un engagement des acteurs, principalement du secteur agroalimentaire à supprimer la déforestation de leurs chaînes d'approvisionnement, c'est-à-dire à faire en sorte qu'aucune conversion d'espace forestier n'intervienne pour la production des matières premières nécessaires à leur activité économique. Ce concept est trouble à plusieurs titres. D'une part il n'écarte pas la question du « net » et du « brut » (voir 3.2.1 *Déforestation brute et nette*) puisque certains engagements « Zéro

l'ensemble des zones, y compris non forestières, présentant un intérêt pour la conservation, du point de vue écologique, biologique, culturel ou social. Le concept de HCV a depuis été intégré à de nombreux autres standards, comme le standard de la Table ronde pour une huile de palme durable (RSPO) ou encore celui de la Société financière internationale (Groupe Banque Mondiale). Enfin, certaines approches cherchent à proposer une synthèse des approches biodiversité et comptabilité carbone tout en faisant de la place aux aspects sociaux et patrimoniaux des usages forestiers. C'est le cas de l'approche « Haute Valeur en Carbone » (HCS) développée par Greenpeace, TFT (désormais Earthworm Foundation) et Golden Agri Ressource (Rosoman *et al.*, 2017). Ces approches visent notamment à dépasser les difficultés présentées par les précédentes définitions à prendre en compte la question de la dégradation forestière, qui constitue un processus plus difficile à évaluer que celui de la stricte déforestation (Sasaki et Putz, 2009).

D'autres méthodes tentent de répondre à la nécessité d'exercer une surveillance régulière des modifications du couvert forestier basée sur les nouvelles technologies satellitaires, c'est le cas de la méthode d'Hansen *et al.* (2013), aujourd'hui largement utilisée.

déforestation » sont explicitement formulés en déforestation nette.

Le zéro devient alors une moyenne, un équivalent de la *neutralité* entre impact négatif et impact positif, plutôt qu'un objectif en soi de mettre fin à la déforestation.

D'autre part, la mise en œuvre et le contrôle de tels engagements nécessitent le choix d'une « année de référence » qui fasse autorité pour le calcul des changements de couvert forestier. Or la fixation de cette année de référence fait souvent débat, quand elle ne manque pas tout bonnement dans les engagements (Amiel *et al.* 2018).

Plus récemment encore, la prise de conscience de l'impact important des chaînes de valeur globalisées sur la forêt a conduit au développement d'initiatives visant à

supprimer la « déforestation importée » sur les marchés intérieurs. En France, mais aussi en Europe ou aux États-Unis (MTES, 2018 ; European Commission, 2013 ; Schatz, 2019). Selon la SNDI, la déforestation importée est « *l'importation de matières premières ou de produits transformés dont la production a contribué, directement ou indirectement, à la déforestation, à la dégradation des forêts ou à la conversion d'écosystèmes naturels en dehors du territoire national.* » Ces politiques ne précisent pas toujours si leur objectif est de supprimer l'ensemble de la déforestation associée aux chaînes de valeur économique, la seule partie importée sur les marchés considérés, ou encore si elles visent simplement à réduire les empreintes sur les forêts sans les supprimer totalement.

Les calculs utilisés par la Commission européenne pour analyser la part de

déforestation importée sur le marché européen prennent pour référence les données du FRA, et donc la définition de cette dernière institution. En France, la SNDI se réfère à la définition de la FAO et, dans la mesure du possible, aux critères HCS et HCV. De son côté, le Sénateur Brian Schatz dans sa proposition de loi aux États-Unis propose une définition qui croise approche par le couvert forestier et considérations relatives à la diversité spécifique de l'écosystème. De la même manière, la communication de la Commission européenne de juillet 2019 relative à la lutte contre la déforestation fait explicitement référence à la définition de la FAO, tout en reconnaissant la nécessité de considérer « d'autres écosystèmes naturels » (European Commission, 2019)

2.3 Quelle définition pour quel usage ?

La définition des forêts a donc évolué au gré des usages, et comme le rappellent Chazdon *et al.* (2016) les enjeux politiques ont souvent présidé aux choix effectués en termes de définition, parfois au prix de la rigueur ou de l'efficacité opérationnelle des définitions. Ce constat oblige à poser la question des critères de choix qui doivent présider à l'adoption d'une *définition opérationnelle*.

Car choisir une définition, c'est avant tout choisir une catégorie de définition. En effet, toutes les tentatives de définition évoquées plus haut ne répondent pas aux mêmes objectifs, ne s'inscrivent pas dans les mêmes référentiels et ne sont donc pas toujours comparables entre elles. Cela n'est pas sans poser des problèmes, notamment dans le cas du GIEC qui concède à chaque pays le droit d'utiliser sa propre définition des forêts, quand les pays en question adoptent des critères extrêmement variés pour leurs définitions nationales (IPCC, 2019). En conséquence de quoi, l'addition des politiques nationales liées à la forêt ne constituent pas un cadre d'action international cohérent, que ce soit en termes d'objectifs, ou en termes de suivi et de contrôle.

Lund (2000) distingue trois types différents de définition des forêts :

- Les définitions administratives, qui se basent sur des aspects comme le droit de propriété ou le statut juridique des espaces considérés ;
- Les définitions en fonction de la couverture végétale, basées sur les espèces végétales présentes sur le terrain et leurs caractéristiques, qu'il s'agisse de considérer le type d'espèces ou leur densité relative ;
- Les définitions en fonction de l'usage des sols, qui se basent sur la fonction, économique ou culturelle, attribuée au terrain ou sur les usages constatés ou planifiés.

Il n'existe donc pas de « vraie » définition des forêts qui puisse être établie de manière scientifique. Il existe plusieurs façons de définir une forêt qui font appel à la fois à des

instruments différents et à des usages et catégories d'intervention différents.

Cette hétérogénéité a bien été mise en évidence, notamment dans l'analyse d'autres débats sur des enjeux de définition, et notamment le débat sur la définition des zones humides aux États-Unis (Mermet et Barnaud, 1997). L'évolution de ce débat dans les années 80 et 90 présente de nombreux points communs avec la problématique posée par la stratégie *Zéro déforestation*.

Dans les années 80, la politique publique se contentait de nommer des catégories de gestion, puis la science a été amenée à se prononcer sur l'appartenance de tel ou tel espace à ces catégories. Mais des divergences dans ces interprétations entre les différentes agences de l'État conduisirent à l'adoption d'une définition commune. Cette nouvelle définition eut pour conséquence de faire entrer des centaines de milliers d'hectares dans la catégorie « zone humide » provoquant la colère des acteurs économiques qui y voyaient une entrave à leur développement. Différents ajustements ont été nécessaires qui ont entraîné la mobilisation, non seulement d'arguments scientifiques, mais également d'arguments de nature politique et pragmatique (liés aux bénéfices sociaux et environnementaux supposés de telle ou telle approche).

L'analyse historique de cette controverse pousse Mermet et Barnaud (1997) à suggérer une piste de sortie de crise consistant à reconnaître la diversité des contraintes qui s'imposent aux acteurs. Plutôt que de baser les politiques de gestion sur des catégories et des définitions figées, ils suggèrent de recourir à un ensemble d'activités qui, prises ensemble, visent à « caractériser » un espace, non seulement du point de vue scientifique mais aussi du point de vue des contraintes de gestion. Cette caractérisation au cas par cas des objets permet de mobiliser des outils de définition, mais aussi de suivi ou de prospective et d'impliquer les différents acteurs concernés.

Cette perspective répond à une problématique récurrente de gestion forestière, qui se heurte souvent à la crainte d'une « mise sous cloche » de la nature qui

rendrait impossible toute perspective d'aménagement des territoires et de développement économique. Elle présente l'inconvénient de ne pas proposer de méthodologie facilement répliquable, notamment à l'aide d'outils de suivi satellitaire, et de nécessiter de lourds processus de concertation et d'analyse à chaque étape. D'une certaine manière, la méthodologie HCS qui combine typologie forestière, analyses de terrain, cartographie participative et négociations collectives répond en partie à ces recommandations.

Le choix d'une définition de la forêt peut donc difficilement s'affranchir des contraintes liées à l'usage envisagé, mais surtout, il ne doit pas nécessairement imposer une définition figée au risque de rendre impossible la prise en compte des spécificités de chaque cas envisagé.

Plutôt que de chercher à identifier une définition unique des forêts et de la déforestation il pourrait s'avérer plus pertinent de déterminer une *méthodologie de définition* (ou de caractérisation) commune des espaces forestiers applicable à l'ensemble des situations concernées, et produisant des résultats spécifiques pour chaque cas envisagé.

3 Définitions et concepts liés à la déforestation importée

3.1 Forêt

Depuis sa création en 1945, la FAO met en œuvre tous les 10 ans une évaluation des ressources forestières mondiales. Cet intervalle est passé à cinq ans depuis 2000 (avec une compilation des données par pays – FRA, et une enquête par télédétection - FRA RSS). Confrontée à au manque d'homogénéité temporelle et spatiale de la définition des forêts, la FAO a adopté une première définition quantifiée en 1970, à l'échelle européenne. La FAO a modifié sa définition initiale et l'a étendue à l'échelle mondiale à partir de l'évaluation FRA 2000, définition qui est toujours utilisée aujourd'hui. Nous n'avons pas trouvé de définition quantifiée à l'échelle mondiale avant 2000.

Cette définition utilise quatre variables, également recommandées par Lund (2000) :

- 1) Le pourcentage de la surface du sol couverte par la projection des houppiers des arbres ;
- 2) La surface minimale sur laquelle ce pourcentage est calculé ;
- 3) La largeur minimale contribuant au calcul de cette surface ;
- 4) La hauteur minimale des arbres, atteinte à l'âge adulte.

Les valeurs de ces variables utilisées par la FAO sont : 10 % (20 % auparavant pour les forêts des pays occidentaux), 0,5 ha, 20 m de large et 5 m de hauteur (Gold, 2003).

La deuxième définition quantifiée, valable à l'échelle internationale, a été adoptée en 2001 dans le cadre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) et de l'Accord de

Marrakech sur le « Mécanisme de Développement Propre » (MDP, défini par le protocole de Kyoto), pris lors de la COP 7 de la CCNUCC. Ce sont cette fois des intervalles qui ont été retenus pour les valeurs des différentes variables : 10 % à 30 % de couverture de la surface du sol par les houppiers, 0,1 à 1,0 ha de surface couverte, 2 à 5 m de hauteur pour les arbres (UNFCCC, 2002). Aucune valeur n'a été donnée sur la largeur minimale devant être atteinte pour calculer la surface couverte.

Une troisième définition, quantifiée à l'échelle internationale, est utilisée par des équipes de télédéTECTEURS. Elle ne fait appel qu'à deux des variables caractéristiques de la FAO. Elle a été adoptée par le Centre Commun de Recherche (JRC) de l'Union européenne dans le cadre du projet « Global Land Cover 2000 »¹ : les houppiers doivent couvrir une surface minimale de 15 %, et la hauteur minimale des arbres doit être de 3 m. Cette définition a néanmoins été assouplie dans les travaux ultérieurs du JRC, qui évoquent plutôt une interprétation "souple" (en fonction des contraintes techniques) de la définition de Marrakech de la CCNUCC (cf. Partie dédiée).

Une autre équipe de télédéTECTEURS (Hansen *et al.*, 2013), de l'Université du Maryland, a mis à disposition un outil permettant de quantifier la superficie couverte par les formations arborées, chacun pouvant choisir le pourcentage de couvert arboré correspondant à sa définition du mot « Forêt ». La hauteur des arbres doit cependant être de 5 m (du moins pour les données d'entraînement utilisées, les images satellitaires optiques ne permettant pas une évaluation de la hauteur)². Les statistiques

¹<https://forobs.jrc.ec.europa.eu/products/glc2000/glc2000.php>

² L'outil développé permet de mesurer les surfaces couvertes par des formations arborées de n'importe quelle taille. En effet, le LIDAR mesure la hauteur du couvert forestier en projetant des impulsions d'ondes à la surface et en observant combien de temps il faut pour que l'onde rebondisse à partir de la surface du sol par rapport au sommet du couvert. Étant donné que le LIDAR peut pénétrer la couche supérieure du

couvert forestier, il fournit un instantané entièrement texturé de la structure verticale d'une forêt - quelque chose qu'aucun autre instrument scientifique ne peut offrir. Ceci a été possible en combinant les données de deux systèmes de satellites, des images conventionnelles de l'instrument MODIS et des estimations de la hauteur des forêts à partir du satellite ICESat pour créer cette image unique qui donne une hauteur moyenne des arbres pour toutes les régions boisées du globe (Voiland, 2010). First-of-its-Kind Map Depicts Global Forest Heights.

utilisées dans la publication se basent sur un couvert $\geq 50\%$).

Dans ses travaux et ses publications, le GIEC renvoie le lecteur à la définition de la forêt prise dans chaque pays. L'IPBES utilise la définition de la CCNUCC³. L'Organisation Internationale de Bois Tropicaux (OIBT) et l'Union Internationale des Organisations de Recherches Forestières (IUFRO) ne définissent pas la forêt, mais ont collaboré avec le GIEC, le CIFOR, le PNUE à la première, deuxième et troisième réunion d'experts sur l'harmonisation des définitions relatives aux forêts utilisées par les diverses parties prenantes et organisées par la FAO en 2000, 2002 et 2005⁴.

En parallèle à ces définitions, un grand nombre de pays ont adopté les leurs. En 1999, un travail de synthèse réalisé par Lund (2000) a listé 69 pays ayant quantifié l'une des 4 variables utilisées par la FAO. Sasaki et Putz (2009) ont poursuivi ce travail et listé 26 pays ayant, soit adopté une définition, soit modifié la définition existante (en la précisant comme l'Ouganda, l'Uruguay, le Vietnam, ou en la modifiant, comme l'Afrique du Sud, le Cambodge, le Costa Rica, l'Éthiopie, l'Inde, le Kenya, la Malaisie, le Maroc, le Mexique, ou le Panama). En 2018, Lund a produit un nouveau rapport inventoriant le nombre considérable de définitions historiques et en cours. Plusieurs sources d'information et de références ont été utilisées pour lister les définitions de la forêt de 150 des 193 états membres de l'ONU (fournies en *Annexe 3 – Définitions de la forêt*).

Une définition nationale des forêts a été rendue indispensable pour les pays voulant s'impliquer dans le mécanisme REDD+ des Nations-Unies (COP 13, 2007, Bali Action Plan). Dans ce cadre et à ce jour, 62 pays sont concernés⁵. Parmi ces pays, 23 d'entre eux ont adopté une définition quantifiée pour la première fois et 23 ont modifié leur définition précédente. De plus, quatre pays

(le Bénin, la République centrafricaine, le Tchad et Cuba), n'ayant jamais donné de définition quantifiée du mot « forêt », sont en cours de construction du document précisant leur niveau d'émission de référence (NERF).

Toujours en parallèle, des définitions ont également émergé dans le cadre de l'approche HCS, destinée aux pays ayant des forêts tropicales humides fragmentées. L'approche est née en 2011, créée puis renforcée par un groupe d'entreprises productrices d'huile de palme (Golden-Agri Resources Ltd, the Sustainable Palm Oil Manifesto Group Ltd), Greenpeace, et l'organisation The Forest Trust (TFT, désormais Earthworm Foundation). Avec cette approche a été développé un outil d'aide à la mise en œuvre de la politique « zéro déforestation », visant à l'origine l'huile de Palme, puis d'autres produits comme la pâte à papier (Rosoman *et al.*, 2017). Cet outil repose sur une classification de la végétation en 6 types, séparant 4 types forestiers de 2 types non-forestiers, avec une description quantifiée des différents types (Annexe 4 - Les 6 types de végétation distingués par l'approche HCS).

La création d'un arbre de décision permet d'identifier et de localiser les formations à protéger en priorité. La réflexion menée pour étendre l'approche HCS aux paysages à couverts forestiers élevés a finalement conduit à aborder la question sous un angle différent. L'outil développé et son arbre de décision ne seront pas modifiés. Avec l'expérience acquise sur l'évaluation de nombreux projets de développement agricole dans ces paysages, les concepteurs de l'approche ont décidé qu'aucun compromis, ni marge de manœuvre, ne seront laissés aux entreprises pour déboiser, sauf dans des cas très particuliers.

Les définitions adoptées au niveau international, ou bien par les différents pays, portent soit sur le « *land use* » (utilisation des

Consulted online
<https://www.nasa.gov/topics/earth/features/forest-height-map.html>

<http://www.fao.org/forestry/terminology/43155/fr/>

³ <https://ipbes.net/glossary/forest>

⁴ <http://www.fao.org/forestry/terminology/43155/fr/>

⁵ <https://redd.unfccc.int/submissions.html?mode=bro-wse-by-country>

sols), soit sur le « *land cover* » (couverture végétale)⁶. Dans le premier cas, la surface forestière peut être comptabilisée même si la forêt est absente. Dans le deuxième cas, elle n'est comptabilisée que si elle est présente. Lorsque l'estimation de la surface couverte par les forêts repose essentiellement sur l'utilisation d'images satellitaires, c'est le « *land cover* » qui est privilégié. La définition de la FAO porte sur le « *land use* ». Celle de JRC ou de Hansen *et al.* (2013) et celles du HCS portent sur le « *land cover* ». Environ 60 % des 120 pays listés par Lund (2000) utilisent le « *land cover* ».

L'Annexe 3 – *Définitions de la forêt* présente l'ensemble des définitions des « Forêts » recensées durant les travaux.

3.2 Déforestation.

Lors de la COP 3 de la CCNUCC tenue en 1997 à Kyoto, le secrétariat de la CCNUCC a demandé une clarification des termes « reforestation », « afforestation » et « déforestation » (RAD). L'IUFRO a alors formé un groupe de discussion sur cette terminologie. Un rapport a été fait sur « *Land use, land use change and forestry activities* »⁷, limité à « afforestation, déforestation and reforestation », mais sans définition stricte de ces termes ce qui a amené les pays à les interpréter de manière très variable.

On peut qualifier de « déforesté » un terrain qui a subi un changement de « *land cover* » (exploitation du bois, ou mise en place d'une production agricole), ou bien qui a subi un changement de « *land use* » (forêt transformée en autre chose). Le terrain peut avoir également subi les deux phénomènes. Dans le cadre du « *land use* », un terrain changeant d'affectation est considéré comme « déforesté » même si le couvert forestier est toujours présent. Dans le cadre du « *land cover* », la disparition naturelle de la forêt

sous l'effet d'une tempête est catégorisée comme « déforestation ».

Néanmoins, la FAO estime qu'une forêt temporairement non boisée doit avoir vu sa régénération se développer dans les 5 ans après exploitation⁸ pour ne pas être évaluée comme déforestée. Les termes et définitions nuancent par ailleurs que les conditions locales peuvent, dans des cas exceptionnels, justifier un délai plus long.

Lund (2000) a listé les définitions du mot « Déforestation » pour 39 pays. Dans 19 cas il faut avoir modifié le couvert végétal (« *land cover* »), dans 13 cas il faut avoir changé l'affectation des terres (« *land use* »), dans 7 cas il faut avoir modifié les deux. Parfois sur le long terme, parfois de manière temporaire, parfois sans aucune précision.

Ceci pose, comme pour les définitions du mot « Forêt », des problèmes de comparaison liés à la prise en compte des surfaces forestières suivant une logique de « *land use* » ou de « *land cover* ». D'après Lund (2000), il serait préférable de travailler en suivant la logique du « *land cover* ». On comprend cette position car le « *land cover* » est plus facile à observer par satellite que le « *land use* », cependant les pays souvent se réfèrent à leur « *land use* ».

Concrètement, la déforestation est la transformation d'une « Forêt » en « Non-forêt », le problème posé par sa définition est strictement équivalent à celui posé par la définition de la « Forêt ».

A ces changements de couvert ou de statut des terres s'ajoute la question du caractère réversible du changement. En effet, on peut assister à une perte du couvert, mais, dans un temps relativement court, à une recolonisation des espaces déboisés par des recrues forestiers qui évoluent vers des forêts secondaires ayant les caractéristiques requises dans l'approche « *land cover* ».

⁶https://www.canr.msu.edu/news/the_difference_between_land_use_and_land_cover

⁷ Utilisation des terres, changement d'utilisation des terres et activités forestières

⁸ <http://www.fao.org/3/i8661FR/i8661fr.pdf>

3.2.1 Déforestation brute et nette

Karsenty (2019)⁹ rappelle que la notion de déforestation est liée à la définition retenue pour la forêt et peut donc varier. Si les plantations sont définies comme des forêts (exemple des plantations d'Eucalyptus ou d'Hévéa dans la définition de la FAO), leur disparition intervient dans la déforestation. La déforestation brute désigne donc la disparition d'une forêt, et la déforestation nette désigne la différence (négative) entre les surfaces de forêt qui disparaissent chaque année et celles qui sont plantées ou qui se régénèrent naturellement. Ces définitions sont celles retenues par la SNDI 2018-2030.

Le concept « Zéro-déforestation » se révèle actuellement très ambigu : certains l'interprètent comme « Zéro-déforestation nette », c'est-à-dire avec la possibilité de « compenser » les pertes de forêts naturelles par des plantations d'arbres sur d'autres terres. Pour d'autres, seul un raisonnement en termes de « Zéro- déforestation brute » permet de conserver la plupart des services écologiques d'un écosystème naturel.

La mise en place de systèmes de surveillance par satellite est fondamentalement adaptée pour adresser les changements bruts : que l'on utilise des approches discrètes (comparaison de l'état à deux temps donnés) ou continues (analyse des changements sur séries temporelles denses), la mise à disposition d'une cartographie complète (« wall-to-wall ») permet de voir à la fois les pertes et les gains, en théorie au moins. En pratique, ces cartes peuvent avoir de nombreux problèmes de précision et d'exactitude (Tewkesbury *et al.*, 2015), mais une information spatialisée permet de voir tous les changements (y compris dans le cas extrême où les pertes et gains ont lieu au même endroit, avec les approches denses).

Le calcul de changement net suppose une agrégation de cette information spatialisée, donc un processus volontaire de réduction du niveau de détail. Dans le cadre

de la REDD+ par exemple, tous les pays qui ont soumis un niveau de référence ont adopté des approches spatialement explicites et donc sont à même de rapporter de l'information sur les changements « bruts ».

L'intensité des engagements des organisations et des pays dans la réduction de la déforestation dépend donc clairement de leur choix entre net et brut. L'*Alliance pour la préservation des forêts* s'est engagée à atteindre une déforestation nette nulle d'ici 2020 pour l'huile de palme, le soja, le bœuf, le papier et la pâte. Plusieurs pays se sont engagés vers une zéro déforestation nette : la Colombie d'ici 2020 dans sa partie Amazonienne et dans tout le pays d'ici 2030 ; le Paraguay dans sa région orientale vers une extension de la loi zéro déforestation nette jusqu'en 2018 ; le Pérou vers une atteinte de la déforestation nette nulle dans tout le pays et le maintien de 54 millions d'hectares de forêts primaire d'ici 2021. L'Union Européenne, quant-à-elle, s'est engagée à aligner ses politiques pour contribuer à réduire de 50 % la déforestation tropicale brute d'ici 2020¹⁰. Il en ressort que les engagements pris par les pays semblent être pour le moment ambitieux et peu réalistes, car ils visent une zéro déforestation, sans même avoir préalablement fixé les critères qui leur permettront de mesurer lesdits taux de déforestation.

Du point de vue opérationnel, si la prise en compte de la déforestation nette suffit à rendre compte des dynamiques en termes de comptabilité carbone, la connaissance des dynamiques de déforestation brute est plus intéressante dans une approche de conservation, et pour prendre en compte les questions de biodiversité. Toutefois, il faut également tenir compte de la spécificité des zones considérées, l'une ou l'autre approche ne produisant pas les mêmes impacts en termes de politique publique ou d'aménagement du territoire selon que l'on considère une zone à fort couvert forestier ou

⁹<https://www.willagri.com/2019/09/09/les-filieres-tropicales-a-lepreuve-de-la-lutte-contre-la-deforestation-importee/>

¹⁰<https://www.forestpeoples.org/sites/default/files/documents/French%20web%20FINAL.pdf>

une zone dont les forêts sont déjà fortement dégradées (Brown et Zarin, 2013).

Une des propositions est de disposer d'une période de référence à partir de laquelle la déforestation ne sera plus autorisée (MTES, 2018)

3.2.2 Déforestation légale et déforestation illégale

Toute initiative visant à lutter contre la déforestation doit faire face à la nécessité de distinguer la déforestation légale et la déforestation illégale. La SNDI estime déjà que « *la légalité doit (...) primer sur d'autres critères comme la quantité de carbone estimée ou encore le niveau de dégradation de l'espace* ».

La déforestation est dite légale lorsque les forêts sont converties en d'autres formes d'utilisation des terres dans le respect des lois et règlements des pays concernés et souvent selon l'orientation des politiques publiques en matière de planification de l'utilisation des terres. En effet, des processus internationaux tels que la Convention des Nations Unies pour la Lutte Contre la Désertification identifient la planification de l'utilisation des terres comme une étape importante à encourager pour une évolution vers une gestion durable des terres (Metternicht, 2017). La planification de l'utilisation des terres est considérée comme une approche inclusive qui donne davantage de pouvoirs aux populations dans la gestion des terres (Bryan *et al.*, 2015). Pendant le processus de planification de l'utilisation des terres, les parties prenantes sont reconnues, ainsi que leurs objectifs parfois divergents, et la nécessité de trouver un équilibre entre leurs divers, et souvent contradictoires intérêts (Hersperger *et al.*, 2015).

Dans le secteur forestier, l'Organisation Internationale des Bois Tropicaux (OIBT) a encouragé ses pays-membres producteurs depuis 1990 à travers ses Critères et Indicateurs (C&I) de gestion durable des forêts à procéder à une définition d'un domaine forestier permanent (DFP) comme élément de planification de l'utilisation des terres qui contribue à la gestion durable des forêts. Cette disposition existe toujours dans la dernière version des

. Cette période de référence pourrait être adaptée à chaque type de massif forestier. Passée cette période, certains usages de produits et de services fournis par les forêts seraient limités.

C&I de gestion durable des forêts tropicales (OIBT, 2016) et est incluse dans le critère 1. La création d'un DFP participerait ainsi à la sécurisation légale de périmètres forestiers (forêts de production, de protection, de récréation etc.) qui ne sauraient être convertis en d'autres formes d'utilisation des terres sans enfreindre la loi. La FAO (2012) évoque aussi le DFP comme « *superficie forestière destinée par la loi ou une réglementation à rester forêt et qui ne pourra pas être convertie à d'autres usages. Dans ce cas, si le domaine forestier permanent comprend des superficies forestières et des superficies non forestières, les données devront rendre compte uniquement des superficies forestières se trouvant à l'intérieur du DFP. La différence principale entre cette sous-catégorie et l'utilisation permanente des terres forestières est que le DFP ne peut pas, par loi, être converti à d'autres utilisations* ».

A l'inverse, un tel processus a pour corollaire la création d'un domaine forestier non permanent (DFNP) qui peut faire l'objet de conversion (déforestation) en toute légalité. Or, il est possible que le DFNP soit couvert par des espaces forestiers plus ou moins importants, comme c'est souvent le cas en Afrique centrale, les gouvernements des pays concernés considèrent ainsi les forêts présentes dans le DFNP comme des réserves foncières sur lesquelles les activités agricoles peuvent s'étendre ultérieurement sans aller à l'encontre de leurs politiques de gestion durable.

De manière générale, une approche qui vise à s'opposer à la déforestation dans le DFNP est susceptible de rencontrer des résistances de la part des pays tropicaux concernés, alors que la lutte contre les pratiques illégales dans le DFP sera plus facile à mobiliser.

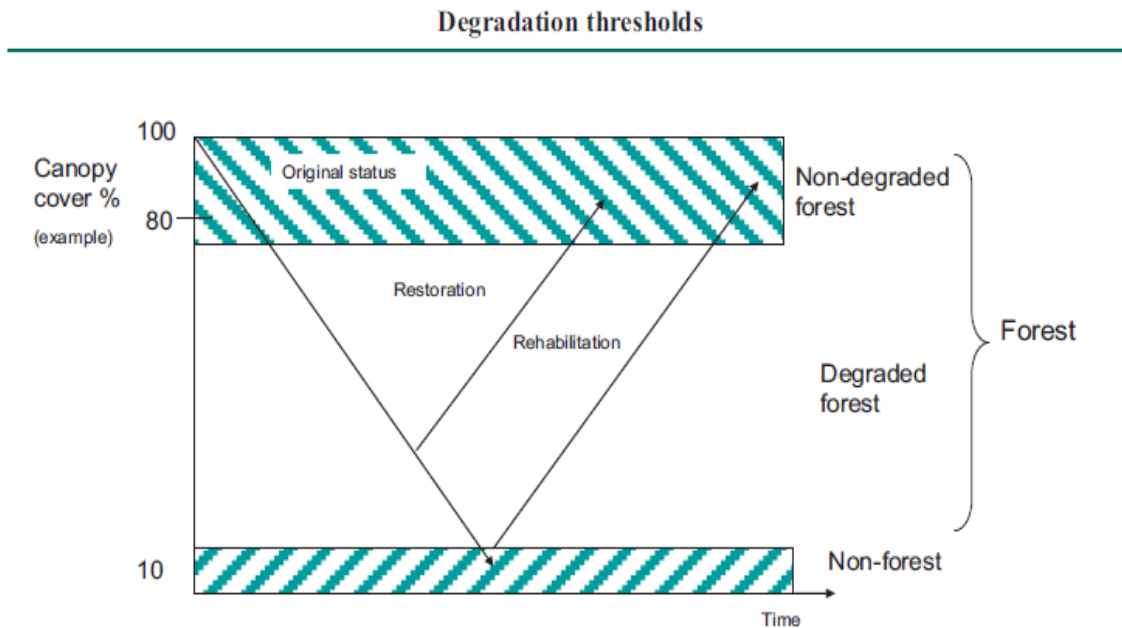
3.3 Dégradation

Ce n'est qu'à la COP 9 de la CCNUCC tenue à Milan en 2003 que la dégradation forestière a été discutée et définie comme étant : une « Perte directe à long terme causée par l'homme (persistant pendant X ans ou plus) d'au moins Y pour cent des stocks de carbone forestier (et des valeurs forestières) depuis le temps (T) et ne pouvant pas être qualifiée de déforestation »¹¹.

La possibilité de compenser les émissions issues de la déforestation et de la

dégradation a été proposée en 2005 à la COP 11 par la Papouasie Nouvelle-Guinée et par le Costa Rica (Sasaki et Putz, 2009). En 2007, la COP 13 a reconnu l'importance du phénomène de dégradation et l'a inclus dans le mécanisme REDD (Sasaki et Putz, 2009). Plus récemment, le GIEC a produit un rapport spécial sur la dégradation¹².

Le principe de dégradation est présenté en Figure 1.



Note: A canopy cover of 100% refers to 100% of the average canopy for a given forest type.

Figure 1 Illustration du principe de dégradation forestière calé sur le pourcentage de couvert forestier de la FAO (Simula, 2009 ; FAO, 2011)

De nombreuses définitions de ce terme peuvent être trouvées dans la littérature. Lund (1999) cite deux exemples, en soulignant que toutes les définitions qu'il a inventoriées impliquent une diminution de la productivité des sols (« land ») :

“Forest in which the growth rate, or the fertility of forest land, is reduced, or other possibilities for it to perform its function as a forest are reduced by negative outside influences (Polyakov, 1999).”

¹¹ « direct human-induced long-term loss (persisting for X years or more) of at least Y per cent of forest carbon stocks (and forest values) since time (T) and not qualifying as deforestation”

¹²https://www.GIEC.ch/site/assets/uploads/2019/08/2e.-Chapter-4_FINAL.pdf

« *Changes within the forest class, for example, from closed to open forest, which negatively affect the stand or site and, in particular, lower the production capacity. These lands are considered apart from deforestation (FAO, 1997).* »

La baisse constante de la biodiversité et des services écosystémiques de façon irréversible, à une échelle de temps définie en décades est considérée dans la définition de la dégradation par l'IPBES.

La dégradation forestière résulte de phénomènes affectant négativement les caractéristiques de la forêt, de telle sorte que la valeur et la production de ses biens et services déclinent. Ces phénomènes négatifs sont provoqués par des perturbations, qui peuvent varier en extension, en sévérité, en qualité, en origine et en fréquence. Les perturbations peuvent être naturelles (i.e. causées par le feu, les orages ou la sécheresse), ou générées par l'homme (i.e. par l'exploitation, la construction de routes, les abattis-brûlis, la chasse, le pâturage). Elles peuvent aussi avoir une double origine, naturelle et humaine. Les perturbations humaines peuvent être directes ou indirectes (expansion d'espèces envahissantes exotiques ou locales par exemple). La FAO utilise la notion de « land use » pour définir la forêt, mais elle considère les phénomènes naturels comme étant des causes possibles de dégradation alors que, dans la plupart des cas, les pays utilisant cette notion ne considèrent comme dégradées que des forêts perturbées par l'homme (le passage du feu générant de grosses ambiguïtés, sa cause n'étant pas toujours simple à établir). Dans les pays utilisant la notion de « land cover », tous les types de perturbations, naturelles ou causées par l'homme, peuvent en général provoquer une dégradation des forêts.

Dix-huit causes de dégradation ont été identifiées par 34 pays (Simula, 2009) : la pauvreté, les cultures itinérantes, le pâturage, la collecte de bois de feu et la production de charbon de bois, les coupes excessives de bois, les coupes illégales de bois, l'exploitation minière, la colonisation illégale des terres, les routes, l'insécurité en forêt, l'occupation des terres, le manque de régime foncier, les feux, la sécheresse, les

ravageurs/insectes/maladies, l'érosion, le vent et la neige.

A ce jour, au moins 36 pays ont publié leur définition de la dégradation (*Annexe 5 – Définitions de la dégradation*).

Une méthodologie complète d'évaluation de la dégradation a été proposée en 2011 par la FAO (FAO, 2011a), en s'appuyant sur les 7 éléments thématiques utilisés pour évaluer un Aménagement Forestier Durable (SFM). Quatre groupes de critères ont été sortis de ces 7 éléments thématiques : « (1) *forest biological diversity* ; (2) *growing stock and biomass* ; (3) *productive functions* ; (4) *protective functions*. ». Pour caractériser ces critères, un très grand nombre de variables doivent être mesurées et synthétisées (voir en *Annexe 6 – Deux des groupes de critères utilisés pour évaluer la dégradation*, l'exemple des groupes 1 et 3). D'autres méthodes ont été proposées, trois sont illustrées dans l'*Annexe 7 - Exemples de classification de la dégradation*.

Caractériser la dégradation est impossible sans un suivi dans le temps de l'évolution de la forêt et de ses caractéristiques. Toutefois, il n'existe pas encore de consensus sur la durée minimale nécessaire pour un tel suivi.

La FAO (2011a) illustre le problème de la manière suivante. En adoptant un suivi court, et un indicateur qui est le couvert forestier, les trouées provoquées par l'exploitation en forêt se refermant rapidement on peut estimer qu'il n'y a pas eu de dégradation avec une perte de biodiversité probablement réduite. En revanche, si les trouées sont nombreuses et de grande taille, on peut conclure qu'il y a eu dégradation. Un suivi à long terme serait indispensable pour évaluer correctement la dégradation à l'aide de cette variable. Pourtant la définition FRA 2000 ne contient aucun état de référence explicite mais sous-entend seulement la comparaison avec une situation précédente (Simula, 2009).

Certains pays, comme la République du Congo dans son NERF, distinguent la dégradation planifiée (réalisée dans le cadre des plans d'aménagement) et non planifiée (illégale, abattis-brûlis), mais qui restent de la dégradation dans chacun des cas. D'autres, comme le Chili, considèrent que si

l'exploitation est réalisée dans le cadre d'un plan d'aménagement, elle n'entraîne pas de dégradation.

Un autre problème repose sur la surface utilisée pour estimer la dégradation. Thompson *et al.* (2013) proposent d'estimer la dégradation idéalement sur des paysages dont la superficie est supérieure ou égale à 5 000 ha. De tels paysages comporteraient nécessairement différents types de peuplements forestiers qui caractérisent l'évolution normale des forêts.

Se pose également le problème de la culture sur brûlis : prise en compte comme de la déforestation, de la dégradation, ou comme une « forêt » selon les pays.

Certaines positions peuvent être « larges » dans leur listing des activités conduisant à la dégradation (GOFC-GOLD, 2008¹³) y incluant l'exploitation forestière sélective, les feux de brousse, la collecte du

bois de feux et des produits forestiers non ligneux jusqu'à l'agriculture itinérante sur brûlis.

La dégradation des forêts au sens de l'IPBES est conçue de manière plus holistique en relation avec les contributions de la nature à la qualité de vie des hommes (NCP, voir *Encadré 1 : Nature's contribution to people*).

La dégradation des écosystèmes forestiers entraîne une perte des NCP et par conséquent diminue la satisfaction que les sociétés humaines tirent des forêts. Le problème est que les NCP (particulièrement dans le cas des NCP non-matérielles) sont liées au contexte local et une généralisation des méthodes pour leur suivi est difficilement concevable. Le suivi des NCP peut néanmoins s'apparenter à celui des hautes valeurs de conservation (HVC) qui est effectué dans les démarches de certification.

¹³ Global Observations of Forest Cover and Land Use Dynamics (GOFC-GOLD) is a coordinated international program working to provide ongoing

space-based and in situ observations of the land surface to support sustainable management of terrestrial resources at different scales.

Encadré 1: Nature's contributions to people (NCP)

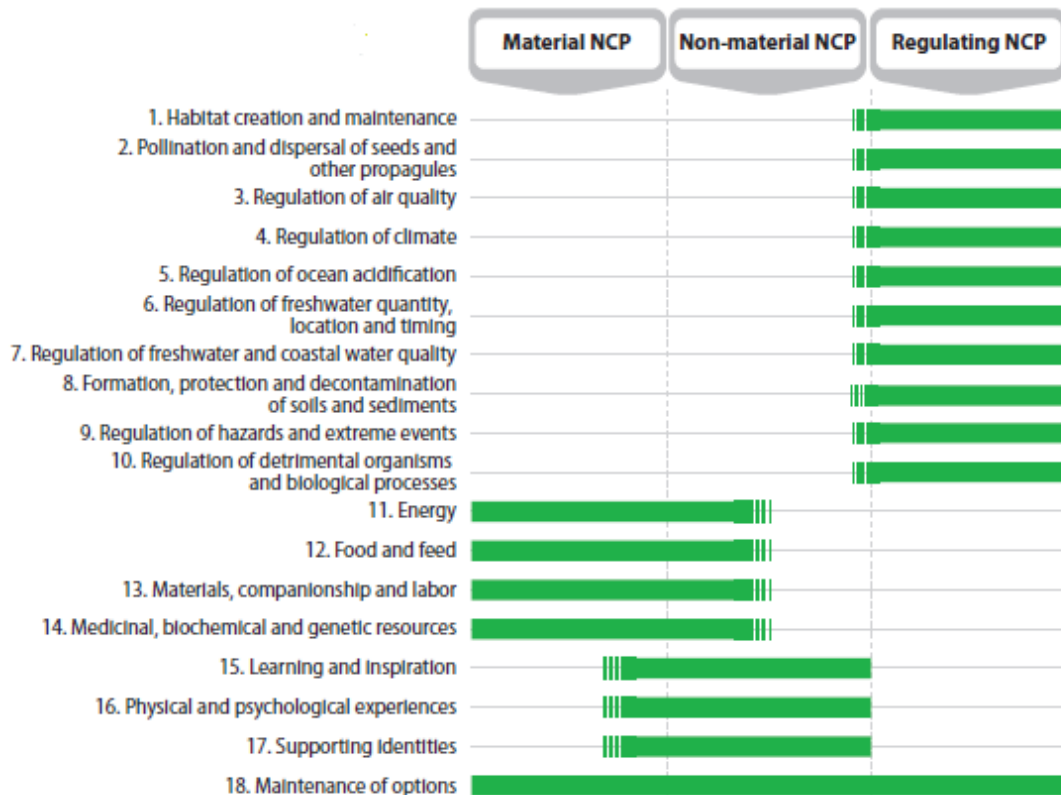
L'IPBES compte, dans ses enjeux, celui de « *maintenir ou stimuler les contributions bénéfiques de la nature à la qualité de vie des hommes* ». Les NCP ont été définies et mises en pratique dans le cadre de l'IPBES. Elles s'appuient sur le concept des services écosystémiques popularisés par le *Millenium Ecosystem Assessment*, mais en le modifiant. Deux modifications importantes : 1) la culture joue un rôle central dans les liens unissant l'être humain et la nature ; 2) l'utilisation des NCP pousse/met en lumière le rôle des peuples indigènes et celui des savoirs locaux dans la compréhension de ces contributions de la nature.

Le travail classique sur les services écosystémiques est dominé par les sciences naturelles et économiques. Peu de place est laissée aux sciences sociales et aux savoirs locaux. L'approche des NCP reconnaît l'existence de ces sciences et savoirs, et le fait que des visions différentes du monde existent.

Les NCP peuvent être abordés de deux manières : généralisée ou contextuelle.

Approche généralisée : évaluation de 18 catégories de flux de la nature vers l'homme. Ces 18 catégories sont distribuées en 3 groupes qui se superposent : « regulating NCP », « material NCP » et « non material NCP ».

Approche contextuelle : pas de classification universelle possible. Elle doit se co-construire localement.



3.4 Usage des terres, changement d'affectation des terres et foresterie LuLuCF

L'évocation du concept de « land use » ci-dessus nous invite à une revue plus détaillée des concepts d'usage des terres et du changement d'affectation des terres y compris l'évolution des débats liés à ces concepts.

Le secteur de l'utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF en français) est responsable d'environ 7 % des émissions de GES mondiales. Il est plus connu dans sa traduction anglaise LuLuCF (Land use, Land-use Change and Forestry).

Cette notion s'est développée à partir de 2003 dans le cadre du Mécanisme de Développement Propre forestier (MDP). Le but est de faire un inventaire exhaustif des émissions liées aux terres. Le GIEC s'est alors chargé des règles de comptabilisation des émissions (Penman *et al.*, 2003). Il s'agit d'établir une métrique pour mesurer les émissions ou les effets d'atténuation du secteur de l'utilisation des terres (LuLuCF).

En 2003, le MDP apparaissait comme un mécanisme carbone pouvant financer les forêts tropicales sur le marché de conformité (lié au protocole de Kyoto), il s'agissait d'échanger des « crédits carbone » entre des pays industrialisés émetteurs, plutôt du Nord (pays inscrit dans l'annexe I) et des pays forestiers moins développés situés au Sud. Il s'agissait de réduire les émissions des pays du Nord via une forme de mécanisme de compensation tout en faisant des transferts de technologies au Sud. Les deux volets réduction des émissions et transferts de technologies n'ont pas bien fonctionné (Demaze, 2014). Seules les actions d'afforestation et reforestation ont été incluses dans ce mécanisme.

Les notions clés du MDP sont les suivantes :

- 1) **Additionalité** selon laquelle les porteurs de projets doivent démontrer que sans ce mécanisme MDP ils n'auraient pas pu faire le projet) ;
- 2) **Scénario de référence** ;
- 3) **Fuites** (émissions induites par le projet au-delà de son périmètre).

Ensuite la notion de LuLuCF a connu une seconde vie avec la réduction des émissions dues à la Déforestation (RED), puis à la Déforestation et la Dégradation des forêts (REDD) (COP13 Bali 2007) puis à la REDD+ (COP 16 2010), le « plus » étant « *la préservation, la gestion durable des forêts, et le renforcement des stocks de carbone forestiers dans les pays en développement* ».

Dans le sens de la CCNUCC, la déforestation et la dégradation se distinguent bien : la première renvoie à la réduction de la surface forestière, la seconde à la diminution de la biomasse dans les zones forestières. La REDD+ reprend en même temps les notions de scénario de référence et de fuites. Ainsi, ce mécanisme prévoit de rémunérer les pays qui diminueraient leurs émissions par rapport à un niveau de référence.

Enfin les NDC (Nationally Determined Contribution) reprennent la notion de LuLuCF. Notons cependant qu'il s'agit ici de définir pour tous les pays, y compris les pays du Sud dit « de l'annexe II », des engagements de réduction par rapport à un niveau de référence. Les NDC sont devenues contraignantes grâce à l'Accord de Paris signé en 2015 lors de la COP 21.

Le GIEC définit les grandes catégories générales de terres mais laisse les États définir des sous-catégories en fonction des conditions du pays. Il précise que les pays utiliseront donc leurs propres définitions pour ces sous-catégories, lesquelles doivent refléter au mieux des définitions acceptées sur le plan international. Les définitions détaillées et la méthode adoptée pour différencier les terres exploitées et non-exploitées doivent être décrites avec transparence.

Les grandes catégories de terres, recommandées par le GIEC et qui doivent être utilisées pour la préparation des inventaires des gaz à effet de serre (GES) sont les suivantes :

- Terres forestières ;
- Terres cultivées ;
- Prairies ;

- Zones humides ;
- Établissements (exemple les l'infrastructure de transports et les établissements humains) ;
- Autres terres (les sols dénudés, les roches, les glaces et toutes les superficies terrestres non exploitées).

La somme des surfaces de ces catégories doit correspondre à la surface nationale, il ne faut donc pas qu'il y ait double comptage, par exemple une tourbière avec de la forêt peut être vue comme une zone humide ou une forêt, il faut choisir.

Les recommandations clés données aux pays par le GIEC sont : la *transparence* dans la manière de définir les catégories, le *double comptage évité*, l'*exhaustivité*, c'est à dire que toutes les sources d'émissions doivent être prises en compte, l'*exactitude* qui indique qu'il n'y a pas de biais systématique, les données ne doivent pas être systématiquement supérieures ou inférieures aux absorptions ou aux émissions vraies, et les incertitudes sont réduites autant que possible.

La mise en pratique au niveau des pays des concepts d'usage des terres et de changement d'affectation des terres soulève un certain nombre de controverses. En principe, le LuLuCF mesure des émissions, il ne considère pas le statut de la terre mais seulement l'usage qui en est fait, c'est donc peut-être paradoxalement du « land cover », le but est de pouvoir mesurer les changements facilement avec des outils satellitaires. Certaines controverses sur la déforestation, mesurée en hectares, sont ainsi évitées. La déforestation est le plus souvent observable, via le proxy de la couverture arborée (« land cover »), par exemple par satellite, qui pose parfois question. En effet cela crée parfois des différences de vue entre ONG environnementales et institutions nationales. Tout d'abord, il existe une déforestation légale quand des forêts hors terres forestières sont déforestées selon le plan d'aménagement du pays. En Malaisie, la conversion de plantations d'hévéa en plantations de palmier à huile situées toutes

deux hors terres forestières ne sont pas considérées comme de la déforestation, ni même comme un changement d'usage, toutes deux sont des agro-plantations mais ce changement peut être vu par des acteurs extérieurs comme de la déforestation. D'autre part, des coupes de plantations forestières qui sont une phase normale de l'activité sylvicole et qui ne sont donc pas un changement d'usage des sols, peuvent être comprises via la couverture arborée vue par satellite comme une déforestation (cas de la France et de l'Indonésie). Avec la mesure du carbone on évite ces discussions. Un des problèmes reste la mesure précise des émissions du secteur LuLuCF.

Le LuLuCF est une métrique qui permet de mesurer des efforts par rapport à un niveau de référence que chaque pays définit. Toutefois, il peut y avoir parfois un amalgame facilement fait entre l'expansion de l'agriculture dans d'anciennes forêts et les causes de la déforestation sur ces forêts. En effet, les causes de la déforestation sont complexes et varient au cours du temps. Le plus souvent, il existe des chaînes causales qu'une analyse simple des changements d'usage du sol ne permet pas d'identifier

(Geist *et al.*, 2001), en particulier les causes sociales et liées à la gouvernance nécessitent d'autres types d'analyses pour comprendre les liens entre l'expansion agricole et la déforestation (Chomitz *et al.*, 2007).

Un des problèmes est que les pays utilisent un certain nombre de sources mais n'utilisent pas des définitions cohérentes. C'est pourquoi le GIEC a fait des recommandations (Penman *et al.*, 2003) : en particulier que les catégories de base pour LuLuCF soient conformes aux travaux sur l'harmonisation des définitions liées aux forêts réalisés par la FAO, le GIEC, l'IUFRO et le CIFOR et déjà évoqués ci-dessus.

3.4.1 Notions associées à LuLuCF

3.4.1.1 Fuites

Les fuites sont les émissions induites par un projet de réduction des émissions (MDP ou REDD+) au-delà de son périmètre. Par exemple on met sous conservation une zone donnée, où l'on ne produit plus de bois

et d'aliments, au-delà de cette zone, d'autres régions devront produire plus de bois et d'aliments, ce qui peut entraîner dans ces régions plus d'émissions de GES.

3.4.1.2 ILUC ou changement d'usage des sols indirect

C'est notion se rapproche de celle des fuites. Elle est utilisée par l'Union Européenne dans le cadre des biocarburants (EC, 2019a). Le changement d'affectation des sols indirect (CASI ou ILUC en anglais) peut se produire, en théorie, si un usage nouveau des terres (aliments pour animaux ou culture de plantes énergétiques) remplace par exemple la production de denrées alimentaires. Dans ce cas la production alimentaire doit se produire ailleurs et possiblement dans des forêts. Il pourrait s'agir donc d'une cause de déforestation indirecte. Le problème est de pouvoir le démontrer, il est très difficile de faire le lien entre un changement d'usage des sols pour du biocarburant ici avec un autre changement quelque part dans le monde et surtout de pouvoir le quantifier.

3.4.1.3 Forêts intactes

Ce sont des forêts qui n'ont apparemment pas été perturbées, caractérisées par la détention de 100 % de leur biomasse (ce qui est bien discutable), en principe elles sont denses et fermées. En effet selon le GIEC entre 10 % et 100% la forêt est une forêt, en dessous c'est de la déforestation (voir *Figure 1*). La notion de forêt intacte introduit donc une nuance pour distinguer les forêts qui sont en dessous de 100% de leur biomasse potentielle.

3.4.1.4 Compensation

Dans le cas d'un changement d'usage des sols des études d'impacts

environnementaux et sociaux sont de plus en plus souvent exigées (Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2012). L'étude d'impact environnementale a pour but d'évaluer les conséquences d'un projet de développement envisagé sur l'environnement et de s'assurer que des mesures sont prises pour minimiser ces impacts et envisager en dernier recours des compensations pour les impacts inévitables. Dans l'ordre il s'agit 1) d'éviter les impacts, 2) de les réduire, donc on obtient des impacts résiduels, 3) de compenser ces impacts résiduels (Monin-Soyer, 2011).

Compenser ne veut pas dire « payer » mais au contraire s'assurer que les services environnementaux produits par la compensation soient d'un niveau au moins aussi élevé que ceux supprimés par les impacts résiduels du projet.

Typiquement la compensation s'applique sur des projets d'infrastructures ou sur des projets agro-industriels.

Il existe une **compensation « carbone »** pour compenser par exemple des émissions dues au transport aérien par des plantations ; elle est parfois critiquée car elle tend à transférer la responsabilité des émissions à quelqu'un d'autre, sans qu'il ne soit certain que ces émissions soient réellement éliminées. Alors que la **compensation écologique** a pour but de compenser les impacts d'un projet sur les écosystèmes, la biodiversité par des actions de restauration. Elle pose aussi question. Elle est souvent perçue comme une simple taxe calculée à la surface alors qu'elle devrait garantir la vocation écologique des sites de compensation et cela dans la durée.

4 Outils de suivi de la déforestation et applicabilité au concept de déforestation importée

Les outils de suivi de la déforestation peuvent se rattacher à des évaluations conduites au sol par des équipes de terrain, au travers de variables dendrométriques, ou à des suivis par télédétection, aéroportée ou satellitaire. Les deux sources d'information sont complémentaires et méritent d'être combinées, notamment dans des démarches de généralisation de l'information de terrain via la télédétection (Guitet *et al.* 2017). Elles peuvent toutes deux contribuer à l'estimation de critères et indicateurs tel que décrit ci-après.

En pratique, faute d'inventaires forestiers nationaux (IFN), dans de nombreux pays, l'information de terrain est souvent très fragmentaire (ou peu actualisée), et les synthèses cartographiques concernant les surfaces forestières ou l'état des forêts s'y appuient très fortement sur la seule télédétection satellitaire, optique ou radar, à haute ou moyenne résolution, les approches aéroportées étant, elles-mêmes, trop onéreuses dans le contexte de nombreux pays tropicaux. Il faut alors garder à l'esprit que les données de télédétection utilisées ne permettent pas forcément de cartographier de façon fiable n'importe quel critère ou indicateur jugé pertinent pour qualifier des forêts (par exemple la biomasse aérienne totale), ou même pour appliquer certains critères des définitions les plus largement utilisées, comme ceux ayant trait à la hauteur des peuplements.

Par exemple, les cartes pantropicales de biomasse aérienne des forêts, établies par différents auteurs, montrent des

contradictions flagrantes lorsqu'elles sont comparées entre elles. Une grande partie des critères et indicateurs évoqués ci-après, ne sont donc pas accessibles par télédétection et relèvent de la seule évaluation de terrain.

En ce qui concerne la télédétection, nous distinguerons les approches se rapportant à des objectifs bien délimités, thématiquement (demandes de projets ou de gouvernements particuliers), ou géographiquement (paysage, région, ...), par rapport aux approches visant des cartographies exhaustives (*wall to wall*), appliquées à l'ensemble des tropiques ("pantropicales").

L'étude Carthaforum (Guitet *et al.* 2017), réalisée par le GIP Ecofor, ayant pour objectif de localiser et d'identifier les différents types d'habitats forestiers des 5 DROM a permis de proposer cinq axes d'action tels que :

- (i) La classification des forêts à partir d'images issues de satellites ;
- (ii) La mise en place d'un système de surveillance en continu de l'état des forêts à partir des mêmes sources satellitaires (détecter les déforestations et les dégradations) ;
- (iii) L'ajout à ce suivi d'une information sur les stocks et les flux de carbone forestiers ;
- (iv) Le suivi régulier de l'évolution des espèces exotiques envahissantes ;
- (v) L'animation technique.

4.1 Critères et indicateurs

L'utilisation de critères et d'indicateurs (C&I) pour la collecte, le suivi, l'évaluation et le rapportage sur la gestion durable des forêts (GDF) est en augmentation depuis le *Sommet de la Terre* en 1992, soutenu par onze processus intergouvernementaux, régionaux et internationaux de C&I liés aux forêts. L'effort initial a conduit à différents niveaux de mise en œuvre d'un pays à l'autre. A la différence de la télédétection, les C&I offrent des outils de suivi de la gestion forestière sur le terrain. Une compilation de critères et indicateurs parmi les Indicateurs de Gestion Durable des Forêts Françaises

(Ifn et Maaprat, 2011), les C&I de Forest Europe *et al.* (2011), ceux du processus FRA et leurs composantes (FAO 2020), les C&I du Processus de Montréal (2009), les C&I de l'OIBT (2005) et les Principes, Critères et Indicateurs du CIFOR (1999) a été réalisé pour renseigner les critères et indicateurs utilisables et pouvant être produits dans le cadre de l'Intégration des Outre-Mer dans les Indicateurs de Gestion Durable des Forêts Françaises. Pour la région Afrique, l'Organisation Africaine du Bois (OAB) en collaboration avec l'OIBT a produit les « Principes, Critères et Indicateurs OAB-

OIBT de la gestion des forêts naturelles tropicales d'Afrique »¹⁴.

Les C&I régionaux et internationaux pour les processus de GDF ont également inspiré un éventail de secteurs privés, initiatives fondées sur le marché et public-privé, pour fixer des objectifs liés aux forêts et pour surveiller la GDF afin de rechercher à terme la certification des produits forestiers.

Les systèmes de certification forestière sont des instruments axés sur le marché qui utilisent des C&I au niveau de l'Unité Forestière d'Aménagement (UFA) pour améliorer l'accès aux marchés des produits forestiers, pour la légalité et la preuve de

4.2 Approches par télédétection à vocation systématique pantropicale

Plusieurs organisations proposent des estimations de surface forestière ou de couvert arboré à l'échelle pantropicale, avec des produits cartographiques associés pour deux d'entre elles : FAO (estimations par pays, non spatialisées), JRC/FAO (spatialisées mais à partir d'un échantillonnage systématique), et WRI/Université de Maryland (Hansen *et al.*, 2013) ou ESA CCI¹⁵ avec cartographie wall to wall à différentes résolutions spatiales.

La définition de la « Forêt » de la FAO est largement utilisée. Elle n'est pas directement opérationnelle en termes de suivi par télédétection, à cause du critère de hauteur des peuplements, et parce qu'elle inclut un critère d'utilisation des terres (FAO, 2018) pour lequel, les terres actuellement couvertes par la forêt, ne sont pas considérées comme terres forestières si leur utilisation légale ultérieure planifiée les destine à d'autres formes d'utilisation des terres.

Hansen *et al.* (2013) proposent une carte mondiale de couvert arboré basée sur l'imagerie Landsat (en pourcentage de couvert arboré par pixel Landsat de 30 m × 30 m, soit 0,09 ha). Cet article ne donne pas de limite de couvert explicite pour la forêt ; chaque utilisateur doit choisir son pourcentage de couvert de référence, ce qui

conformité de ces produits à des exigences de durabilité. Parmi les différents systèmes de certification, il existe deux systèmes dominants au niveau mondial, le Forest Stewardship Council (FSC) et le Programme d'Endossement des Certifications Forestières (PEFC). Cependant, seul le PEFC a largement adopté les C&I régionaux pour la GDF comme base de leur cadre d'évaluation. Les principes et normes FSC sont conformes aux C&I pour la GDF, même s'ils ne sont pas explicitement liés. Le niveau de mise en œuvre des C&I diffère entre les processus régionaux ou internationaux, et les approches C&I des programmes de certification forestière (Linser *et al.* 2018).

influencera la mesure des changements. Les cartes WRI-Global Forest Watch dérivent de cette approche¹⁶. Les cartes des paysages forestiers intacts sont ensuite dérivées de ces cartographies.

En termes de définition, les travaux du JRC (voir ci-dessous) font référence à une interprétation « souple », compte-tenu des contraintes d'opérationnalité pour le suivi par télédétection, de celle adoptée par la CCNUCC en 2001 (Marrakesh Accord, Decision 11/CP.7, 2002), (FCCC/CP/2001/13/Add.121 January 2002), elle-même présentée comme « flexible » (Achard *et al.*, 2014) puisque travaillant avec des intervalles et non des valeurs absolues¹⁷.

La principale synthèse récente publiée par le JRC est Achard *et al.* (2014). Elle analyse les périodes 1990 – 2000 et 2000-2010 (cartographies à trois dates), en présentant les définitions et la méthode utilisée. Celle-ci utilise de façon « souple » (*sensu* Marrakech GIEC) les critères de couvert arboré et de hauteur pour définir 5 classes d'occupation du sol (*land cover*), dont trois à signification forestière : « *Tree cover* » (TC, > 70 %), « *Tree cover mosaic* » (TCM, 30-70 %), « *Other Wooded Land* » (hauteur probable < 5 m). Après classification des images extraites de la série historique Landsat (*sensu lato*), les

¹⁴ Série Développement de Politiques OIBT N° 14

¹⁵ <http://maps.elie.ucl.ac.be/CCI/viewer/index.php>

¹⁶ <https://www.globalforestwatch.org>

¹⁷ « *Forest is a minimum area of land of 0.05–1.0 ha with tree crown cover of more than 10–30%.* »

surfaces forestières sont 100 % des surfaces de TC plus 50 % de celles de TCM, l'unité de

surface minimale étant de 3 ha (produit final) avec un passage intermédiaire à 1 ha.

Parmi les travaux en cours du JRC ou l'associant étroitement, on peut relever :

- Publication récente (Vancutsem *et al.*, 2021), avec une approche visant à fournir des estimations annuelles (et actualisées) des perturbations dans les forêts tropicales humides (déforestation et dégradation forestière). La méthode utilise *Google Earth Engine* pour traiter toute la base de données des images Landsat existantes, et recourt à un arbre de classification spectrale construit à partir de nombreux sites d'entraînement pour conduire à l'analyse des points de rupture spectrale à l'échelle du pixel dans la série temporelle Landsat (avec identification des dates auxquelles un pixel initialement arboré contient une signature spectrale non arborée). En fonction des critères de date et durée de la perturbation/absence de la couverture arborée, la perturbation est classée en déforestation ou en dégradation. En plus des surfaces annuelles déforestées, une carte et des estimations des forêts non perturbées restantes sont faites, par années.
- Développement d'une méthode pour identifier les perturbations forestières au niveau du sous-pixel avec des travaux pilotes localisés sur des sites de forêts dense humides en Asie du Sud-Est continentale (Langner *et al.*, 2018) et en Amazonie (Lima *et al.*, 2019). La méthode utilise *Google Earth Engine*, au travers d'un indice spectral des images Landsat (dit NBR, $(NIR-SWIR)/(NIR+SWIR)^{18}$) jugé apte à détecter l'apparition temporaire (quelques mois) de trouées partielles dans la canopée entre deux années. L'approche vise des résultats assez fins pour la dégradation : détection de perturbations qui ont un impact limité à l'intérieur d'un pixel Landsat, telle que la coupe d'un arbre unique via une exploitation sélective.
- Modèle spatialisé du risque de déforestation (Vieilledent *et al.*, In prep.). Il évalue le risque de déforestation des pixels encore forestiers (*sensu* Hansen, pixel Landsat à 30 m de résolution, avec seuil de 10 % de couvert arboré) en fonction de différents prédicteurs locaux (dont la desserte et le sort récent des pixels adjacents), comme nationaux (scénarios GIEC, démographie, ...). Le modèle a été implémenté à l'échelle pantropicale ; la carte pour l'Afrique est accessible en ligne¹⁹. Détails complémentaires sur la méthode dans une publication à venir.

4.3 Outils sur commande/régionaux (payants et gratuits)

La présente étude s'est attachée à caractériser différents outils, visant les échelles régionale/locale et ayant été développés ces dernières années, par le secteur privé ou des institutions publiques. Elle n'a pas vocation à statuer sur l'outil le plus adapté aux besoins de la mise en œuvre de la SNDI, mais plutôt à fournir des éléments de comparaison des différentes approches et

méthodologies, ainsi que les zones géographiques et filières concernées.

Pour cela, des entretiens ont été réalisés avec des représentants des différentes entreprises ou institutions développeuses de ces outils.

Trois outils développés par le secteur privé :

¹⁸ NIR et SWIR, respectivement les bandes spectrales du proche- et du moyen-infrarouge des capteurs satellite considérés

¹⁹ <https://forestatrisk.cirad.fr/africa>

- Starling, outil développé conjointement par Earthworm et Airbus (applications dans 22 pays, par rapport aux filières cacao, palmier à huile, pâte à papier) ;
- CIRCAET, par FRMi et Telespazio (Afrique centrale, aménagement forestier durable) ;
- Suivi de la déforestation par ONFI (Guyane et Colombie, détection orpaillage et élevage).

Deux outils développés par des institutions publiques et de coopération internationale :

- SEPAL, système visant observation, accès et traitement de données, analyse pour la surveillance des terres. Il est hébergé au sein de l'initiative Openforis de la FAO (utilisateurs de 85 pays, forêt/agriculture) ;
- TerraAmazon, plateforme développée par l'agence spatiale Brésilienne (INPE) dans le cadre de PRODES (suivi de la couverture forestière et déforestation) et répliquée par exemple au Congo et en RDC dans le cadre d'échanges Sud-Sud pour la REDD+ (TerraCongo, TerraMayombe).

L'ensemble des outils comparés ici se concentre sur le suivi des changements du couvert forestier, soit les passages de forêt à non-forêt, tels que captés par imagerie satellite. La plupart sont basés sur les images satellites gratuites à haute résolution spatiale et forte fréquence temporelle d'acquisition (Constellation Copernicus Sentinel).

En ce sens, ils ne se focalisent pas sur une définition de la déforestation, mais

sur une succession d'images (consolidation statistique des changements perçus par les capteurs dans la durée) pour détecter les changements de couverture et les caractériser. La majorité des outils développés préconise une phase de validation de terrain par inventaires, spécifique à toute nouvelle région géographique, pour confirmer les changements détectés et leur ampleur.

Les différents organismes développeurs soulignent la complexité de relier un changement de couvert forestier à des activités et donc à une filière. Ceci impliquant une bonne connaissance des paysages et des écosystèmes, et une bonne compréhension de leur visualisation par imagerie satellite (strates forestières, saisons, etc.), ainsi qu'une bonne compréhension des dynamiques de déforestation propres à chaque filière (dégradation progressive sous couvert forestier pour le cacao, déforestation par coupe rase pour l'élevage en Amazonie).

Plusieurs développements sont en cours afin de caractériser plus finement la dégradation forestière, avec des utilisations combinées de l'optique et du radar.

Au-delà des capteurs eux-mêmes, il faut noter que l'analyse de séries temporelles denses permet de détecter la plupart des événements quand ils ont lieu, de façon continue, plutôt que de regarder à des temps discrets. La majorité du travail universitaire en télédétection s'oriente vers ces approches denses (GLAD du Maryland, Tropical Moist Forest du JRC, BFAST Wageningen, CODED/CCDC Boston, Starling d'Airbus) qui s'intéressent donc à tous les changements (coupe rase, trouées, gains) et permettent de quantifier naturellement les changements bruts.

5 Conclusion générale

En définitive, pour définir le terme « forêt » Il nous semble utile de réitérer la recommandation de Lund (2000) déjà évoquée dans le paragraphe II.3 et dont le texte original en anglais est repris dans l'encadré 2 ci-dessous.

Selon JRC, les forêts sont fermées quand elles couvrent plus de 40 % du couvert. Cela rejoint les définitions de la FAO concernant les forêts denses humides. L'approche HCS estime qu'en Indonésie, les forêts dont la fermeture de la canopée est située entre 30 et 40 % sont très dégradées ou en voie de régénération, et que les formations végétales couvrant moins de 20 % ne sont pas des forêts. Ce seuil d'environ 40 % de couvert ligneux a également été évoqué par des écologues (en Afrique australe, sensu-lato, notamment, Archibald *et al.*, 2009), comme susceptible de fortement limiter la production des graminées et la propagation des feux courants qu'elle sous-tend. Il s'agirait d'un seuil de basculement des savanes vers des forêts sèches. On tire de ces travaux que :

- Les superficies forestières calculées à partir d'une définition unique à l'échelle mondiale identifient des formations végétales qui ne sont pas comparables ;
- Vouloir quantifier la dégradation en utilisant des seuils formels situés entre 10 % et x % de couvert forestier paraît très peu réaliste sans prise en compte des zones écologiques caractérisant le contexte des pays.

Les pays possédant de grandes superficies forestières, et décidés à développer des activités agricoles sans impact négatif sur leur taux de déforestation ont intérêt à adopter des seuils élevés de couvert forestier pour définir les forêts (exemple des nombreuses discussions récentes sur la définition de la « forêt » au Gabon). Les pays ayant très peu de forêts à couvert élevé ont également intérêt à faire le même choix, en espérant, ainsi, bénéficier d'aides pour la reforestation/afforestation. De leur côté, les pays importateurs de produits agricoles et forestiers, s'ils veulent maximiser la protection des couverts forestiers, même limités (zones sèches) ou dégradés, ont intérêt à privilégier le seuil de 10 %. On peut alors s'interroger sur les raisons pour lesquelles un pays choisit lui-même un seuil bas, de 10 %. On peut y voir la possibilité d'exploiter de grandes superficies forestières de manière peu durable, mais aussi l'intérêt d'afficher de grandes surfaces forestières (pour les pays secs) et pouvoir élargir à des programmes internationaux de protection, réhabilitation des forêts.

6 Conclusions spécifiques et recommandations

6.1 Les acceptions du terme « forêt » du point de vue écologique

L'approche la plus simple consisterait à **se baser sur les définitions de la CCNUCC** et d'adopter un **couvert de 30 % dans les zones à forêt fermée** (forêts boréales, tempérées, tropicales humides et sèches fermées) et **10 % dans les zones à forêts ouvertes** (forêts sèches ouvertes, savanes tropicales boisées et arborées). Néanmoins, on doit souligner que les techniques de suivi par **téledétection ne peuvent pas garantir que des changements de couvert ligneux impliquant le franchissement de ces seuils** puissent être toujours détectés avec précision, sur une base générique, c'est-à-dire indépendamment du contexte écologique, agraire et des types de spéculation agricoles considérés. **Cette définition ne semble donc pas adaptée.**

Le présent travail a permis de montrer qu'une définition unique à l'échelle mondiale n'est pas la plus pertinente pour lutter contre la déforestation. **Il est recommandé de repartir de la cartographie des zones écologiques globales de la FAO et d'adapter les seuils** de couvert forestier à ces zones écologiques. A l'heure actuelle, **ces zones écologiques restent trop générales** et devraient être encore affinées. En effet, des différences nettes existent entre les

continents, au sein de zones écologiquement identiques. Un tel travail d'affinage pourrait être étendu aux autres pays et zones géographiques, et connecté au travail en cours du HCS sur les zones tropicales. L'approche HCS est très prometteuse, mais elle est restreinte à une échelle locale et très peu de pays, à part l'Indonésie, la pratiquent.

6.2 Vers une définition opérationnelle de la déforestation et de la dégradation

Le présent travail montre qu'il semble difficile d'imaginer des définitions uniques pour ces deux notions. **Il est ainsi proposé un cadre qui permette d'avoir l'adhésion des pays producteurs**, et donc qui **respecte les définitions de ces pays**. Pour cela, il est proposé (i) de tenir compte de l'existence éventuelle d'un cadre légal d'aménagement des territoires et de la gouvernance (passer des due diligence comme pour l'exportation du bois et établir des accords bilatéraux avec les pays) et (ii) d'adopter éventuellement des approches régionales qui incluraient des aspects écologiques tout aussi bien que des aspects socio-politiques.

Il est également **recommandé dans le cadre de la SNDI d'éventuellement prendre en compte dans les définitions les types de commodités dont certaines sont responsables de déforestation et d'autres de dégradations**. Selon les commodités, la réflexion devra différer :

- Trois filières semblent simples à gérer :
 - Le *soja* et les *pâturages* pour la production de viande de bœuf et de cuir. Pour ces deux filières, le passage de forêt à non-forêt lié dépend de la définition « forêt » retenue (internationale / pays / zone écologique) ;
 - La *pâte à papier* qui, si la zone où sont installées les plantations n'a pas été déboisée (par rapport à une année de référence) et si les plantations sont renouvelées, ne pose pas davantage de problèmes que des plantations d'*Eucalyptus*.
- Deux filières sont un peu plus compliquées : le cacao et l'huile de palme. La plupart des définitions du mot « Forêt », dont celles de la FAO et du CCNUCC, excluent ces plantations dont la vocation est la production agricole. Dans les définitions des pays, toutes les situations sont rencontrées : intégrées dans les forêts, exclues en y ajoutant parfois les plantations d'hévéas, non précisé. Leur intégration peut être liée à l'utilisation importante de la télédétection dans les inventaires, tous les capteurs ne permettant pas de les distinguer de façon simple. La distinction des cacaoyères est particulièrement difficile quand celles-ci conservent un couvert important de grands arbres, même lorsque l'on utilise des capteurs à très haute résolution spatiale ;
- Alors que les plantations de palmiers à huile devraient être systématiquement exclues de la définition, il serait intéressant de reconsidérer le cas des cacaoyères établies sur des terrains non forestiers par rapport à une année de référence ;
- Deux filières sont compliquées à traiter : caoutchouc naturel et bois. L'exploitation de ces produits ne devrait pas conduire à de la déforestation. Si elle est illégale et/ou légale et mal gérée, elle va conduire à de la dégradation. Or dans de nombreux contextes, la dégradation peut ouvrir la voie à la déforestation. Il faut alors disposer absolument d'un suivi dans le temps. Si une forêt se dégrade durant plus de 10 ans, elle devrait être considérée comme ayant un risque élevé de disparition.

De manière générale, il faudrait **faire la distinction entre la déforestation ou la dégradation illégale et légale**. En effet, **cette deuxième catégorie entre dans les processus de développement des pays tropicaux**. De manière générale, il sera difficile de faire l'impasse sur

le caractère légal (ou illégal) de la déforestation et de la dégradation. En effet, dans le cadre des processus de développement des pays tropicaux, une part de déforestation ou de dégradation légale peut être intégrée dans les plans d'aménagement du territoire. Pour autant, le caractère légal de cette déforestation ou de cette dégradation ne garantit pas son caractère durable au vu des conditions écologiques et sociales locales. La lutte contre la déforestation importée devrait donc s'accompagner d'un appui dans le processus d'élaboration de la planification de l'affectation des terres dans les pays producteurs.

6.3 Potentiels et limites des outils de suivi disponibles

Le travail mené montre un lien de **dépendance entre le choix des définitions de la déforestation et de la dégradation et les outils de suivi**, ceux-ci étant « uniquement » les garants de l'opérationnalisation d'un cadre de définition.

Les outils déjà disponibles au niveau global (FAO, JRC, GFW-WRI) ont la capacité de mesurer des changements, régionaux, nationaux voire au sein de grandes zones écologiques. Concrètement, ils peuvent permettre de :

- Détecter la transformation d'un couvert suffisamment élevé (> ~30-50 %) en cultures/prairie ouvertes : soja, bœuf, etc.
- Séparer la forêt naturelle des plantations denses agricoles (hévéea, palmier à huile) ou forestières (eucalyptus par exemple) d'une surface suffisante.

Ces outils disponibles sont néanmoins limités au niveau local car dépendant notamment du contexte et des filières impliquées, certaines filières étant plus complexes à suivre (cacao par exemple) que celles citées ci-dessus. Leur opérationnalisation au niveau local demanderait :

- Des calibrations-validations locales, des données multi-sources et des opérateurs de haut-niveau ;
- De documenter des gradients de dégradation forestière (des progrès sont possibles grâce aux séries denses d'images) ;
- D'être en mesure de détecter des systèmes agroforestiers à fort couvert tels que les cacaoyères les plus naturelles ;
- De quantifier la plupart des indicateurs de terrain ;
- Probablement d'en réduire les coûts d'accès.

En conséquence de quoi, **il est recommandé de :**

- **Développer une approche « adaptative » locale avec des principes généraux**, tenant compte (i) des grands types de zones écologiques pour le seuillage du couvert et (ii) des contextes socio-économiques des filières. **Cette approche pourrait être conduite par bassin d'approvisionnement ou paysage selon les filières et les particularités des opérateurs académiques et privés concernés.**
- **Combiner l'approche locale avec des niveaux supérieurs** (Nationaux, régionaux, globaux) en se basant sur les outils existants et directement opérationnels tels que GFW. Ce travail pourrait être mené en partenariat avec diverse structures FAO, Sepal, UE, ESA, JRC, etc.
- **Promouvoir des approches intégrées combinant télédétection et surveillance au sol.** En effet, la seule utilisation de la télédétection n'est pas suffisamment crédible pour évaluer les activités pouvant engendrer de la déforestation, d'autant moins que les exploitations

agricoles peuvent être gérées de manière très localisée par des petits agriculteurs (cas du cacao au Cameroun). Il faut combiner tant que faire se peut la télédétection avec des observations de terrain, comme cela est fait dans le processus de certification.

- **Intégrer tous les acteurs des chaînes de valeurs dans les processus.** Concrètement, il est souhaitable d'élaborer une norme générique des Principes et Critères pour chacune des filières considérées, et mettre en place des processus régionaux ou nationaux qui spécifieront les indicateurs aux niveaux les plus pertinents (nationaux ou sous-nationaux).

6.4 Les questions à creuser davantage

6.4.1 La fragmentation et son rôle dans la dégradation

Les travaux réalisés sur les IFL (Potapov *et al.*, 2008) poussent vers la préservation de zones forestières faisant au minimum 500 km². Des travaux viennent d'être publiés (Nowosad et Stepinsky, 2019) suggérant qu'il faudrait protéger des superficies forestières d'environ 100 km², en évitant que les pertes atteignent 50 % de leur forêt, limite à partir de laquelle l'évolution vers la déforestation totale devient très rapide. Les travaux de Laurance *et al.* (2011) en Amazonie concluent qu'il faudrait préserver des milliers, voire des dizaines de milliers de km² en un seul bloc : seule solution étant donné le nombre d'espèces rares dans la région.

Dans le cadre des HCS, des recommandations sont faites pour protéger les forêts demeurant encore dans des zones où elles ont été très fragmentées : pour conserver des forêts en bon état, il faudrait pouvoir disposer au minimum d'une superficie de 100 ha (le cœur), entourée d'une zone tampon de 100 m de large. Il faudrait par ailleurs tenter d'établir des corridors d'une longueur maximale de 200 m entre les tampons, corridors ou *stepping stones*.

Cette question de la gestion spatiale de la déforestation/dégradation reste à traiter plus précisément.

6.4.2 L'implication des parties prenantes dans la définition des forêts à l'échelle nationale

Le présent rapport donne un éclairage sur les définitions existantes de la forêt. Néanmoins, **il est important de réfléchir à l'intégration des différentes parties prenantes des pays concernés dans l'établissement de la définition de la forêt à l'échelle nationale.**

6.4.3 Élargir ou non la réflexion aux écosystèmes non forestiers

La conversion d'écosystèmes naturels, est un sujet sensible. Pour certains, aucun écosystème naturel, même si le taux de couvert arboré y est inférieur à 10 %, ne devrait être converti en système agricole ou en plantation d'arbres. Pour d'autres, c'est une question de politique de développement légitime qui se pose dans des pays tropicaux, et la conversion d'écosystèmes naturels peut faire partie d'une politique nationale d'aménagement du territoire.

7 Références bibliographiques

7.1 Références citées

- Achard, F., Beuchle, R., Mayaux, P., Stibig, H. J., Bodart, C., Brink, A., ... & Simonetti, D. (2014). Determination of tropical deforestation rates and related carbon losses from 1990 to 2010. *Global change biology*, 20(8), 2540-2554.
- Amiel, F., Muller, A., Laurans, Y. (2018). Produire un cacao durable : à quelles conditions ? *Iddri, Décryptage N°14/18*.
- Archibald, S., Roy, D. P., van Wilgen, B. W., & Scholes, R. J. (2009). What limits fire? An examination of drivers of burnt area in Southern Africa. *Global Change Biology*, 15(3), 613-630.
- Brown, Sandra & Zarin, Daniel. (2013). What Does Zero Deforestation Mean?. *Science* (New York, N.Y.). 342. 805-807. 10.1126/science.1241277.
- Bryan, B.A., et al. 2015. Land use efficiency: anticipating future demand for land-sector greenhouse gas emission and managing trade-offs with agriculture, water, and biodiversity. *Global Change Biology*,. 21(11): p. 4098-4114.
- von Carlowitz, Hans Carl. (1713) *Sylvicultura Oeconomica, oder Haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur Wilden Baum Zucht*. Leipzig, 1713.
- Chazdon, R. L., Brancalion, P. H. S., Laestadius, L., Bennett-Curry, A., Buckingham, K., Kumar, C., Moll-Rocek, J., Vieira, I. C. G., & Wilson, S. J. (2016). When is a forest a forest? Forest concepts and definitions in the era of forest and landscape restoration. *Ambio*, 45(5), 538-550. <https://doi.org/10.1007/s13280-016-0772-y>
- Chomitz, K.M. & Griffiths, C. 1996. Deforestation, shifting cultivation, and tree crops in Indonesia: nationwide patterns of smallholder agriculture at the forest frontier. *Poverty, Environment, and Growth Working Paper No 4*. Washington, DC, USA, World Bank.
- Cifor (1999). *The Cifor Criteria and Indicators Generic Template*. Center for International Forestry Research , Jakarta, Indonesia, 1999. *The Criteria & Indicators Toolbox Series No 2*.
- ECOFOR (2002) : Aménagement forestier. Actes du séminaire national « Forêts–Territoires–Multifonctionnalités : quels défis pour l'aménagement forestier ? » organisé à Tours par le GIP ECOFOR les 6 et 7 novembre 2001. Actes publiés dans le numéro spécial 2002 de la revue « Ingénieries Eau Agriculture Territoires ». Antony, Cemagref, 160 p.
- European Commission (2019), *Stepping up EU Action to Protect and Restore the World's Forests*, Communication (2019) 352
- European Commission. (2013). *The impact of EU consumption on deforestation: Comprehensive analysis of the impact of EU consumption on deforestation* (No. 063)
- FAO (1997). "State of the World's Forests", *FAO, 1997*
- FAO (2011a). *Assessing forest degradation - Towards the development of globally applicable guidelines*. Forest Resources Assessment Working Paper 177. 109 pp.
- FAO (2012). *FRA 2015 : Termes et définitions*.
- FAO (2018a). *Termes et Définitions FRA 2020*. FAO, Rome.
- FAO (2018b). *Evaluation des ressources forestières mondiales 2020*. Consulté en ligne le 09/10/2019 [<http://www.fao.org/3/l8661FR/l8661fr.pdf>]
- Forest Europe (2011) : *Mandat ministériel d'Oslo en vue de la négociation d'un accord juridiquement contraignant sur les forêts d'Europe, 2011*. URL <http://www.foresteurope2011.org/pop.cfm?FuseAction=Doc&pAction=View&pDocumentId=32558>
- Geist, H. J., & Lambin, E. F. (2001). What drives tropical deforestation. *LUCC Report series*, 4, 116.

- Gold (2003). The development of European forest resources, 1950 to 2000: a better information base. Geneva Timber and Forest Discussion Paper 31, UN, UNECE/FAO, Timber Branch, Geneva, Switzerland, 108 p.
- Grainger, A. (2008). Difficulties in tracking the long-term global trend in tropical forest area. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(2), 818-823. <https://doi.org/10.1073/pnas.0703015105>
- Guitet, Stéphane, Lalanne, Arnault & Riera, Bernard. (2017). Etude de faisabilité pour une cartographie régulière des habitats forestiers ultra-marins. Rapport Gip Ecofor, 308p. 10.13140/RG.2.2.15728.76802.
- Hansen M. C., Potapov P. V., Moore R., Hancher M., Turubanova S.A., Tyukavina., Thau D., Stehman S.V., Goetz S.J., Loveland T.R., Kommareddy A., Egorov A., Chini L., Justice C.O. et Townshend J.R.G. 2013. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Sciencemag* 342, 850
- Hersperger, A.M., et al., Comprehensive Consideration of Conflicts in the Land-Use Planning Process: A Conceptual Contribution. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 2015. 10(4): p. 5-13.
- Ifn et Maaprat (2011) : Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines – Édition 2010. Inventaire Forestier National, Saint-Mandé, et Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire, Paris, 2011.
- IPCC Guidelines for National GHG Inventories and information provided by the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC, 2019). Online, consulted the 15th October 2019. https://www.GIEC.ch/site/assets/uploads/2019/06/19R_V0_02_Glossary_advance.pdf
- Langner A., J. Miettinen, M. Kukkonen, Ch. Vancutsem, D. Simonetti, G. Vieilledent, A. Verhegghen, J. Gallego, H.-J. Stibig. 2018. Towards operational monitoring of forest canopy disturbance in evergreen rain forests: a test case in continental Southeast Asia. *Remote Sensing*. 10(4): 544. [doi:10.3390/rs10040544].
- Laurance, W. F., Camargo, J. L., Luiz.o, R. C., Laurance, S. G., Pimm, S. L., Bruna, E. M., ... & Lovejoy, T. E. (2011). The fate of Amazonian forest fragments: a 32-year investigation. *Biological conservation*, 144(1), 56-67.
- Lima, T. A.; Beuchle, R.; Langner, A.; Grecchi, R. C.; Griess, V. C. & Achard, F. Comparing Sentinel-2 MSI and Landsat 8 OLI Imagery for Monitoring Selective Logging in the Brazilian Amazon *Remote Sensing, MDPI AG*, 2019, 11, 961
- Littre, Émile (1873-1874). Dictionnaire de la langue française. Paris, L. Hachette, 1873-1874. Electronic version created by François Gannaz. <http://www.littre.org>
- Lund, H. G. (1999). A 'forest' by any other name.... *Environmental Science & Policy*, 2(2), 125-133. [https://doi.org/10.1016/S1462-9011\(98\)00046-X](https://doi.org/10.1016/S1462-9011(98)00046-X)
- Lund, H. G. (2002). When Is a Forest Not a Forest? *Journal of Forestry*, 100(8), 21-28. <https://doi.org/10.1093/jof/100.8.21>
- Lund, H.G. 2000. Coming to Terms with Politicians and Definitions. In: "Forest Terminology: Living Expert Knowledge. How to Get Society to Understand Forest Terminology", Proceedings of the 6.03.02/SilvaVoc Group Session at the IUFRO World Congress 2000, and Selected Contributions on Forest terminology, M. KaennelDobbertin & R. Prüller (Eds). IUFRO Occasional Paper 14, pp.23-37.
- Lund, H. G. (2018) rev* Definitions of Forest, Deforestation, Afforestation, and Reforestation. [Online] Gainesville, VA: Forest Information Services. Misc. pagination: Note, this paper has been continuously updated since 1998. DOI: 10.13140/RG.2.1.2364.9760

- Mermet, L. & Barnaud, G. (1997). Les systèmes de caractérisation des zones humides : construire l'expertise sous pression politique. *Natures, Sciences, Sociétés* 5, 31–40.
- MTEs (2018). Stratégie nationale de lutte contre la déforestation importée 2018-2030, Ministère de la Transition écologique et solidaire, en ligne https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2018.11.14_SNDI_0.pdf
- Metternicht, G. (2017). Land use planning. *Global Land Outlook (Working Paper)*.
- Monin-Soyer, 2011, La compensation écologique: Etat des lieux & recommandations, IUCN, Paris France
- MTEs, 2018, Stratégie nationale de lutte contre la déforestation importée 2018-2030, Ministère de la transition écologique et solidaire, 32p
- Nowosad J., Stepinski T.F. (2019). Stochastic, Empirically Informed Model of Landscape Dynamics and Its Application to Deforestation Scenarios. *Geophysical Research Letters* 46(23): 13845-13852
- OIBT, (2005) : Critères et indicateurs révisés de l'Oibt pour l'aménagement durable des forêts tropicales, modèle de rapport sur les C&I inclus. Organisation Internationale des Bois Tropicaux, Yokohama, Japon, 2005. Série Oibt : Politique forestière No 15.
- OIBT 2016. Critères et indicateurs de la gestion durable des forêts tropicales. Série OIBT: Politique forestière n° 21. Organisation internationale des bois tropicaux, Yokohama, Japon
- Penman, Jim et al. (eds.). 2003. Definitions and methodological options to inventory emissions from direct human-induced degradation of forests and devegetation of other vegetation types. 32 p. Intergovernmental Panel on Climate Change. GIEC-XXI/Doc. 8. Kanagawa, Japan: GIEC Secretariat. <http://www.GIEC-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/degradation.htm..>
- Peyron Jean-Luc (sous la dir.) (1999) : Numéro spécial de la Revue Forestière Française : L'aménagement forestier, hier, aujourd'hui, demain. Nancy, ENGREF, 360 p.
- Polyakov, M. (1999), Valuation of forest in Ukraine, Kungl. Tekniska H.gskolan, Master of Thesis, 65p
- Potapov, P., Yaroshenko, A., Turubanova, S., Dubinin, M., Laestadius, L., Thies, C., Aksenov, D., Egorov, A., Yesipova, Y., Glushkov, I., Karpachevskiy, M., Kostikova, A., Manisha, A., Tsybikova, E., & Zhuravleva, I. (2008). Mapping the World's Intact Forest Landscapes by Remote Sensing. *Ecology and Society*, 13(2). <https://doi.org/10.5751/ES-02670-130251>
- Processus de Montréal (2009) : Les critères et les indicateurs pour la conservation et l'aménagement durable des forêts
- Putz, F. E., & Redford, K. H. (2010). The Importance of Defining 'Forest': Tropical Forest Degradation, Deforestation, Long-term Phase Shifts, and Further Transitions. *Biotropica*, 42(1), 10-20. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2009.00567.x>
- Rosoman, G., Sheun, S.S., Opal, C., Anderson, P., and Trapshah, R., editors. (2017) The HCS Approach Toolkit. Singapore: HCS Approach Steering Group. <http://highcarbonstock.org/the-hcs-approach-toolkit/>
- Sasaki, N., & Putz, F. E. (2009). Critical need for new definitions of "forest" and "forest degradation" in global climate change agreements. *Conservation Letters*, 2(5), 226-232. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2009.00067.x>
- Simula M. 2009. Vers une définition de la dégradation des forêts : analyse comparative des définitions existantes. FAO, Evaluation des ressources forestières, document de travail 54. 66 p. Officiellement adoptée en Mars 2014 (rapport d'atelier sur la définition forêt, CN-REDD 2014b)

-
- Schatz, B. (2019), "To combat illegal deforestation by prohibiting the importation of commodities that are produced on land undergoing illegal deforestation, and for other purposes", Bill discussion proposal, US Senate
- Tewkesbury, Andrew P., et al. "A critical synthesis of remotely sensed optical image change detection techniques." *Remote Sensing of Environment* 160 (2015): 1-14.
- Thompson, I. D., M. R. Guariguata, K. Okabe, C. Bahamondez, R. Nasi, V. Heymell, Sabogal, C. (2013). An operational framework for defining and monitoring forest degradation. *Ecology and Society* 18(2): 20.
- Tsayem Demaze, M. (2014). The benefits of the Clean Development Mechanism for developing countries: a weak technology reception and a hazy contribution to sustainable development. *Les Cahiers d'Outre-Mer*, 66(262), 247–276. <http://doi.org/10.4000/com.6870>
- UN±ECE/FAO. 1997. Temperate and Boreal Forest Resources Assessment 2000: Terms and Definitions. GE. 97-22231. Geneva, Switzerland, 13 pp.
- UNFCCC (2002) Report of the Conference of the Parties on its seventh session, held at Marrakesh from 29 October to 10 November 2001 (FCCC/CP/2001/13/Add.1, UNFCCC, Marrakesh, Morocco, 2001). [WWW document]. URL <http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a01.pdf>. Accessed December 1, 2008.
- Vancutsem C., F. Achard, J.-F. Pekel, G. Vieilledent, S. Carboni, D. Simonetti, J. Gallego, L. E. O. C. Aragão, R. Nasi. 2021. Long-term (1990–2019) monitoring of forest cover changes in the humid tropics. *Science Advances*. 7(10): eabe1603. [doi:10.1126/sciadv.abe1603].
- Vera, F. W. M. (2000). *Grazing Ecology and Forest History*, CABI, New York.
- Vieilledent G. 2021. forestatrisk: a Python package for modelling and forecasting deforestation in the tropics. *Journal of Open Source Software*. 6(59): 2975. [doi:10.21105/joss.02975].
- Voiland, A. (2010). First-of-its-Kind Fluorescence Map Offers a New View of the World's Land Plants *Goddardview* Volume 7(Issue 3).

7.2 Autres sources bibliographiques

- "Amsterdam Declaration "Towards Eliminating Deforestation from Agricultural Commodity Chains with European Countries", Amsterdam, 7 décembre 2015. Consulté en ligne le 7 novembre 2019. <https://ad-partnership.org/wp-content/uploads/2018/10/Amsterdam-Declaration-Deforestation-Palm-Oil-v2017-0612.pdf>"
- Atlas forestier de la République Démocratique du Congo. Spécificités et types forestiers. Consulté en ligne le 10/10/2019 [<https://cod.forest-atlas.org/foret/typologie?l=fr>]
- Boutefeu, B. (2005). « L'aménagement forestier en France : à la recherche d'une gestion durable à travers l'histoire », Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 6 Numéro 2 | septembre 2005, mis en ligne le 01 septembre 2005, consulté le 28 avril 2019. URL: <http://journals.openedition.org/vertigo/4446> ; DOI : 10.4000/vertigo.4446
- Bustamante M.M.C., Roitman, I., et al. (2016). Toward an integrated monitoring framework to assess the effects of tropical forest degradation and recovery on carbon stocks and biodiversity. PNAS 22(1): 92-109.
- CBD. 2001. Review of the Status and Trends of, and Major Threats to, the Forest Biological Diversity. AHTEG on Forest Biological Diversity. Montreal, 12-16 November 2001 UNEP/CBD/SBSTTA/7/INF/3.
- CBD. 2005. Report of the Inter-Sessional (Second) Meeting of the AHTEG on the Review of Implementation of the Programme of Work on Forest Biological Diversity. Montreal, 28 November - 2 December 2005. UNEP/CBD/SBSTTA/11/INF/2. <http://www.cbd.int/doc/?mtg=sbstta-11>
- Centre national de la propriété forestière (CNPF). 2019. Label bas carbone - Méthode reconstitution de peuplements forestiers dégradés. Consulté en ligne le 24 novembre 2019. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/M%C3%A9thode%20reconstitution%20de%20for%C3%AAts%20d%C3%A9grad%C3%A9s.pdf>
- CNPF (2019). « Label bas carbone - Méthode reconstitution de peuplements forestiers dégradés» <https://www.ecologiquesolidaire.gouv.fr/sites/default/files/M%C3%A9thode%20reconstitution%20de%20for%C3%AAts%20d%C3%A9grad%C3%A9s.pdf>
- Diaz, S. et al. (2019). Assessing nature's contributions to people. Recognizing culture, and diverse sources of knowledge, can improve assessments. Science, 359, 270-272.
- Déclaration de New - York sur les forêts. 2014. Sommet du Climat 2014. Consulté en ligne le 09/10/2019 [https://nydfglobalplatform.org/wp-content/uploads/2018/11/New-York-Declaration-on-Forests_Declaration_2018_French.pdf]
- Definition adopted by the UNFCCC in 2001 (Marrakesh Accord, Decision 11/CP.7, 2002) (FCCC/CP/2001/13/Add.121 January 2002)
- FAO. 2002b. Actes: Deuxième réunion d'experts sur l'harmonisation des définitions forestières à l'usage des différentes parties prenantes. Rome, 11-13 septembre 2002, OMM//GIEC/CIFOR/FAO/IUFRO /PNUE. Rome. <http://www.fao.org/docrep/005/y4171e/y4171e00.htm>
- FAO. 2010. : Évaluation des ressources forestières mondiales 2010 _ Rapport principal. FAO, Rome, Italie, 2010.
- FAO (2011b) : Guide pour l'établissement des rapports nationaux pour le Fra 2015. Fao, Rome, Italie, 2013.
- FAO. 2012. Global ecological zones for FAO forest reporting: 2010 Update. Forest Resources Assessment Working Paper 179. 52 p.

- FAO. 2015. Données forestières de base pour la REDD+ en Côte d'Ivoire : cartographie de la dynamique forestière de 1986 à 2015. Consulté en ligne le 10/10/2019 [<http://www.fao.org/3/a-i8047f.pdf>]
- FAO. 2016. Nouvelles approches des niveaux d'émissions de référence pour les forêts et/ou niveaux de référence pour les forêts dans le contexte de la REDD+. FAO/PNUE, programme ONU-REDD. 54 p.
- FARM EUROPE. 2019. How can the European Union avoid actually importing deforestation. Online, consulted the 12th October 2019. <https://www.farm-europe.eu/news/how-can-the-eu-avoid-actually-importing-deforestation/>
- IPBES. 2018. Summary for policymakers of the assessment report on land degradation and restoration of the Intergovernmental SciencePolicy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. R. Scholes, L. Montanarella, A. Brainich, N. Barger, B. ten Brink, M. Cantele, B. Erasmus, J. Fisher, T. Gardner, T. G. Holland, F. Kohler, J. S. Kotiaho, G. Von Maltitz, G. Nangendo, R. Pandit, J. Parrotta, M. D. Potts, S. Prince, M. Sankaran and L. Willemen (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 44 pages
- Loi N° 16-01 du 31 Décembre 2001 portant code forestier du Gabon. Consulté en ligne le 10/10/2019 [<http://www.droit-afrique.com/upload/doc/gabon/Gabon-Code-2001-forestier.pdf>]
- Linser, S., Wolfslehner, B., Asmar, F., Bridge, S. R. J., Gritten, D., Guadalupe, V., Jafari, M., Johnson, S., Laclau, P and Robertson, G. 2018. 25 Years of Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management: Why Some Intergovernmental C&I Processes Flourished While Others Faded. *Forest* 2018, 9, 515.
- Loi N°011/2002 du 29 Août 2002 portant code forestier de la RDC. Consulté en ligne le 10/10/2019 [<http://www.droit-afrique.com/upload/doc/rdc/RDC-Code-2002-forestier.pdf>]
- Loi N°2014-427 du 14 Juillet 2014 code forestier Ivoirien. Consulté en ligne le 10/10/2019 [<http://www.gouv.ci/doc/Code%20forestier%20ivoirien.pdf>]
- Lund, H.G. 1999. A « forest » by any other name *Environmental Science & Policy* (2) : 125-133.
- Ministère de l'environnement et du développement durable (MEDD) de RDC. Arrêté Ministériel 5094/CAB/MIN/ECN-T/JEB/08 du 22 Octobre 2008. Les plantations de cacao et d'hévéa font partie de la forêt.
- Ministère de la transition écologique et solidaire (MTES). 2017. Stratégie nationale de lutte contre la déforestation importée 2018 – 2030. Consulté en ligne le 12 novembre 2019. https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2018.11.14_SNDI_0.pdf
- NERF Forêts de CI, 2017 - Concept sur émissions Cameroun 2017 (Unique/IIASA/Rainbow) officiellement adoptée en Mars 2014 (rapport d'atelier sur la définition forêt, CN-REDD 2014b)
- Ntumba A. 2017. RDC : le taux de déforestation à plus que doublé en 15 ans. *Journal en ligne Enviro-news*. Consulté en ligne le 10/10/2019 [<http://www.environews-rdc.org/2017/01/26/rdc-le-taux-de-deforestation-a-plus-que-double-en-15-ans/>]
- OIBT. 2002. Directives OIBT pour la restauration, l'aménagement et la réhabilitation des forêts tropicales dégradées et secondaires. Série OIBT: Politique forestière n°13. OIBT. Yokohama. http://219.127.136.74/live/Live_Server/154/ps13e.pdf
- OIBT 2005. Critères et indicateurs révisés de l'OIBT pour l'aménagement durable des forêts tropicales Modèle de rapport sur les C&I inclus. Série OIBT: Politique forestière n° 15. Yokohama. http://219.127.136.74/live/Live_Server/963/ps15e.pdf

-
- Pătru-Stupariu, I., Angelstam, P., Elbakidze, M., Huzui, A., & Andersson, K. (2013). Using forest history and spatial patterns to identify potential high conservation value forests in Romania. *Biodiversity and Conservation*, 22(9), 2023-2039. <https://doi.org/10.1007/s10531-013-0523-3>
- Potapov P., Yaroshenko A., Turubanova S., Dubinin M., Laestadius L., Thies C., Aksenov D., Egorov A., Yesipova Y., Glushkov I., Karpachevskiy M., Kostikova A., Manisha A., Tsybikova E., Zhuravleva I. 2008. Mapping the World's Intact Forest Landscapes by Remote Sensing. *Ecology and Society*, 13 (2)
- Programme ER-PIN (<http://www.fao.org/3/a-i4846f.pdf>, FAO 2016) – Utilisation des données de Hansen & al. (2013)
- Sasaki, N., Asner, G.P., Knorr, W., Durst, P.B., Priyadi, H.R., Putz, F.E. (2011). Approaches to classifying and restoring degraded tropical forests for the anticipated REDD+ climate change mitigation mechanism. *iForest* (2011) 4: 1-6. doi: 10.3832/ifer0556-004.
- Second expert meeting on harmonizing forest-related definitions for use by various stakeholders. FAO. 2002. Consulted online the 27 november 2019. <http://www.fao.org/3/Y4171E/y4171e00.htm>
- Senator Schatz. 2019. "To combat illegal deforestation by prohibiting the importation of commodities that are produced on land undergoing illegal deforestation, and for other purposes", Bill discussion proposal, US Senate
- Straustason and Snorrason. 2008. Spatial distribution of forests and woodlands in Iceland in accordance with the CORINE land cover classification. *ICEL. AGRIC. SCI.* 21, 39-47
- UNIQUE/IIASA/Rainbow (2017). Elaboration d'un concept sur le niveau de référence des émissions au Cameroun – Rapport final. MINEPDED Secrétariat technique REDD+, 51 p.
- Vásquez-Grandón, A., Donoso, P.J., Gerding, V. (2018). Forest Degradation: When Is a Forest Degraded? *Forests* 9(11), 726; <https://doi.org/10.3390/f9110726>
- WWF. 2018. Déforestation importée - Arrêtons de scier la branche ! : comprendre l'empreinte de la France et son association à la déforestation mondiale via ses importations de matières premières et forestières. Consulté en ligne le 24 novembre 2019. https://www.wwf.fr/sites/default/files/doc-2018-11/20181107_Rapport_Synthe%CC%80se_De%CC%81forestation_Importe%CC%81e_France_WWF-min.pdf

8 Annexes

8.1 Annexe 1 - Termes de référence de l'étude

Contexte et enjeux du chantier

Le 13 mai 2019, le Comité Scientifique et Technique Forêt tenait sa réunion inaugurale, dédiée à la présentation de son fonctionnement et à la programmation de ses activités à partir d'une Feuille de route proposée par son Comité de pilotage.

A l'issue de la restitution des travaux de groupes de travail constitués pour explorer la contribution que pourrait apporter le CST à la mise en œuvre de la SNDI, il est apparu que les 6 thèmes liés à la SNDI proposés dans la feuille de route sont interdépendants et mériteraient d'être traités par le CST en appui aux groupes de travail du Comité de suivi de la SNDI mis en place au sein du GNFT (élargi aux représentants des industries agroalimentaires).

Le comité de pilotage a décidé d'organiser les activités de démarrage du CST de la manière suivante :

- Une étude bibliographique sur les définitions et les outils de suivi de la déforestation importée (sur 3 mois) ;
- Un « chantier structurant » sur la certification de l'objectif zéro-déforestation à l'échelle des filières et des bassins d'approvisionnement (sur 18 mois).
- Un « mini-chantier » opérationnel sur les impacts de la SNDI prenant la forme de deux « journées thématiques » consacrées au soja au Brésil (sur 12 mois).

Les présents termes de référence portent sur le recrutement d'un prestataire pour la mission d'étude sur les définitions et outils de suivi de la déforestation importée.

Le pilotage de cette étude sera assuré par un comité de pilotage désigné par la co-présidence (AFD-MEAE) du Comité Forêt comprenant les membres du comité de pilotage du CSTF, les animateurs des chantiers Certification et Impacts et de toute personne qu'il juge qualifiée.

Il sera également appuyé par un Comité de Suivi dont la composition sera arrêtée par le Comité de pilotage de l'étude (membres du CSTF volontaires et autres personnes ressources proposées par l'Animateur, le Secrétariat et le Comité de pilotage du CSTF).

Objectifs du chantier

Pour sa mise en œuvre, la SNDI envisage la création d'un méta-label zéro-déforestation pour réduire la déforestation liée aux importations de commodités. La déforestation importée, au sens de la SNDI, couvre l'importation de matières premières ou de produits transformés dont la production a contribué, directement ou indirectement, à la déforestation, à la dégradation des forêts ou à la conversion d'écosystèmes naturels en dehors du territoire national. Il n'existe cependant pas de consensus ni sur la définition d'une forêt ni sur la définition de la déforestation. Comment alors quantifier la zéro-déforestation sans être d'accord sur ces définitions ? Définir consistant à exclure, toute définition est de nature politique autour de la fixation de seuils caractérisant de que sont la forêt, la déforestation et l'objectif zéro-déforestation. Son caractère opérationnel dépend aussi de la faisabilité technique et financière des outils de suivi. L'enjeu est donc de proposer des définitions politiquement, techniquement et financièrement acceptables garantissant la crédibilité de la SNDI au regard des connaissances existantes.

Peut-on ainsi se contenter de la définition donnée par la FAO²⁰ ? Certains Etats tropicaux ont pris la liberté de tenter de redéfinir les forêts pour mettre en œuvre leur plan de développement stratégique émergent ou pour répondre à leur Contribution nationale déterminée dans le cadre de l'Accord de Paris. Peut-on avoir des définitions *ad-hoc* (plus « ancrées ») en fonction des filières et des bassins d'approvisionnement ? De leur côté, les schémas de certification ayant engagé une réflexion sur l'intégration de l'objectif zéro-déforestation n'en partagent pas la même définition (doit-on par exemple considérer la déforestation brute ou la déforestation nette). Favoriser la convergence des schémas de certification existant vers l'objectif zéro-déforestation ou développer un méta-label implique donc un accord sur ce qu'on identifie comme une « bonne » politique zéro-

²⁰ <http://www.fao.org/3/ap862f/ap862f00.pdf>

déforestation. Si une discussion bilatérale des concepts peut s'entendre avec certain pays et schémas de certification, celle-ci demande néanmoins à être cadrée.

En matière de suivi de la déforestation, il convient aussi de recenser et de catégoriser l'arsenal d'outils disponibles. Certains sont accessibles de manière libre et systématique ; d'autres ont un coût et surtout il faut définir une zone d'intérêt pour créer l'information. Tout dépend de ce qu'on veut observer. Un manque demeure quant aux plus opportuns à utiliser pour suivre la déforestation importée dans le cadre de la mise en œuvre de la SNDI.

Puisque suivre la déforestation implique de mesurer une évolution, la date de référence (t0) à considérer pour le suivi de la déforestation sur chaque bassin géographique sera aussi une question clé à laquelle l'étude devra répondre. Tenant compte du fait que les filières ont des impacts différenciés sur les forêts qui varient d'un bassin d'approvisionnement à l'autre, des définitions *ad hoc* sont-elles politiquement défendables ?

Les membres du CST ont estimé qu'une clarification des concepts (ce que sont la forêt et la déforestation et l'objectif zéro-déforestation) est un prérequis pour l'intégration de l'objectif zéro-déforestation dans les schémas de certification existants et a fortiori pour l'élaboration d'un méta-label zéro-déforestation. Les définitions devront être comprises par les consommateurs et les industriels concernés :

- Quelles sont les différentes acceptions du terme forêt et leurs implications pour la gestion forestière ? Doit-on s'en tenir à une définition du type FAO ou bien à une définition plus exigeante du type HCS ?
- Quelles définitions opérationnelles retenir de la déforestation, de la dégradation forestière ? Quelles sont les méthodes les plus fiables pour leur mesure et leur suivi ?
- Dans quelle mesure peut-on s'appuyer sur des définitions existantes ou faut-il proposer une définition *ad hoc* ? Faut-il avoir des définitions génériques ou des définitions propres à des accords bilatéraux (donc acceptée par le pays producteur) facilitant leur intégration dans des feuilles de route bilatérales ?
- Ce travail devra être coordonné avec celui du Comité de suivi de la SNDI à qui il reviendra de s'emparer des recommandations du CST.

La question des outils de suivi devra être traitée en lien avec celle des définitions.

- Qu'est-on capable aujourd'hui d'observer et de mesurer ?
- Qu'est-il nécessaire d'observer et de suivre pour atteindre l'objectif zéro-déforestation ?

Étapes et résultats attendus

1.1.1 Etat des débats en matière de définition de la forêt, de la déforestation et de zéro-déforestation

Revue de la littérature et entretiens avec des personnes ressource pour établir les critères d'une « bonne politique » zéro-déforestation cohérente avec les critères figurant dans la SNDI.

Résultat attendu : Accord du CSTF sur ce qu'on identifie comme une « bonne » politique zéro-déforestation

1.1.2 Etat de l'art en matière de suivi de la déforestation

Recensement et catégorisation des outils de suivi de la déforestation disponibles. Evaluer leur portée et limites respectives (précision, disponibilité de l'information, coûts, fiabilité, gouvernance).

Résultats attendus : benchmark des outils disponibles

1.1.3 Recommandations opérationnelles

Revue des définitions utilisées dans les accords multilatéraux, les enceintes internationales, les schémas de certification (etc.), des réflexions sur leurs limites et des demandes pour les faire évoluer.

Résultats attendus : Proposition de définitions opérationnelles, i.e. scientifiques fondées, techniquement faisable, financièrement soutenables et politiquement acceptable. Les définitions retenues par le CSTF seront soumises pour validation au Comité de pilotage du CSTF puis au Comité de pilotage de la SNDI.

Méthodologie

Une articulation étroite sera nécessaire avec les chantiers « Certification » et « Impacts » :

- Une synergie avec le chantier certification sera nécessaire, l'étude comparative de l'intégration de l'objectif zéro-déforestation dans les labels existants couvrant la question des définitions ;
- Ses résultats constitueront une base de travail pour la formulation de recommandations des deux chantiers.

Un travail bibliométrique sur la déforestation importée a été réalisée par le GIP-ECOFOR centré sur la production de l'expertise française dans les revues scientifiques.

- Si un travail bibliométrique additionnel est envisagé, en justifier la plus-value (caractère complémentaire)

Pour l'analyse de l'offre existante d'outils de suivi, proposer des catégories de caractérisation de cette offre au regard des besoins de la SNDI.

Afin de conduire ce chantier, il sera demandé à l'Animateur de préciser les modalités envisagées pour :

- Faciliter la participation des membres du CSTF et de son réseau à la réflexion à travers l'organisation de réunions du CSTF (dont l'organisation logistique sera accompagnée par le Secrétariat) ou de réunions/ateliers organisés par l'Animateur en lien avec le Secrétariat (coûts spécifiques à prévoir dans le budget) ;
- Mobiliser des contributions de personnes ressources compétentes (y compris, mais non limité aux membres du comité) avec une liste initiale des personnes envisagées pour la réalisation et pour le comité de suivi (ces dernières sont nécessairement extérieures au consortium) ;
- Créer un cadre d'échanges réguliers avec le Comité de pilotage de l'étude (qui prendra les décisions clefs relatives à l'avancement du chantier tout au long de sa mise en œuvre) et avec son Comité de suivi (qui fournira un avis autorisé) ;
- S'articuler aux autres chantiers en cours pour s'assurer que leurs besoins sont pris en compte et de la cohérence des recommandations ;
- S'articuler aux travaux existants ou en cours au niveau du Comité de suivi de la SNDI, si possible en intégrant certains de ses membres dans le comité de suivi du chantier ;

La méthodologie proposée par l'Animateur devrait en particulier proposer une démarche spécifique pour :

- L'état des débats sur les définitions
- La revue des outils de suivi existant

- L'élaboration de définitions opérationnelles

Calendrier et livrables attendus

Ce chantier sera conduit entre les deux réunions du CST programmées en septembre 2019 et janvier 2020.

- Suite à la présentation de la méthodologie aux membres du CSTF en septembre 2019, une première phase des travaux sera consacrée au cadrage méthodologique.
- Une seconde phase des travaux (octobre-novembre 2019) sera dédiée à la revue de la littérature, à la revue des outils de suivi et à la consultation de personnes ressources.
- Une troisième phase sera consacrée à la production d'un consensus sur les définitions (décembre 2019) et à la discussion des recommandations (janvier 2020)

Profil de l'Animateur et conditions de soumission

- L'Animateur de l'étude devra pouvoir justifier d'une expérience conséquente dans le domaine de la foresterie et du changement d'utilisation des terres :
 - Avoir au moins 10 ans d'expérience dans le domaine ;
 - Prévaloir d'une expérience dans l'animation de réflexions collectives ;
 - Etre constitué d'une équipe d'experts pluridisciplinaires.

Le budget maximal en termes de ressources humaines de la mission est fixé à **15.000 Euros**. La mission sera réalisée sur une période allant d'octobre 2019 à janvier 2020. La proposition devra prévoir de s'articuler sur les réunions du CST de septembre 2019 et janvier 2020, auxquelles s'ajouteront des réunions avec le comité de suivi et le comité de pilotage du chantier.

Le candidat est invité à soumettre sa proposition technique et financière **avant le 2 septembre 2019**, en double copie, à l'attention du Secrétariat et de la co-présidence du Comité. Le comité de pilotage du CSTF se réunira en comité d'évaluation le 5 septembre 2019 afin d'étudier les offres soumises.

S'il est retenu, il devra présenter sa proposition méthodologique au Comité Forêt (prévu les 16 et 17 septembre), afin d'intégrer les suggestions et commentaires des autres membres et du Copil, avant contractualisation, prévue la première quinzaine d'octobre 2019.

La proposition technique et financière sera adressée aux adresses suivantes :

- Catherine Bodart (MEAE) : catherine.bodart@diplomatie.gouv.fr
- Christophe du Castel (AFD) : ducastel@afd.fr
- Mathieu Auger-Schwarzenberg (AFD) : augerschwartzenbergm@afd.fr
- Ana Maria Velasco (Gret) : velasco@gret.org
- Judicaël Fétiqueau (Gret) : fetiveau@gret.org
- Christian Castellanet (Gret) : castellanet@gret.org

Contenu de l'offre méthodologique et financière

- 1) Compréhension et remarques sur les TDR
- 2) Organisation et gouvernance de la mission d'étude :
 - Consortium (description des organisations, accord de consortium, organisation contractante) ;
 - Relations avec (i) le Comité de pilotage de l'étude, (ii) son Comité de suivi (nommé par le Comité de pilotage du CSTF, composé de membres extérieurs au

consortium, sa composition sera arrêtée en aval de la réunion du CST de septembre 2019), (iii) le Secrétariat du CSTF ;

- Contributeurs (membres du CSTF) et personnes ressources (extérieures au CSTF) à mobiliser dans l'exécution du chantier et dans son Comité de suivi ;
- Gestion de l'information et des communications.

- 3) Méthode proposée (étapes, livrables, processus d'animation)
- 4) Moyens mobilisés (CV des animateurs et principaux contributeurs), autres RH, autres ressources (coût spécifiques liés aux activités en marge des réunions du CST)
- 5) Calendrier détaillé des activités avec ventilation des moyens (HJ + coûts spécifiques) par phase + dates de remise des livrables avec un temps minimal de 15 jours avant les réunions de validation du CST

8.2 Annexe 2 - Documentation analysée lors de l'étude

Documents à consulter

| Titre du document | Auteur(s) | Type de document (déclaration, accord...) | Année | Editeur | Mots clef | Responsabilité | Commentaire |
|---|---------------------|---|-------|--------------|---------------------------------------|-----------------|---|
| | GIEC | Rapport | 2018 | | | Denis Sonwa | |
| | IPBES | Rapport | 2019 | | | Frédéric Amiel | |
| Termes et définitions, FRA 2020 | FAO | Document de travail | 2018 | FAO | forêt, déforestation, ressources | Philippe Guizol | http://www.fao.org/3/l8661FR/l8661fr.pdf |
| Déclaration de New-York sur les forêts | | Déclaration | 2014 | | | Frédéric Amiel | |
| Déclaration d'Amsterdam | | Déclaration | 2015 | | | Frédéric Amiel | |
| Définition nationale Brésil | | | | | | Plinio Sist | FCPF |
| Définition nationale Indonésie | | | | | | Philippe Guizol | |
| Définition nationale Gabon | | | | | | Richard Eba'aty | |
| Définition nationale Côte d'Ivoire | | | | | | Philippe Guizol | |
| Définition nationale RDC | | | | | | Richard Eba'aty | |
| SNDI | MTES | Déclaration | 2018 | Gov Français | déforestation, déforestation importée | Frédéric Amiel | https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2018.11.14_SNDI_0.pdf |
| Définition européenne ? | JRC | | | | déforestation, déforestation importée | Pierre Couteron | |
| | Global Forest Watch | | | | | Valérie Gond | |
| | WRI | | | | | Valérie Gond | |
| Intact forest landscape | Greenpeace et al. | Article scientifique | | | | Frédéric Amiel | |
| | WWF | Rapport ? | | | | Richard Eba'aty | Travail sur un état des lieux de la déforestation en cours |
| | IUCN | | | | | Richard Eba'aty | |
| | WCS | | | | | Richard Eba'aty | |

| | | | | | | | |
|--|---------------------------------|----------------------|---------|---------------------------------|--|------------------|---|
| | UNESCO | | | | | Frédéric Amiel | Réserves de biosphère ? |
| Avenir des peuples des forêts tropicales | | Ouvrage scientifique | | Union européenne | Peuples autochtones, forêts, forêts tropicales | Frédéric Amiel | |
| How can the Eu avoid actually importing deforestation ? | | Article de blog | sept-19 | Farm Europe | Deforestation, importation, Union Européenne, produits agroalimentaires | Marion Chesne | https://www.farm-europe.eu/news/how-can-the-eu-avoid-actually-importing-deforestation/ |
| Impact of the forest definitions adopted by african countries on carbon conservation | Stephane Mermoz et al. | Article scientifique | 2018 | Environmental research letters | forêt tropicale, savane, stock de carbone, reddy | Richard Eba'atyi | |
| High carbon stok toolkit | HCSA steering group | Document de travail | 2017 ? | | stock de carbone, forêt, déforestation | Frédéric Amiel | |
| Corporate commitments to Zero deforestation | Peter Jobke & George Schoneveld | Ocasional paper | 2018 | CIFOR | Zero deforestation, externalités, gap de mise en œuvre | Philippe Guizol | |
| First, do no harm: A systematic review of deforestation spillovers from protected areas | Carley Fuller et al., | Article scientifique | 2019 | Global ecology and conservation | Spillover, Leakage, Blokage, Protected area, Impact assesment, deforestation | Richard Eba'atyi | |
| Five years assesment report | New York Declaration on Forests | Rapport | 2019 | | | Frédéric Amiel | |

Outils

| Dénomination | Organisme d'origine | Utilisateurs | Principaux indicateurs |
|--------------------------------|--|------------------------------|---------------------------------------|
| | Qui a établi cette définition en premier | Qui utilise cette définition | Surface, stock carbone, couvert... |
| | Hansen et al. (U. du Maryland) | | Couvert, activité Photosynthétique... |
| Starling | Earthworm/Airbus | | |
| | ONFI | | |
| | FRM | | |
| | JRC/Louvain | | |
| Global forest Watch | WRI | | IFL... |
| FRA | FAO | | |
| Teter | INPI | | |
| OSFAC | | | |
| | CIFOR | | |
| | Gov Indonésie ? | | |
| Machine Learning ? | IDH/Satelligence/Earthworm/Garmin | | |
| Critères et indicateurs | OFAC/FAO | AIBT/OFAC | |
| MODIS ? | | | Photosynthese |
| HCSA | Earthworm/GAR | Palm oil companies | Stock carbone |

8.3 Annexe 3 – Définitions de la forêt

| International | Cover/Use | Surface minimale | % couvert | Hauteur minimale | Largeur minimale | Remarques et références |
|-------------------|-------------|------------------|-----------|------------------|------------------|---|
| FAO | Use + cover | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | 20 m | « Excludes tree stands in agricultural production systems, such as fruit tree plantations, oil palm plantations, olive orchards and agroforestry systems when crops are grown under tree cover. " (Terms and Definitions FRA 2020 : http://www.fao.org/3/I8661EN/I8661en.pdf ») |
| UNFCCC | | 0,05 - 1,0 ha | 10-30% | 2-5 m | | UNFCCC 2002, lors du CDM du protocole de Kyoto (« Clean Development Mechanism », ou MDP « Mécanisme de Développement Propre ») |
| JRC | | | 0,15 | 3 m | | Global Land Cover 2000 |
| GIEC/IPCC | | | | | | Renvoient aux définitions des pays. Nature ligneuse des composantes, structure de la végétation, seuils nationaux définis par les pays |
| World Bank | Cover | | | 5m | | Forest is determined both by the presence of trees and the absence of other predominant land uses. The trees should reach a minimum height of 5 meters in situ. Areas under reforestation that have not yet reached but are expected to reach a canopy cover of 10 percent and a tree height of 5 meters are included, as are temporarily unstocked areas, resulting from human intervention or natural causes, which are expected to regenerate. https://databank.worldbank.org/metadataglossary/millennium-development-goals/series/AG.LND.FRST.K2 |

| Pays | Cover/Use | Surface minimale | % couvert | Hauteur minimale | Largeur minimale | Remarques et références |
|-----------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|------------------|--|
| Afghanistan | Cover | | 0,2 | | | Lund (2018) |
| | | | | | | Open Forest (Between 20-60% Canopy Cover) - Mainly needleleaved, evergreen, open cover of trees, with less than 60% cover, occurring mainly in mountainous areas.; Closed Forest (More Than 60% Canopy Cover) - Mainly needleleaved, evergreen, closed cover of trees, with more than 60% cover, occurring mainly in mountainous areas. Source: FAO. 1999. |
| Afrique du Sud | | 0,05 ha | 0,3 | 2 m | | UNFCCC https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| Albanie | Cover | 0,1 ha | 0,3 | 3m | | UNFCCC https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| Algérie | Unknown | | 0,1 | | | FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0128fr/cb0128fr.pdf |
| Allemagne | Cover | 0,1ha | 0,1 | 5m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32013D0529 |
| Argentine | Cover | | | | | NIVEL DE REFERENCIA DE EMISIONES FORESTALES DE LA REPUBLICA ARGENTINA (2019) https://redd.unfccc.int/files/2019_nref_argentina_resubmission_oct_final.pdf |

| | | | | | | |
|--|--|--------|----------|---------|--|---|
| | | | | | | <p>Selon le FREL, l'Argentine a actuellement 3 définitions de la forêt. Une définition opérationnelle actuelle, sur laquelle la DNB base sa SNMBN ; une définition légale établie par la loi n° 26.331, de nature générale et où aucun seuil n'est établi ; et une définition opérationnelle future, sur laquelle des seuils de hauteur, de couverture et de surface sont définis. Cette dernière définition impliquera d'apporter des ajustements à la définition opérationnelle actuelle.</p> |
| | | | | | | <p>1. <u>Définition opérationnelle actuelle</u> - En Argentine, la perte de forêt indigène a été suivie de manière continue (voir section 7.1.2) en tenant compte des classes d'occupation du sol que le pays a adoptées à partir de la classification proposée par la FAO par le biais de la FRA (FAO, 2000), adaptée en fonction de ses circonstances nationales. Les trois classes d'occupation du sol sont définies ci-dessous :</p> |
| | | | 0,2 | 7 m | | Terrain forestier (TF) |
| | | | 5-20% | >=7 m | | Autres terres forestières (OTF) : |
| | | | ou >=20% | <7 m | | Comprend les palmeraies, forêts-galeries et roselières. |
| | | | ou <20% | >=0,5 m | | |
| | | | | | | <p>Autres terres (OT) : terres non classées comme terres forestières ou autres terres forestières. Comprend les pâturages, les cultures, la végétation herbacée hydrophile, les plantations forestières, les plans d'eau, les marais salants, les zones sans végétation, les zones urbaines et les infrastructures.</p> |
| | | | | | | <p>2. <u>Définition légale</u> : Il existe actuellement une définition officielle de la forêt indigène établie en 2007 par la loi n° 26. 331 des normes minimales pour la protection environnementale des forêts indigènes, qui comprend "les écosystèmes forestiers naturels composés principalement d'espèces d'arbres indigènes matures, avec diverses espèces associées de flore et de faune, ainsi que le milieu environnant - sol, sous-sol, atmosphère, climat, ressources en eau - formant un réseau interdépendant avec ses propres caractéristiques et de multiples fonctions, qui, dans son état naturel, donne au système une condition d'équilibre dynamique et fournit divers services environnementaux à la société, en plus des diverses ressources naturelles avec la possibilité d'une utilisation économique. La définition inclut à la fois les forêts indigènes d'origine primaire, où l'homme n'est pas intervenu, et celles d'origine secondaire formées après défrichement, ainsi que celles résultant d'une recombinaison ou d'une restauration volontaire".</p> |
| | | 0,5 ha | 0,2 | 3m | | <p>3. <u>Définition opérationnelle future</u> : Il existe une définition opérationnelle établie par la résolution N°230/201212 du Conseil fédéral de l'environnement (COFEMA) qui définit les seuils minimums avec lesquels la forêt indigène est définie. Cette résolution découle de la nécessité d'unifier les critères selon lesquels les cartes provinciales OTBN sont établies.</p> |

| | | | | | | |
|--------------------|---------|---------|---|------------------------------|-----|---|
| | | | | | | Cette nouvelle définition représente un défi important pour le SNMBN à l'avenir, car les seuils établis dans chaque catégorie de classe ne coïncident pas complètement. |
| Australie | | | | | | Australian Government, Department of Agriculture, Water and the Environment |
| | | | 0,2 | 2m | | An area, incorporating all living and non-living components, that is dominated by trees having usually a single stem and a mature or potentially mature stand height exceeding 2 metres and with existing or potential crown cover of overstorey strata about equal to or greater than 20 per cent. This includes Australia's diverse native forests and plantations, regardless of age. It is also sufficiently broad to encompass areas of trees that are sometimes described as woodlands. |
| Autriche | Cover | 0,05 ha | 0,3 | 2m | 10m | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) |
| | | | | | | https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| Azerbaïdjan | | 0,5 ha | 0,2 | 2,5 m | | UNFCCC |
| | | | | | | https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| Bahamas | Cover | | Pine Forest Density Class 4 : 0-10% canopy cover | | | FRA 2020 - http://www.fao.org/3/ca9973en/ca9973en.pdf |
| | | | Pine Forest Density Class 4 : 0-10% canopy cover/ Pine Forest Density Class 3 : 11-49%... | | | |
| Bangladesh | Inconnu | 0,5 ha | 0,1 | 5 m (2 m pour les mangroves) | | FOREST REFERENCE LEVEL (2018) https://redd.unfccc.int/files/fri-report_revised_17_july2019_f.pdf It does not include land that is predominantly under rural settlement, agricultural or urban land use; trees within such areas are considered as non-forest trees." The submission of Bangladesh's Forest |
| Belgique | Cover | 0,5 ha | 0,2 | 5m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) |
| | | | | | | http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32013D0529 |
| Belize | | 0,3 ha | 0,3 | 5 m | | UNFCCC |

| | | | | | | |
|---------------------------|--------|---------|-----|-----|------|---|
| | | | | | | https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| Biélorussie | Use | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | | Comptabilité d'État des forêts de la République du Bélarus au 01.01.2018. Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/ca9974en/ca9974en.pdf |
| Bénin | | | | | | Pas de seuils - Inventaire national des forêts (2007) Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0121fr/cb0121fr.pdf |
| Bhoutan | | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | | FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL (2020) (confirmed by the National Forest Policy (2011)) https://redd.unfccc.int/files/final_bhutan_frel_frl_20201207_for_webposting.pdf |
| Bolivie | | 0,5 ha | 0,3 | 4 m | | UNFCCC https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| Bosnie Herzégovine | Cover | 0,05 ha | | | 10 m | Lund (2018) The forest, in terms of this Law has a new definition. It refers to any ground surface covered with forest trees or forest shrubs exceeding any contiguous area of 500 m2 and having a width of at least 10 meters. http://www.iufro.org/download/file/5579/4508/61300-zidlochovice03_pdf/ |
| Botswana | Admin. | 1 ha | | 5 m | | National Forest Inventory (2016). Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/ca9978en/ca9978en.pdf |
| Brésil | | | | | | FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL FOR AMAZONIA BIOME (2018) https://redd.unfccc.int/files/2018_frel_submission_brazil.pdf |
| Biome amazonien | | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | | Six NERFs doivent être conçus pour les 6 biomes du pays. Le biome amazonien représente 49,3% du territoire (2006). |
| Biome du Cerrado | | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | | FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL FOR CERRADO BIOME (2017) https://redd.unfccc.int/files/frelcerrado_en_20170629_br_v.2.pdf |
| Bulgarie | Cover | 0,1 ha | 0,1 | 5 m | | Lund (2018) DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) |

| | | | | | | |
|-----------------------|--------|----------|---|----------------|------|---|
| | | | | | | https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| Burkina Faso | Use | 0,5 ha | 0,1 | 2m | | Niveau d'Emissions de Référence pour les Forêts du Burkina Faso (2020) https://redd.unfccc.int/files/nrf_actualis_05_01_2020.pdf |
| Caïman (Iles) | | | 0,25 | 4,5 m | | Lund (2018) - Vérifié FRA 2020 - http://www.fao.org/3/ca9856en/ca9856en.pdf |
| | | | | | | (Cayman Islands 2009) Forest and woodland defined as a class of vegetation characterized by a closed tree canopy, with interlocking crowns generally providing 60-100% cover. "Woodland", by comparison, is characterized by an open canopy, with tree crowns constituting just 25-60% cover. The canopy height of forest and woodland ranges from about 16m, down to about 4.5m in height, below which shrubland species dominate. |
| Cambodge | | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | | Forest Reference Level for Cambodia (2016) https://redd.unfccc.int/files/cambodia_frl_rcvd17112016.pdf) |
| Cameroun | Use | 0,5 ha | 0,1 | 3 m | | MINEPDED, 2016 (année de référence : 1990) |
| Canada | Use | 1 ha | 0,1 | 5 m | 20m | Inventaire National Forestier (2017). Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/ca9983en/ca9983en.pdf |
| Cap Vert | Cover | | Woody vegetation cover > 10% and arboreal cover >5% | | | National Inventory (2012). Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0129fr/cb0129fr.pdf |
| Chili | | 0,5 ha | 10% (zones arides) ou 25% (zones plus favorables) | (2 m ou 5 m ?) | 40 m | Loi 20.28322 de 2008 (source : FREL) |
| Chine | | 0,067 ha | 0,2 | 2 m | | UNFCCC https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| Chypre | | 1 ha | 0,1 | | | Department of Forests, 2018. Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/ca9982en/ca9982en.pdf |
| Colombie | | | | | | Proposed Forest Reference Emission Level for deforestation in the Colombian Amazon Biome for results-based payments for REDD+ under the UNFCCC, 2014 https://redd.unfccc.int/files/20.10.15col_frel_english_clean_numbers.pdf) |
| Biome Amazonie | 1,0 ha | | 0,3 | 5 m | | |

| | | | | | | |
|-----------------------|----------|--------|-----|----------|------|---|
| colombienne | | | | | | |
| Comores (Iles) | Use | 0,5 ha | 0,1 | 5m | | Inventaire National des forêts (2010). Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0127fr/cb0127fr.pdf |
| Congo | Cover | 0,5 ha | 0,3 | 3 m | | Officiellement adoptée en Mars 2014 (rapport d'atelier sur la définition forêt, CN-REDD 2014b) Confirmé dans (https://redd.unfccc.int/files/nerf_soumission_de_la_r_publicue_du_congo_version_finale.pdf), 2017. |
| Côte d'Ivoire | | 0,1 ha | 0,3 | 5 m | 20 m | UNFCCC - https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| Costa Rica | Cover | 1,0 ha | 0,3 | 5 m | | UNFCCC https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| | | | | | | |
| Croatie | Declared | 0,1 ha | 0,1 | 2m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| | | | | | | |
| Cuba | Use | | | | | No thresholds. |
| | | | | | | Ministerio de la Agricultura. Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0100es/cb0100es.pdf |
| Danemark | | 0,5 ha | 0,1 | 5m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32013D0529 |
| | | | | | | |
| Djibouti | Unknown | | 0,2 | | | Données 1990. FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0130fr/cb0130fr.pdf |
| Égypte | | | 0,6 | 2 m | | Lund (2018) |
| | | | | | | No thresholds. |
| | | | | | | Ministry of Agriculture and Land Reclamation, Undersecretariat for Afforestation and Environment, Egypt, Cairo.Source : FRA 2020. http://www.fao.org/3/ca9990en/ca9990en.pdf |
| El Salvador | | 0,5 ha | 0,3 | 4m ou 5m | | FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL (2021) https://redd.unfccc.int/files/annex_-_forest_reference_level_el_salvador__04-01-2021_vf.pdf |

| | | | | | | |
|-----------------|-------|---------|-----|-----|-----|---|
| | | | | | | Incluyen sistemas agroforestales que cumplen con la definición (principalmente Cultivo de Café) |
| | | | | | | Incohérence car dans le début du document, le résumé du FREL parle de 5m. |
| Équateur | Cover | 1,0 ha | 0,3 | 5 m | | NIVEL DE REFERENCIA DE EMISIONES FORESTALES POR DEFORESTACION DEL ECUADOR (2020) https://redd.unfccc.int/files/06.01.2020_nivel_de_referencia_de_emisiones_forestales_de_ecuador_2001-2014.pdf |
| Érythrée | Cover | | 0,1 | 5 m | | Données 1997 (FAO 1997). Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/ca9992en/ca9992en.pdf |
| Espagne | | 1 ha | 0,2 | 3m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| Estonie | | 0,5 ha | 0,3 | 2m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| Éthiopie | | 0,05 ha | 0,2 | 2 m | | ETHIOPIAS'S FOREST REFERENCE LEVEL SUBMISSION TO THE UNFCCC (2017) https://redd.unfccc.int/files/ethiopia_frel_3.2_final_modified_submission.pdf |
| Fidji | Cover | | 0,1 | | | National Forest Inventory (2007). Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/ca9994en/ca9994en.pdf |
| Finlande | Use | 0,5 ha | 0,1 | 5m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| France | Cover | 0,5 ha | 0,1 | 5m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32013D0529 |
| Gabon | | 1 ha | 0,3 | 5m | 20m | FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL (2021) - https://redd.unfccc.int/files/gabon_frl_submitted_feb2021.pdf |
| Gambie | Cover | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | | National Forest Inventory (2010). Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0002en/cb0002en.pdf |

| | | | | | |
|---------------------------|----------|--------|------|---------------------------------|---|
| Géorgie | Cover | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | National Forest Inventory (2010). Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0001en/cb0001en.pdf |
| Ghana | | 1 ha | 0,15 | 5m | Ghana's National Forest Reference Level, 2021 - https://redd.unfccc.int/files/2020_ghana_frel_report_-_ccd.pdf |
| | | | | | (same as that used in national GHG inventory) |
| Grèce | Cover | 0,3 ha | 0,25 | 2m | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) |
| | | | | | https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| Guatemala | | 0,5 ha | 0,3 | 2 m | UNFCCC : https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| Guinée Bissau | Cover | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | PROPOSED FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL FOR THE NATIONAL SYSTEM OF PROTECTED AREAS OF GUINEA-BISSAU (2019) - https://redd.unfccc.int/files/guinea-bissau_frel2019_english_modified.pdf |
| Guinée Équatoriale | | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | Presentación del Nivel de Referencia de Emisiones Forestales de la República de Guinea Ecuatorial a la UNFCCC- https://redd.unfccc.int/files/eg_frsubmissions_2020_01_13.pdf (2020) |
| Guyana | Cover | 1 ha | 0,3 | 5 m | The Reference Level for Guyana's REDD+ Program, 2015 |
| | | | | | https://redd.unfccc.int/files/guyanas_proposal_for_reference_level_for_redd_-_final_sept_2015.pdf |
| Haïti | Declared | | 0,15 | | Republic of Haiti |
| | | | | | LAND DEGRADATION NEUTRALITY TARGET SETTING PROGRAMME National report, 2018. Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0136fr/cb0136fr.pdf |
| Honduras | | 1,0 ha | 0,1 | 2 m (mangroves) ; 4 m autres | Propuesta Nivel de Referencia Forestal de Honduras (2020) https://redd.unfccc.int/files/nrf_2020_honduras.pdf |
| Hongrie | Cover | 0,5 ha | 0,3 | 5m | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) |
| | | | | | https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| Inde | Cover | 1,0 ha | 0,15 | | INDIA'S PROPOSED MODIFIED SUBMISSION ON FOREST REFERENCE |
| | | | | | LEVEL (2018) |

| | | | | | | |
|------------------|---------|---|------|-----|-----|--|
| | | | | | | https://redd.unfccc.int/files/modified_submission_of_frl_02_november_2018.pdf |
| Indonésie | Cover | 0,25 ha (« formal right ») ; 6,25 ha (« working definition ») | 0,3 | 5 m | | NATIONAL FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL FOR DEFORESTATION AND FOREST DEGRADATION, 2016 (https://redd.unfccc.int/files/frel_submission_by__indonesia_final.pdf). |
| | | | | | | The "formal right definition" is the legal basis. "Working definition" : the area span is based on the production of land-cover maps through visual interpretation of satellite images at a scale of 1:50.000 where the minimum area for polygon delineation is 0.25 cm ² which equals to 6.25 ha (minimum mapping unit). |
| Irak | Unknown | | 0,1 | | | FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0014en/cb0014en.pdf |
| Iran | Cover | 0,5 ha | 0,05 | 5m | | FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0009en/cb0009en.pdf |
| Irlande | Use | 0,1 ha | 0,2 | 5m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| Islande | Use | 0,5 ha | 0,1 | 2m | 20m | Définition du Protocole de Kyoto. Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0010en/cb0010en.pdf Mais les seuils 10% / 0,3 m sont aussi utilisés ; utilisation complexe |
| Israël | Cover | | 0,1 | 4 m | | Lund (2000) Interrogation - No thresholds. FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0013en/cb0013en.pdf |
| Italie | Cover | 0,5 ha | 0,1 | 5m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| Jamaïque | Cover | 4 ha | 0,75 | 5 m | | Excludes tree crops. Lund (2000) Interrogation - De nombreuses classes existent. Forestry Department (2013). Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0015en/cb0015en.pdf |
| Japon | Use | 0,3 ha | 0,3 | 5 m | 0,2 | UNFCC 2006 |

| | | | | | | |
|-------------------------------|---------|----------------|------|-----|-----|--|
| | | | | | | http://unfccc.int/files/national_reports/initial_reports_under_the_kyoto_protocol/application/pdf/aarepjp_n_4.1e.pdf |
| Jordanie | Unknown | 0,5 ha | 0,1 | 5m | | Ministry of Agriculture (2010). Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0017en/cb0017en.pdf |
| Kenya | | | | | | The National Forest Reference Level for REDD+ Implementation (2020) |
| | | 0,5 ha | 0,15 | 2 m | | https://redd.unfccc.int/files/kenya_national_frl_report-_august_2020.pdf |
| Kirghizistan | | 0,5 ha | 0,2 | 3 m | | UNFCCC |
| | | | | | | https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| Kosovo (République du) | Cover | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | | Lund (2018) - http://www.efi.int/files/attachments/publications/annex_1_to_efi_technical_report_88_2013.pdf |
| Koweït | Unknown | 0,5 ha | 0,1 | 5m | | General Authority of Agriculture and Fisheries Affairs, 1996. FRA 2020 - http://www.fao.org/3/ca9867en/ca9867en.pdf |
| Lettonie | Cover | 0,1 ha | 0,2 | 5m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) |
| | | | | | | https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| Liberia | Unknown | 1,0 ha | 0,3 | 5 m | | LIBERIA'S FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL SUBMISSION (2019) |
| | | | | | | https://redd.unfccc.int/files/liberia_frel_submission_december_2019_for_webposting.pdf |
| Liechtenstein | Use | 0,0625-0,25 ha | 0,2 | 3m | 25m | "CCNUCC" selon Lund (2018) |
| | | | | | | Amt für Wald, Natur und Landschaft (AWNL), (2000) http://www.efi.int/files/attachments/publications/annex_1_to_efi_technical_report_88_2013.pdf |
| | | | | | | Les zones forestières suivantes ne sont pas soumises au critère de hauteur minimale de peuplement : forêt arbustive composée de pins nains (<i>Pinus mugo prostrata</i>) et d'aulnes alpins (<i>Alnus viridis</i>). Les zones forestières suivantes ne sont pas soumises aux critères de hauteur minimale des peuplements et de couverture minimale de la couronne, mais doivent avoir le potentiel pour atteindre ces deux critères : a) les zones boisées sur des terres non couvertes de forêts depuis 50 ans (boisements) ; b) les forêts régénérées, ainsi que les zones brûlées, coupées ou endommagées situées sur des terres classées comme forêts. Bien que les vergers, les parcs, les terrains de camping, les formations arborées ouvertes dans les agglomérations, les jardins, les cimetières, les terrains de |

| | | | | | | |
|-------------------|---------|---------|------|------|------|--|
| | | | | | | sport et de stationnement puissent répondre à la définition (quantitative) de la forêt, ils ne sont pas considérés comme des forêts |
| Lituanie | | 0,1 ha | 0,3 | 5m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| Luxembourg | Cover | 0,5 ha | 0,1 | 5m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32013D0529 |
| Madagascar | | 1,0 ha | 0,3 | 5 m | | Niveaux d'émissions de référence des forêts de Madagascar pour la réduction des émissions dues à la déforestation, 2018, https://redd.unfccc.int/files/20180528_frel_mada_modified.pdf |
| Malaisie | Cover | 0,5 ha | 0,3 | 5 m | | Modified Proposed Forest Reference Levels for REDD Plus Results Based Payments under UNFCCC (2019) https://redd.unfccc.int/files/rplusfr19m_revised.pdf |
| Malawi | | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | 30 m | MALAWI REDD+ PROGRAM National Forest Reference Level, 2019 (https://redd.unfccc.int/files/government_of_malawi_forest_reference_level_report.pdf). |
| Maldives | Unknown | | 0,1 | | | FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0027en/cb0027en.pdf |
| Mali | | 1 ha | 0,3 | 2 m | | UNFCCC https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| Malte | | 1 ha | | 2-5m | | FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0028en/cb0028en.pdf |
| Maroc | | 1,0 ha | 0,25 | 2 m | | UNFCCC https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| Mauritanie | Cover | | | | | No thresholds. FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0142fr/cb0142fr.pdf |
| Mexique | | 0,15 ha | 0,1 | | | Loi générale sur le développement durable des forêts (LGDFS). Source : FREL https://redd.unfccc.int/files/nref_2007-2016_mexico.pdf |

| | | | | | | |
|---------------------------|---------|---------|------|-----|------|---|
| Moldavie | | 0,25 ha | 0,3 | 5 m | | UNFCCC https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| Monaco | Unknown | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | | Lund (2018) - KP 2006 http://unfccc.int/files/national_reports/initial_reports_under_the_kyoto_protocol/application/msword/protocole_de_kyoto_rapport_initial_complt.doc |
| Mongolie | | 1,0 ha | 0,1 | 2 m | | Mongolia's Forest Reference Level submission to the UNFCCC (2018) https://redd.unfccc.int/files/mongolia_2018_frl_submission_modified.pdf |
| Montenegro | | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | | National Forest Inventory (2013). Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0029en/cb0029en.pdf |
| Mozambique | Cover | 1,0 ha | 0,3 | 3 m | | MOZAMBIQUE'S FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL (2018) https://redd.unfccc.int/files/moz_frel_report_final.v03_03102018.pdf |
| Myanmar (Birmanie) | Use | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | | Forest Reference Level (FRL) of Myanmar, 2018 (https://redd.unfccc.int/files/revision-myanmar_frl_submission_to_unfccc_webposted.pdf). |
| Namibie | Cover | 0,5 ha | 0,15 | 5m | | Lund (2018) - KP 2011 (données FRA 2020 datant de 2000) |
| Népal | | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | 20 m | NATIONAL FOREST REFERENCE LEVEL (2017) https://redd.unfccc.int/files/finalfrlnepal_jan2018.pdf |
| Nicaragua | | 1,0 ha | 0,3 | 4 m | | NIVELES DE REFERENCIA DE LAS EMISIONES FORESTALES (2020) https://redd.unfccc.int/files/nref_nicaragua_vf_limpio_14072020.pdf |
| Niger | | 1,0 ha | 0,3 | 4 m | | UNFCCC https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| Nigeria | | 0,5 ha | 0,15 | 3 m | | NATIONAL FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL (FREL) FOR THE FEDERAL REPUBLIC OF NIGERIA (2018) - (https://redd.unfccc.int/files/nigeria_national_frel_modified_revised_for_posting.pdf) |
| Norvège | | 0,1 ha | 0,1 | 5m | 4m | Norwegian Ministry of Climate and Environment (2019) https://www.regjeringen.no/contentassets/116262fdbff147fab3b0d38b61ed258f/national-forestry-accounting-plan-for-norway_2021-2025_21march2019.pdf |
| Nouvelle-Zélande | Use | 1 ha | 0,3 | 5m | | Ministry of the Environment, 2018. Source : FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0040en/cb0040en.pdf |
| Ouganda | | 1 ha | 0,3 | 4 m | | PROPOSED FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL (2018) https://redd.unfccc.int/files/uganda_frl_final_2018_submitted.pdf |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|-------|--------|--|---|------|--|
| Panama | | 0,5 ha | 0,3 | 5 m | 20 m | NIVELES DE REFERENCIA DE EMISIONES FORESTALES DE PANAMA (2018) https://redd.unfccc.int/files/modificacion_frel_report_panama_vfinal_5_6_2018.pdf |
| Pakistan | Use | 0,5 ha | 0,1 | 2 m | | FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL (2020) https://redd.unfccc.int/files/1._unfccc_frel_pakistan__final_with_proofread_-final.pdf This will also include existing irrigated plantations as well as areas that have already been defined as forests in respective legal documents and expected to meet the required thresholds as defined in the national definition for Pakistan. Does not include the fruit trees in orchards and farmland trees |
| Papouasi e – Nouvelle-Guinée | Cover | 1 ha | 0,1 | 3 m | | FOREST REFERENCE LEVEL SUBMISSION (2017) https://redd.unfccc.int/files/png_frl_resubmission_modified_201700710_final.pdf This excludes land that is predominantly under agricultural or urban land use. “There was no national forest definition used in PNG prior to 2014” . Forest plantations : includes all species of Eucalyptus Plantation, Araucaria Plantation (Araucariacumminghamii (Hoop Pine) and Araucaria hunstanii (Klinkii Pine)), Pinus Plantation, Acacia Plantation, Terminalia Plantation, Rubber Plantation and others not included above. |
| Paraguay | | 1 ha | 10% (« Región Occidental ») ; 30% (« Región Oriental ») | 3 m (« Región Occidental ») ; 5 m (« Región Oriental ») | 60 m | NIVEL DE REFERENCIA DE LAS EMISIONES FORESTALES POR DEFORESTACION (2017) https://redd.unfccc.int/files/paraguay_2016_frel_submission_modified.pdf « Para próximos reportes a organismos internacionales, el país estará trabajando en la formulación de una definición de bosque consensuada y acordada por todas las instituciones involucradas en el proceso ». |
| Pays-Bas | Use | 0,5 ha | 0,2 | 5m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| Pérou | | 0,5 ha | 30%. | 5m | 20m | PERU'S SUBMISSION OF A FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL FOR REDUCING EMISSIONS FROM DEFORESTATION IN THE PERUVIAN AMAZON (2021) https://redd.unfccc.int/files/nref_peru_final.pdf |

| | | | | | | |
|--------------------|------------|--------|--|---|-----|--|
| | | | | | | La définition de la forêt par le FREL est basée sur la loi sur les forêts et la faune (LFFS) et s'aligne sur le cadre méthodologique de l'Inventaire national des forêts et de la faune (INFFS), qui la définit comme suit : |
| | | | 10% (conditions arides ou semi-aride) ou 25% dans cironstances plus favorables | | | Loi sur les forêts et la faune. |
| | | 0,5 ha | 0,1 | 2m (pour la Côte et les Hauts Plateaux) et 5m (pour la forêt amazonienne) | 20m | Inventaire forestier et faunique national |
| | | | | | | Ces deux concepts distinguent les régions naturelles plus arides et semi-arides du Costa et de la Sierra de la région de la forêt amazonienne, où l'on trouve des forêts plus humides avec des conditions "favorables" et une productivité primaire élevée, et où l'on trouve des arbres plus hauts et des forêts avec une plus grande couverture. Par conséquent, une hauteur de 5 mètres et une couverture de 30% ont été déterminées dans la définition du NERF en raison des conditions bioclimatiques du biome amazonien. |
| | | | | | | Selon le contexte et l'objectif de certaines activités, la définition des forêts peut varier. Par exemple, l'inventaire forestier national (INF) utilise des définitions forestières spécifiques pour les biomes de la côte, des hauts plateaux et de l'Amazonie, où les paramètres pris en compte pour l'Amazonie étaient la superficie minimale : 0,50 hectare, la largeur : 20,00 m, la hauteur des arbres : 5,00 m et le couvert végétal : 30 %. |
| Philippines | Topography | 0,5 ha | 0,1 | 5m | | UNFCCC |
| | | | | | | https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| Pologne | Use | 0,1 ha | 0,1 | 2m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) |
| | | | | | | https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| Portugal | Cover | 1 ha | 0,1 | 5m | 20m | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) |
| | | | | | | https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| République | Declared | | | | | Code forestier (2008) : Pas de seuils - http://www.droit-afrique.com/upload/doc/rca/RCA-Code-2008-forestier.pdf |

| | | | | | | |
|---|---|---|--|----------------------------------|--|---|
| centrafricaine | | | | | | |
| République Démocratique du Congo | Use (terres forestières / terres non forestières) | 0,5 ha (superficie officielle) et 0,09 ha (superficie opérationnelle) liée à la télédétection Landsat (30m x 30m) | 30%, devenu 50% pour des questions pratiques (plus facile pour les opérateurs) | 3 m | | NIVEAU D'EMISSIONS DE REFERENCE DES FORETS POUR LA REDUCTION DES EMISSIONS DUES A LA DEFORESTATION EN REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO, 2018. |
| | | | | | | https://redd.unfccc.int/files/rdc_documentnerf_soumissionfinale_29112018.pdf |
| République Démocratique du Laos | Use | 0,5 ha | 0,2 | | | LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL AND FOREST REFERENCE LEVEL FOR REDD+ RESULTS PAYMENT UNDER THE UNFCCC, 2018 |
| | | | | | | (https://redd.unfccc.int/files/lao_2018_frel_submission_modified.pdf). |
| | | | | | | Distingue les « Current forests » (minimum DBH : 10 cm) des « Potential forests » (bambous et régénération) |
| République dominicaine | | 0,81 ha (3x3 pixels de 30 m) | 0,3 | 5 m (3 m pour les forêts sèches) | | NIVEL DE REFERENCIA DE EMISIONES FORESTALES / NIVEL DE REFERENCIA FORESTAL DE LA REPÚBLICA DOMINICANA (2019) https://redd.unfccc.int/files/nrfe_-_nrf_rep_dom_rev.gov2.pdf |
| République Tchèque | Cover | 0,05 ha | 0,3 | 2m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| Roumanie | Use | 0,25 ha | 0,1 | 5m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) |
| | | | | | | https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32013D0529 |
| Russie | | 0,5 ha | 0,3 | 5m | | Lund (2018) - KP 2007 |
| | | | | | | http://unfccc.int/files/national_reports/initial_reports_under_the_kyoto_protocol/application/pdf/initial_report_russia.pdf |
| Rwanda | | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | | Lund (2018) - http://mra.rw/uploads/media/Forestry_Sector_Strategic_Plan.pdf |
| Sainte-Lucie | Declared / admin | 1 ha | 0,6 | 3m | | FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL, 2021. |

| | | | | | |
|------------------------|-----|---------|-----|---|---|
| | | | | | https://redd.unfccc.int/files/saint_lucia_frel.pdf |
| | | | | | - It includes areas that are temporarily un-stocked due to clear-cutting as part of a forest management practice or natural disasters, and which are expected to be regenerated within 5 years. Local conditions may, in exceptional cases, justify that a longer time frame is used. |
| | | | | | - Includes forest roads, firebreaks and other small open areas; forest in national parks, nature reserves and other protected areas such as those of specific environmental, scientific, historical, cultural or spiritual interest. |
| | | | | | - Includes windbreaks, shelterbelts, riparian strips and corridors of trees that meet forest definition. |
| | | | | | - Includes abandoned shifting cultivation land with a regeneration of trees that have or are expected to reach forest definition. |
| | | | | | - Includes areas with mangroves in tidal zones, regardless whether this area is classified as land area or not. |
| | | | | | - Includes Christmas tree plantations. |
| | | | | | - Includes areas with bamboo, tree ferns and palms provided that land use, height and canopy cover criteria are met. |
| | | | | | - Includes tree plantations which have not been utilized for harvesting and have been allowed to be overtaken by natural forest. |
| | | | | | - Excludes tree stands in agricultural production systems, such as fruit tree plantations, oil palm plantations, olive orchards and agroforestry systems. |
| Sierra Leone | | | 0,3 | | Beaucoup de classes différentes. FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0062en/cb0062en.pdf |
| Slovaquie | Use | 0,3 ha | 0,2 | 5m | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) |
| | | | | | https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| Slovénie | | 0,25 ha | 0,3 | 2m | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) |
| | | | | | https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| Solomon Islands | | 0,5 ha | 0,1 | 5 m (inclus parfois des formations de plus faible hauteur, notamment en altitude) | Solomon Islands National Forest Reference Level Submission (2018) |

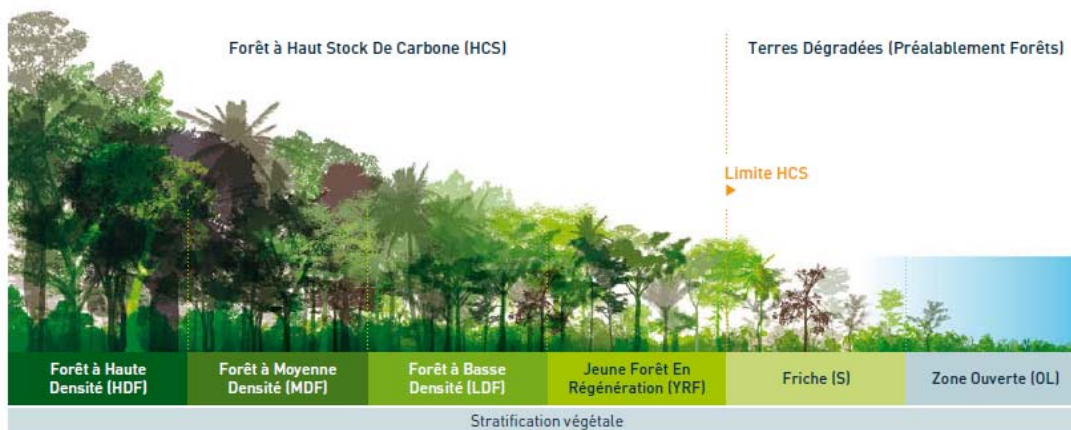
| | | | | | | |
|--|-------|--------|-----|-----|--------|---|
| | | | | | | (https://redd.unfccc.int/files/2019_submission_frel_solomon_islands.pdf). |
| | | | | | | Canopy cover is the criteria which most strongly influences the assessment of forest cover loss. Setting a low canopy cover threshold increases the proportion of forest degradation, while a high canopy cover threshold increases deforestation. The results of the land use and forest cover change assessment show that forest degradation is the most important driver of forest cover loss in the Solomon Islands. Therefore, a low canopy cover threshold of 10% is considered appropriate to adequately assess forest cover loss. Young tree stands with a canopy cover below 10% are included as forest if they can be expected to attain the necessary thresholds in the future. |
| Somalie | Cover | | 0,2 | 5m | | Lund (2000) |
| Soudan | | 0,4 ha | 0,1 | 2m | 20m | Forest Reference Level, The Republic of Sudan (2020). "The forest definition has been developed recently to take into consideration the new situation in the forest resources after the separation of South Sudan (2011) with one third of the country total area and about 60% of the forest resources." |
| Blue Nile, Sinnar and Gadaref States (1st FREL) | | | | | | https://redd.unfccc.int/files/sudan_frl_submission_to_unfccc_january_2020.pdf |
| Sri Lanka | | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | | Sri Lanka's Forest Reference Level submission to the UNFCCC (2017) |
| | | | | | | https://redd.unfccc.int/files/sl_frl_modified_submission_november_2017.pdf |
| Suède | Cover | 0,5 ha | 0,1 | 5m | | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) |
| | | | | | | https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| Suisse | | | 0,2 | 3m | 25-50m | Swiss National Forest Inventory |
| | | | | | | https://www.lfi.ch/publikationen/publ/LFI_Flyer-en.pdf |
| | | | | | | (Confirmé par le FRA 2015) |
| Suriname | | 1,0 ha | 0,3 | 5 m | | SECOND FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL FOR SURINAME's REDD+ PROGRAMME, 2021 |

| | | | | | | |
|------------------|---------|--------|--|-----------------------------|------|---|
| | | | | | | https://redd.unfccc.int/files/annex_1_suriname_frel_2021_-_20210107.pdf |
| | | | | | | Inclusion of : |
| | | | | | | -Forest degradation caused by logging (ca. 55% of the total emissions in 2019) and shifting cultivation (ca. 6% of the total emissions in 2019); |
| | | | | | | -Shifting cultivation (slash and burn agriculture), as long as it is done in a traditional way as it does not represent a permanent change in landuse but a temporary loss in forest cover that subsequently regrows. |
| | | | | | | Exclusion of : |
| | | | | | | -Crown cover from trees planted for agricultural purposes (including palm trees such as coconut, oil palm etc.); |
| | | | | | | -Tree cover in areas that are predominantly under urban or agricultural use. |
| Swaziland | Unknown | | 0,1 | | | Beaucoup de classes différentes (2017) FRA 2020 - http://www.fao.org/3/ca9993en/ca9993en.pdf |
| Taiwan | Use | 0,5 ha | 0,1 | | 50 m | Trees include bamboo. Min dbh for trees : 10 cm. Lund (2018) |
| Tanzanie | | 0,5 ha | 0,1 | 3 m | | TANZANIA'S FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL SUBMISSION TO THE UNFCCC (2017) |
| | | | | | | https://redd.unfccc.int/files/2017_submission_frel_tanzania.pdf |
| Thaïlande | | 0,5 ha | 0,1 | Non défini (en pratique 2m) | | FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL (2021) |
| | | | | | | https://redd.unfccc.int/files/thailand_frel_frl_report.pdf |
| | | | | | | Areas of grassland and bedrock areas, which were considered as forest in prior data, have been omitted from the forest definition for the purposes of the FREL and FRL. Also, tree crops and plantations of exotic species, for instance Rubber, Eucalyptus and Oil Palm, are excluded from the definition of forest for the purpose of the FREL and FRL. |
| Togo | Use | 0,5 ha | 10% (30% utilisés dans le NERF actuel, dû à des problèmes d'identification par télédec.) | 5 m | | FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL, 2020 https://redd.unfccc.int/files/nrf_togo_06_1_20_.pdf |

| | | | | | | |
|--------------------------|-------|---------|------|--|---|---|
| Trinité et Tobago | | 0,4 ha | 0,1 | 3m | | UNFCCC https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| Tunisie | Cover | 0,5 ha | 0,1 | | | Inventaire National des Forêts ? (2017) FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0150fr/cb0150fr.pdf |
| Turquie | Use | | <10% | | | (2018) FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0081en/cb0081en.pdf |
| Ukraine | Cover | 0,1 ha | 0,3 | 5m | 20m | « UNFCCC » selon Lund (2018) |
| United Kingdom | Cover | 0,1 ha | 0,2 | 2m | 20m | DÉCISION (UE) N° 529/2013 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 mai 2013 (en vigueur) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0529-20180709 |
| United States | Use | 0,4 ha | 0,1 | | 37m (for roadside, streamside and shelterbelts) | FRA 2020 - Unimproved roads and trails, streams, and clearings in forest areas are classified as forest if less than 37 meters wide. http://www.fao.org/3/cb0086en/cb0086en.pdf |
| Uruguay | Cover | 0,25 ha | 0,3 | 3 m | | UNFCCC https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| Vanuatu | | | | 10m | | FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0090en/cb0090en.pdf |
| Venezuela | Use | 0,5 ha | | 5m | | (2015) FRA 2020 - http://www.fao.org/3/cb0114es/cb0114es.pdf |
| Vietnam | | 0,5 ha | 0,1 | 5 m (forêts naturelles) ; 1,5 m (plantations croissance lente) ; 3 m (plantations croissance rapide) | 20m | VIETNAM'S MODIFIED SUBMISSION ON REFERENCE LEVELS FOR REDD+ RESULTS BASED PAYMENTS UNDER UNFCCC (2016) https://redd.unfccc.int/files/vietnam_frl_modified_submission_final_for_posting.pdf The main rationale behind Viet Nam's choice to change its forest definition was to standardize with internationally applied definitions (i.e.,FAO FRA definition of forests). Contient les "rubber plantations". |

| | | | | | | |
|-----------------|-------|--------|-----|-----|--|---|
| Yémen | Cover | 0,5 ha | 0,3 | 3m | | UNFCCC |
| | | | | | | https://cdm.unfccc.int/DNA/DNA/allCountriesARInfos.html |
| Zambie | Cover | 0,5 ha | 0,1 | 5 m | | ZAMBIA'S FOREST REFERENCE EMISSIONS LEVEL SUBMISSION TO THE UNFCCC (2021) |
| | | | | | | https://redd.unfccc.int/files/zambia_frel-2020-technical_assessment.pdf |
| Zimbabwe | Cover | | 0,2 | 5m | | Lund (2018), les 80% d'origine sont une erreur d'interprétation de : http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/18021/1/dp020002.pdf FRA 2020 |

8.4 Annexe 4 - Les 6 types de végétation distingués par l'approche HCS



MODULE 1 LA ZÉRO DÉFORESTATION MISE EN PRATIQUE - INTRODUCTION, VUE D'ENSEMBLE ET APERÇU DE L'APPROCHE HCS

Version 2.0 : mai 2017

| Classes de types de couvert | | Arbres dont le DHP > 30cm | Fermeture de la canopée | Valeur estimée de C moléculaire (t/ha) | Notes |
|-----------------------------|-----|---------------------------|-------------------------|--|---|
| Forêts | HDF | > 50 | > 50% | > 150 | Dominance des arbres de diamètre > 30cm. Dominance des espèces climaciques (ex. Dipterocarpus) |
| | MDF | 40-50/ha | | 90-150 | |
| | LDF | 30-40/ha | | 75-90 | |
| YRF | | 15-30/ha | 30-40% | 35-75 | Dominance des arbres de diamètre 10-30cm, et haute fréquence d'espèces pionnières (ex. Macaranga) |
| S | | 5-15 | < 20% | 15-35 | Dominance de friche basse avec fermeture de canopée limitée. Les zones d'herbes hautes et fougères. Les peu d'arbres présents appartiennent aux espèces pionnières. Petites parcelles occasionnelles d'arbres plus anciens. |
| OL | | 0-5 | 0% | 0-15 | |

8.5 Annexe 5 – Définitions de la dégradation

| Définitions Internationales | Dégradation (définition nationale) | Sources |
|---|---|---------------|
| Deuxième réunion d'experts (FAO 2002b) | Réduction de la capacité d'une forêt de fournir des biens et services. | Simula (2009) |
| FRA (2001) | Changements au sein de la forêt qui affectent négativement la structure ou la fonction du peuplement ou du site et qui, par conséquent, diminuent sa capacité de fournir des produits et/ou des services. | Simula (2009) |
| OIBT (2002; 2005) | <p>La dégradation des forêts se réfère à la réduction de la capacité d'une forêt de produire des biens et des services (OIBT 2002). La capacité comprend le maintien de la structure et des fonctions d'écosystèmes (OIBT 2005) Une forêt dégradée ne fournit qu'une quantité limitée de biens et services et ne conserve qu'une diversité biologique restreinte. Elle a perdu la structure, la fonction, la composition des essences et/ou la productivité normalement associées à la forêt naturelle (OIBT 2002).</p> <p>Notes explicatives ((OIBT 2002; 2005): Les forêts qui ont été altérées au-delà des effets normaux des processus naturels sont classées soit en forêt primaire dégradée, soit en forêt secondaire, soit en terres boisées dégradées:</p> <p>(i) forêt primaire dégradée: forêt primaire dont le couvert initial a été affecté par l'exploitation non durable de bois et de PFNL qui fait que sa structure, ses processus, ses fonctions et sa dynamique sont altérées au point de compromettre la capacité d'adaptation à court ou moyen terme de l'écosystème.</p> <p>(ii) forêt secondaire: végétation ligneuse reconstituée sur des terres dont le couvert forestier originel a été en grande partie défriché (au moins à 90%). En général, les forêts secondaires se développent naturellement sur des terres abandonnées après l'agriculture itinérante, l'agriculture sédentaire, les pâturages ou l'échec de plantations d'arbres (iii) terres forestières dégradées: anciennes terres forestières gravement endommagées par</p> | Simula (2009) |

| | | |
|--------------------------------|---|----------------------|
| | <p>une exploitation excessive de produits du bois ou de PFNL, une gestion inadaptée, des feux répétés, le pâturage ou autres utilisations qui endommagent les sols et la végétation, à un degré tel que cela empêche ou retarde fortement la régénération de la forêt après son abandon.</p> | |
| <p>CDB (2005; 2001)</p> | <p>Une forêt dégradée fournit une quantité réduite de biens et services et sa diversité biologique est limitée. Elle peut avoir perdu sa structure, la composition ou la productivité des essences normalement liées à une forêt naturelle. (PNUE/CDB/COP/6/INF/26).</p> <p>Une forêt dégradée est une forêt secondaire qui a perdu, à la suite d'activités humaines, la structure, la fonction, la composition ou la productivité des essences normalement associées à une forêt naturelle. De ce fait, une forêt dégradée offre une fourniture réduite de biens et services et n'a qu'une diversité biologique limitée. La diversité biologique d'une forêt dégradée comprend de nombreuses composantes non arborées, qui peuvent dominer le sous couvert végétal (PNUE/CDB/SBSTTA/7/INF/3)</p> <p>La dégradation est ... toute association de perte de fertilité des sols, d'absence de couvert forestier, de manque de fonction naturelle, de compaction du sol, et de salinisation qui empêche ou retarde la régénération de la forêt non assistée par succession secondaire. La réduction du couvert forestier, la dégradation des forêts et leur fragmentation conduit à une perte de biodiversité forestière en réduisant l'habitat disponible des espèces dépendantes de la forêt, et indirectement par la perturbation des principaux processus écologiques comme la pollinisation, la dispersion des semences et les flux de gènes. La fragmentation des forêts peut aussi compromettre la capacité des espèces végétales et/ou animales de s'adapter au réchauffement de la planète, à mesure que disparaissent les itinéraires de migration précédemment connectés. Dans certains types de forêt, la fragmentation peut également exacerber la probabilité de feux de forêt, qui mine ultérieurement la diversité biologique. (PNUE/CDB/SBSTTA/11/INF/2)</p> | <p>Simula (2009)</p> |
| <p>GIEC (2003)</p> | <p>Perte directe à long terme due aux activités humaines (persistant pendant X années ou plus) d'au moins Y% de stocks de carbone forestier [et de valeurs forestières] depuis un temps T et non qualifiables de déforestation ou activité en vertu de l'Article 3.4 du Protocole de Kyoto.</p> | <p>Simula (2009)</p> |

| | | |
|-------------------------------|--|---|
| IUFRO (2000) | <p>Dégâts à la structure chimique, biologique et/ou physique d'un sol (dégradation du sol) et à la forêt en elle-même (dégradation de la forêt), à la suite d'une utilisation ou d'une gestion inadaptée, et qui, si elle n'est pas améliorée, réduiront ou détruiront le potentiel de production d'un écosystème forestier (à perpétuité).</p> <p>Note explicative: Des facteurs externes, comme la pollution atmosphérique, peuvent y contribuer également. (Source: Nieuwenhuis 2000)</p> | Simula (2009) |
| IPBES | <p>FOREST DEGRADATION is a reduction in the biomass, productivity or benefits (/**** le genre de définition critiquée par le gros rapport FAO (2011a) sur la dégradation – Rapport 177 ****/)</p> | <p>IPBES (2018): Summary for policymakers of the assessment report on land degradation and restoration of the Intergovernmental SciencePolicy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. R. Scholes, L. Montanarella, A. Brainich, N. Barger, B. ten Brink, M. Cantele, B. Erasmus, J. Fisher, T. Gardner, T. G. Holland, F. Kohler, J. S. Kotiaho, G. Von Maltitz, G. Nangendo, R. Pandit, J. Parrotta, M. D. Potts, S. Prince, M. Sankaran and L. Willemen (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 44 pages</p> |
| Définitions nationales | | |

| | | |
|----------------------------|--|---|
| <p>Bangladesh</p> | <p>The key drivers of degradation are illegal and excessive felling, fuelwood collection, encroachment, shifting cultivation, cattle-grazing, betelvine cultivation, increasing salinity (which is related to canopy thinning through disease), reduced freshwater flows as result of water diversions, natural disturbances comprising cyclones (BFD 2018).</p> <p>Forest degradation: a reduction in the carbon stock within forest land classes, approximated by a decrease in tree cover percentage (Table 4).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Degradation low: is defined by a decrease of tree cover percentage between 5 and 25% within forest land classes. • Degradation high: is defined by a decrease of tree cover percentage greater than 25% within forest land classes. | <p>The submission of Bangladesh's Forest Reference Level for REDD+ under the UNFCCC (2018). Les émissions dues à la dégradation forestière ont été responsables, entre 2000 et 2015, de 31% des émissions de CO2 du pays.</p> |
| <p>Burkina Faso</p> | <p>Dans notre cas, le suivi de la dégradation peut s'articuler autour des activités suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Certains processus peuvent être détectés par télédétection, comme par exemple le passage entre différentes classes du domaine forestier (forêt->savane ou forêt->parc agroforestier). Dans les cas de transition entre forêt et parc agroforestier, même si les émissions peuvent ne pas être très grandes car les parcs agroforestiers conservent une biomasse assez importante, la transition se qualifie comme dégradation puisque seulement certaines espèces sont préservées pour leur utilité (production de produits forestiers non ligneux, ombrage...) mais il y a quand même une perte de biodiversité. 2) Les changements à l'intérieur de chaque classe forestière ne peuvent pas être détectés à l'aide d'images satellitaires. Dans ce cas, une source d'information précieuse peut être représentée par le suivi des placettes permanentes de l'IFN 2 qui est en cours. Chacune des 1 200 placettes permanentes accessibles est en train d'être remesurée. Cet exercice permettra une comparaison des stocks en 2012 avec les stocks de 2017 et ainsi de suite. Ce travail pourrait être qualifié comme la méthode de la différence des stocks : proposée par le GIEC (2006), soit l'estimation de la différence des stocks de carbone d'une même unité spatiale entre deux périodes de mesure. Il s'agit normalement de comparer les mesures prises lors de deux cycles d'inventaire forestier national. | <p>https://redd.unfccc.int/files/nrf_actualis__05_01_2020.pdf</p> |
| <p>Cameroun</p> | <p>Cacao (plantation sous ombrage), collecte de bois de chauffe, exploitation forestière artisanale et industrielle, exploitation minière artisanale (difficile à évaluer)</p> | <p>MINEPDED, 2016</p> |

| | | |
|---------------------|---|---|
| <p>Chili</p> | <p>All forms of carbon reduction in a forest induced by human activity to such an extensive degree that a halt of all regular forestry activities are required, but does not provoke a change in land-use.</p> <p>Notes:</p> <p>1) In accordance with the previously provided definition, it will not be considered deforestation when forest lands are converted into plantations. This change will be reported under forest degradation to maintain consistency with NGHGI. The emissions produced by forest lands that remain forest lands subjected to processes of sustainable forest management or conservation will not be considered as part of the FREL/FRL of forest degradation, since they are accounted for in the other defined activities by the UNFCCC for REDD+ according to what has been stipulated in the present document.</p> <p>2) Any change of use of the land from Forest to Forestry Plantation (also known as Substitution) will be considered forest degradation. The carbon stock in plantations after the substitution will be consider as "0" regarding to the process of clearing necessary for the establishment of a plantation. Accounting from carbon flows in plantations not be held in the REDD + reference level, but in the NGHGI.</p> <p>3) Non CO2 emissions, product of forest fires will be consider into Degradation activity.</p> | <p>Forest Reference Emission Level / Forest Reference Level of Native Forests in Chile, 2016</p> <p>https://redd.unfccc.int/files/chile_mod_sub_final_01032017_english.pdf</p> |
| <p>Congo</p> | <p>Passage de forêt à forêt, processus qui conduit à la diminution de la biomasse sans disparition du couvert forestier (Source : COMIFAC: soumission de 2007, 2008 et 2009).</p> <p>Planifiée = extraction de bois dans les concessions forestières (y compris les dégâts et les pistes) - Non planifiée = extraction de bois de chauffe (bois-énergie)</p> | <p>COMIFAC : soumission de 2007, 2008 et 2009, cité par Simula (2009)</p> <p>Officiellement adoptée en Mars 2014 (rapport d'atelier sur la définition forêt, CN-REDD 2014b)</p> |

| | | |
|---------------------------|--|--|
| Côte d'Ivoire | La dégradation forestière a été définie comme « la réduction de stocks de carbone forestier due à des perturbations anthropiques se manifestant par la perte de canopée, non qualifiable comme déforestation » (Atelier national, avril 2016). La dégradation de la forêt se distingue de la déforestation. Les activités de réduction des émissions dues à la dégradation des forêts, de conservation de stock de carbone forestier et de gestion durable des forêts ne sont pas prises en compte pour la construction du présent NERF/NRF, mais seront incluses dans le futur avec une amélioration du système de collecte et de la qualité des données. | NERF Forêts de CI, 2017. « Niveau d' Emissions de Référence pour les Forêts de la Côte d'Ivoire » |
| Costa Rica | La dégradation des forêts signifie des changements significatifs dans la structure, la composition et la fonction des forêts, qui réduisent ou détruisent la capacité de fournir des biens et services | Nasi, R. et al. 2002. (CATIE), cité par Simula (2009) |
| Croatie | Aucune définition opérationnelle de la dégradation des forêts, mais en sylviculture, différentes catégories de forêts sont identifiées en termes de dégradation. | Simula (2009) |
| France (exemple) | On entend par « reconstitution de peuplements forestiers dégradés » la conversion anthropique directe de terres forestières ayant subi des dégâts lourds (tempêtes, incendies, dépérissements massifs, mortalité importante, attaques sanitaires...) en terres forestières viables grâce à une plantation adaptée à la station et aux conditions climatiques. | Tiré de « Label bas carbone - Méthode reconstitution de peuplements forestiers dégradés » du CNPF (2019) |
| Ghana | Déclin de la productivité de la forêt, y compris la fourniture de services environnementaux et des fournitures (PFNL, bois etc.) | Simula (2009) |
| Guinée Equatoriale | Cambios en el bosque que afectan negativamente a la estructura o función de la masa forestal o el lugar, reduciendo su capacidad para suministrar productos y/o servicios. | https://redd.unfccc.int/files/eg_fr/submissions_2020_01_13.pdf (2020) |
| Guyana | One driver of forest degradation, selective logging, is included in the MRVS at present, whilst work is ongoing to collate data for the other drivers of forest degradation. These activity data were estimated from two sources: (1) the areas cleared for forestry infrastructure (roads and log | https://redd.unfccc.int/files/guyanas_proposal_for_reference_ |

| | | |
|------------------|---|---|
| | decks) from the analysis of remote sensing imagery and (2) the volume of timber removed during commercial logging and the length of skid trails, based on records available from GFC. | level_for_redd__ -_final_sept_2015.pdf |
| Indonésie | Forest degradation is defined as a change of primary forest classes, which include primary dryland, primary mangrove and primary swamp forests, to secondary forest classes. For Indonesia, the classes of secondary forests (see Table 2) are classes representing forests that were subject to selective logging or other external influences. Emissions from forest degradation are estimated roughly from the change of primary to secondary forest. Emissions from further degradation of secondary forest is not included in the construction of FREL, as at present Indonesia has no capacity and data available to assess different levels of degradation occurring within secondary forests. | NATIONAL FOREST REFERENCE EMISSION LEVEL FOR DEFORESTATION AND FOREST DEGRADATION, 2016 |
| Iran | La perte de forêt en termes quantitatifs (superficie, canopée) et qualitatifs (productivité), par des mesures biotiques et abiotiques | Simula (2009) |
| Kenya | Forest degradation is defined as the degradation of forest canopy which changes from dense canopy coverage to moderate and open canopy coverage and from moderate to open canopy coverage in Montane and Western rain, Mangrove and Coastal, and Dryland forest strata. | https://redd.unfccc.int/files/national_frl_report_for_redd_in_kenya.pdf |
| Liberia | En plus de la réduction de la capacité de la forêt à produire des biens et des services, l'incapacité de la forêt à produire du bois et autres produits ligneux | Simula (2009) |
| Malawi | Forest degradation (and associated emissions) in Malawi is driven in part by unsustainable fuelwood extraction. Degradation occurs wherever fuelwood is extracted faster than forest systems accumulate biomass, and results in diminishing forest carbon stocks over time. (...)Under Malawi's REDD+ program, the Wood fuel Integrated Supply/Demand Overview Mapping (WISDOM)4 methodology was adopted to estimate forest degradation emissions from this source. | https://redd.unfccc.int/files/government_of_malawi_forest_reference_level_report.pdf |
| Mali | Une forêt est dégradée lorsque d'un temps t1 donné à un autre temps t2 on note que le nombre d'espèces et le potentiel de biomasse est en régression | Simula (2009) |
| Mexique | La définition de la dégradation fait référence à l'altération de la végétation : toute végétation primaire qui passe à une étape de succession secondaire (arbres, arbustes ou plantes | Simula (2009) |

| | | |
|------------------|---|--|
| | herbacées) et toute végétation secondaire qui passe à un état de succession inférieure, d'arborée à arbustive ou d'arbustive à herbacée. | |
| Mongolie | La dégradation des forêts signifie la perte de stocks de bois, la fragmentation, la perte de biodiversité et la diminution du nombre des espèces de bois d'œuvre. En général, la dégradation des forêts est la réduction de la capacité d'une forêt à fournir des biens et services | Simula (2009) |
| Népal | <p>A été désignée zone de forêt dégradée la forêt convertie en maquis</p> <p>Degradation is the long term or permanent reduction of biomass in forest land remaining forest land. The expression "long-term" is used in opposition to short-term/temporary degradation, which may be induced by individual disturbance and from which we can assume that the forest will be able to recover thus over time resulting in no net change to CO₂ in the atmosphere. Long-term degradation is understood as the result of recurrent disturbance with an impact above the recovery capacity of the forest thus resulting in emissions of CO₂ to the atmosphere which is not compensated by subsequent removals through post-harvest regrowth. For instance, disturbances adequately spaced over time, such as fuelwood harvesting or livestock grazing do not induce long-term or permanent degradation, while recurrent/continued harvesting and/or grazing above the regrowth capacity of the forest cause the progressive reduction of the forest biomass and other negative impacts that will worsen until the excessive harvesting and/or grazing is reduced or stopped. Degradation may be considered permanent when the recovery capacity of the forest to return to the original status is impeded, as in case of a critical loss of soil and nutrients. We could refer to the actual emissions associated at the time of the degrading event (e.g. fuelwood extraction) as gross degradation. Net degradation deducts removals associated with the forest recovery processes following the degradation event (e.g. post-harvest regrowth). As such, gross degradation emissions can be much higher than net degradation emissions. Nepal reports in this FRL on net degradation from fuelwood extraction to avoid potential over-estimation of emissions from degradation.</p> | <p>Simula (2009)</p> <p>https://redd.unfccc.int/files/finalfrlnepal_jan2018.pdf</p> |
| Nicaragua | Eliminación inducida por el hombre de la cobertura del dosel del bosque que no sobrepasa el umbral del 30% de cobertura dosel establecido en la definición de bosque. La eliminación de dosel es temporal, y No resulta en un cambio de uso del suelo. | <p>https://redd.unfccc.int/files/nref_nicaragua_vf_limpio_14072020.pdf</p> |
| Panama | La definición de degradación surge de un análisis de la legislatura forestal vigente en Panamá. Por lo tanto, siguiendo la definición de bosque para Panamá, por lo menos el 30% del bosque | <p>https://redd.unfccc.int/files/</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>intervenido se mantiene como bosque maduro en la parcela de muestreo equivalente a la deficiencia de Bosque. Para efecto de cálculos de emisiones y absorción, el 70% restante se asume como bosque secundario dentro de la serie temporal 2000-2015.</p> | <p>modificacion_frel_report_panama_vfinal_5_6_2018.pdf</p> |
| <p>Papouasie-Nouvelle-Guinée</p> | <p>Forest degradation is the conversion from primary forest to disturbed forest.</p> | <p>https://redd.unfccc.int/files/png_frl_submission-15.01.2017.pdf</p> |
| <p>République Démocratique du Congo</p> | <p>Concerne les catégories « forêt dense humide sur terre ferme », « forêt dense humide sur sol hydromorphe » et « forêt sèche ou forêt claire » qui sont converties en « forêt secondaire ». Mêmes défis que le Congo. Non suivi en RDC.</p> | <p>Arrêté Ministériel 5094/CAB/MIN/ECN-T/JEB/08 du 22 Octobre 2008. Les plantations de cacao et d'hévéa font partie de la forêt.</p> |
| <p>République Démocratique du Laos</p> | <p>A change within forest land strata from a higher biomass stratum to lower biomass stratum</p> | <p>https://redd.unfccc.int/uploads/4858_1_technical_assessment_report_2018_laopdr.pdf</p> |
| <p>République dominicaine</p> | <p>Las emisiones derivadas de la degradación de los bosques se calculan a partir de la estimación del cambio en el porcentaje de cobertura de dosel, en tierras forestales que permanecen como tales, mediante puntos de evaluación visual multi temporal sobre imágenes de alta resolución.</p> <p>Las causas directas de la degradación de bosques son las siguientes: pastoreo de ganado en bosques, extracción de madera leña/carbón, planes de manejo mal gestionados/mal ejecutados, incendios de mediana y baja intensidad, introducción de especies exóticas/invasoras, desastres naturales, tala ilegal de bosque natural, extracción productos forestales madereros, plagas y enfermedades forestales, otras causas misceláneas, minería a cielo abierto, infraestructura</p> | <p>https://redd.unfccc.int/files/nrfe_-_nrf_rep_dom_rev.gov2.pdf</p> |
| <p>République tchèque</p> | <p>Les zones forestières menacées par la pollution de l'air sont déterminées par la défoliation (dommages et taux de changement des dommages)</p> | <p>Simula (2009)</p> |
| <p>Roumanie</p> | <p>Un peuplement dégradé est un peuplement fortement endommagé, comme résultat d'une activité humaine ou d'un phénomène naturel.</p> | <p>Simula (2009)</p> |

| | | |
|------------------------|--|---|
| Russie | La dégradation de la forêt est la perte graduelle de viabilité et le dépérissement des peuplements à la suite de la détérioration d'une condition écologique du milieu forestier sous l'influence de facteurs anthropiques ou naturels. | Simula (2009) |
| Slovaquie | Développement régressif de l'écosystème ou du peuplement forestier aboutissant à la simplification des écosystèmes, une diminution de la biomasse ou une perte de biodiversité. | Simula (2009) |
| Slovénie | Est dégradée une forêt dont le taux de croissance, la fertilité des terres forestières, ou le potentiel à remplir une des fonctions forestières sont réduits par des influences négatives extérieures | Simula (2009) |
| Solomon Islands | Forest degradation is the result of different types/drivers of forest disturbance, as follow. Human impacts : commercial Logging, portable saw milling, temporary gardening, grazing, mining, ... | https://redd.unfccc.int/files/2019_submission_frel_solomon_islands.pdf |
| Suriname | <p>Forest degradation is for this FREL submission defined as "human-induced or natural loss of the goods and services, provided by the forest land, in particular the forest carbon stocks, not qualifying as deforestation, over a determined period of time".</p> <p>The drivers of forest degradation in Suriname are:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mining (mining itself is deforestation, but degradation takes place in its vicinity); 2. Logging activities; 3. Shifting cultivation; 4. Fire. <p>A natural cause of forest degradation is windbreaks, but because of their natural character, they are not included here.</p> | https://redd.unfccc.int/files/frel_suriname_modified_20180528.pdf |

| | | |
|----------------|--|---|
| Turquie | La fermeture du couvert est utilisée comme critère permettant de caractériser la qualité des ressources forestières. Une fermeture du couvert inférieure ou égale à 10% correspond à des forêts fortement dégradées. | Simula (2009) |
| Vietnam | Activity resulting in a downward shift in terms of carbon stock between forest types, including Evergreen broadleaf forest volume-based sub-types of “rich, medium, and poor” (based on the average standing volume per ha) and other forest types (deciduous, bamboos etc.) | https://redd.unfccc.int/files/vietnam_frl_modified__submission_final_for_posting.pdf |

8.6 Annexe 6 – Deux des groupes de critères utilisés pour évaluer la dégradation

Source : FAO (2011a)

Indicateurs de biodiversité

Possible biodiversity indicators of forest degradation

| Data collection method | Indicator | Measurement method | Relevant case studies or data source | Scale of measurement |
|---|---|--|--|----------------------|
| Remote sensing | Ecosystem state (resilience) | Satellite or aerial photographs: expected forest type for climate elevation, soil and moisture condition | Surrounding area, protected areas, etc. | Stand or landscape |
| | Fragmentation/intactness and road density | Satellite or aerial photos: area deforested, roads per km ² | United Nations Environment Programme-World Conservation Monitoring Centre, World Resources Institute | Landscape |
| | Ecosystem diversity | Satellite or aerial photography: extent of each ecosystem type | National forest inventories | Landscape (stand) |
| Ground-based (species-based) indicators | Expected community composition by forest tree species for the ecosystem type | Ground plots: species composition | Individual research, government survey, expert opinion, IUCN red list of threatened species | Stand and landscape |
| | Key indicator species, including threatened species, old-growth forest species, and hunted species* | Surveys for change in population size (relative or absolute) | IUCN red list of threatened species, local data on populations, expert opinion | Stand, landscape |
| | Invasive alien species | Remote sensing or ground-based surveys: area of forest affected | Local data | Stand, landscape |
| | Functional species | Surveys for change in population size, surveys for expected function products (e.g. fruit production) | Local data | Stand |

* Hunted species (for bushmeat) are addressed in Chapter 5.

Production de biens et de services

Potential indicators of degradation of the provision of forest goods and services

| Forest good | Potential indicators of degradation | Potential for up-scaling | Potential sources of information | Limitations |
|-------------|--|---|--|--|
| Timber | <p>Shortened cutting cycles</p> <p>AAC exceeded</p> <p>Canopy cover</p> <p>Number of harvested trees below the established minimum diameter</p> <p>Absence/inadequate number of commercial-sized specimens in logged forest</p> <p>Inadequate number of juvenile specimens of selected species</p> <p>Absence/inadequate number of designated seed trees for a given species in a given logging compartment</p> <p>Reduced supply of timber species in regional markets</p> | <p>Medium to high – national reporting (e.g. FAO, ITTO) on annual timber production can be used against independently gathered data</p> | <p>Forest inventories at national, subnational and FMU levels</p> <p>Pre and post-harvest inventories</p> <p>Forest cover maps</p> <p>Expert assessments</p> <p>Permanent sample plot data in logging concessions</p> <p>Herbarium data</p> <p>Inspection reports of enforcement authorities</p> <p>Audit reports from certified forests</p> <p>Sawmill input statistics</p> | <p>Absence of long-term data</p> <p>Absence of reliable national data</p> <p>Inadequate enforcement activity</p> <p>Confidentiality of certification audit reports</p> <p>Inconsistencies between datasets</p> |
| NWFPs | <p>Changes in plant population structure over time or space and replenishment of selected species</p> <p>Decrease in yield/locally gathered volume</p> <p>Reduction in recorded production, consumption and export</p> <p>Negative changes in revenue from NWFPs, average time taken or average distance travelled to collect a specified volume of certain NWFPs, or their importance in household resource portfolios (indirect measurement)</p> <p>Increasing prices</p> <p>Reduced market supply</p> | <p>Low to medium</p> | <p>Largely locally collected data through survey and other methods</p> <p>National data on collected/ consumed/traded volumes and NWFP income</p> <p>Foreign trade data for export data</p> <p>Periodic assessments of NWFP population structures</p> <p>Comparison of permit data for allowable harvest with local supply and demand surveys and other data</p> <p>Expert assessments</p> | <p>Largely locally based and intensive; participatory approaches are almost always necessary</p> <p>Overall lack of national statistics on NWFPs, especially in developing countries</p> <p>Lack of enforcement records</p> <p>Lack of NWFP-species management systems</p> |

| | | | | |
|----------|---|---------------|--|---|
| Fuelwood | <p>Reduction in the supply of fuelwood and charcoal</p> <p>Reduction in subsistence consumption of fuelwood and charcoal</p> <p>Negative changes in revenue from fuelwood, average time taken or average distance travelled to collect fuelwood, or the importance of fuelwood in household resource portfolios</p> | Low to medium | <p>Inventory data on above-ground biomass from sample plots and above-ground biomass increment data to estimate potential supply</p> <p>Local and aggregated production and consumption data, including from surveys among users and producers</p> <p>Data from bioenergy plantations</p> <p>Comparison of permit data for allowable harvest with local supply and demand surveys and other data</p> | Exclusion of dead wood and fuelwood from non-forest areas (trees outside forest) can distort supply estimates |
|----------|---|---------------|--|---|

8.7 Annexe 7 - Exemples de classification de la dégradation

Propositions de Sasaki et al. (2011)

Dans leur travail, les auteurs ont choisi de suivre les recommandations de la CCNUCC pour définir la forêt, mais en choisissant des valeurs précises : “For the purposes of elucidating forest degradation, we adopt the UNFCCC’s definition of “forest” and the linked definitions of “deforestation” and “forest degradation” (Marrakesh Accord, Decision 11/CP.7) in full recognition of their limitations (...). Although we are particularly concerned about the lack of reference to species composition in this definitions, we take a “forest” to be an area of > 0.05 ha with tree crown cover > 20% with a “tree” defined as a plant with the capacity to grow to > 3 m tall.”

Ils proposent une quantification de la dégradation, illustrée ci-dessous (figure et tableau)

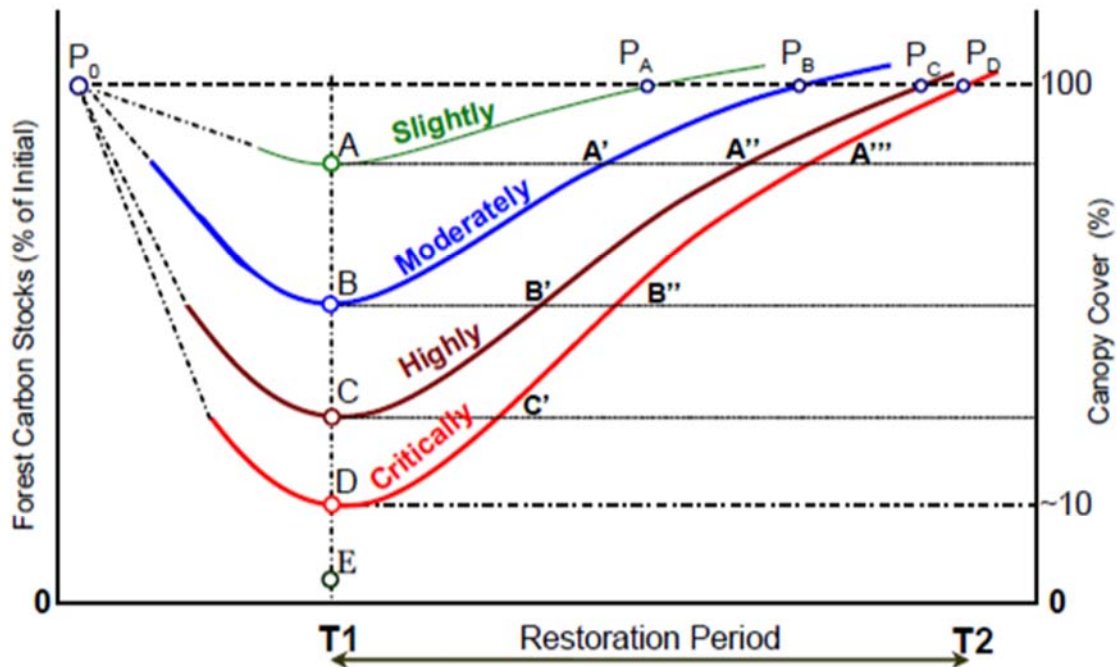


Fig. 1 - Schematic diagram of different states of forest degradation and time courses for restoration. The right and left Y-axes represent different degrees of degradation expressed qualitatively as carbon stocks and percent canopy cover, respectively. (P₀): pre-harvest level of primary or old growth forest; (A): only authorized trees are harvested; (B): all trees larger than the minimum diameter for cutting are harvested; (C): all marketable trees are harvested; (D): no longer forest according to forest definition adopted by the UNFCCC in 2001 (Marakesh Accord, Decision 11/CP.7); (E): Deforested. (D to E) is eligible for reforestation or afforestation under the clean development mechanism (CDM) if deforested prior to 1989 or 1940, respectively; (A to D): degradation; (D to E): deforestation; (T1 -T2): restoration period. Negotiations to include avoiding deforestation and degradation (AE) are underway.

Tab. 1 - Average above-ground carbon stocks in tropical forests and percentages. - Note: Data in Tab. 1 were derived from two sites in Brazil (Wellhöfer 2002, Nascimento & Laurance 2002), three sites in Cambodia

| Carbon Stocks | Category | | | |
|---|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | SDF (DBH≥10 cm) | MDF (DBH: 10-49 cm) | HDF (DBH: 10-29 cm) | CDF (DBH: 10-19 cm) |
| Above-ground carbon stocks (MgC ha⁻¹) | | | | |
| Min | 75.3 | 49.0 | 33.1 | 17.1 |
| Max | 199.4 | 117.2 | 56.6 | 26.3 |
| Mean | 134.0 | 75.2 | 41.0 | 21.6 |
| Percentage of above-ground carbon stocks (%) | | | | |
| Min | 100.0 | 65.1 | 44.0 | 22.7 |
| Max | 100.0 | 58.8 | 28.4 | 13.2 |
| Mean | 100.0 | 56.1 | 30.6 | 16.1 |

Selon les auteurs, la quantification des stocks de carbone et la comparaison de leur valeur à celle observée sur des forêts non perturbées permet d'évaluer l'état de dégradation des forêts tropicales et d'orienter les activités de restauration : privilégier l'enrichissement des forêts sur les plantations, éventuellement passer au système Taungya dans les cas les plus sévères.

Propositions de Thompson et al. (2013).

Les propositions faites par ces auteurs sont connectées au travail réalisé par la FAO (2011a), mais nettement plus synthétiques, avec 7 indicateurs retenus sur la centaine listée dans le document de la FAO.

Table 1. A suggested framework of criteria and indicators for defining and delineating areas of degraded forest. A suggested minimum set of seven indicators is indicated by an asterisk (*).

| Criterion | Indicator(s) | Variable(s) | General methods |
|----------------------|---------------------------------|--|---|
| Production | Growing stock* | m ³ /ha of wood | Satellite imagery, LiDAR, ground plots |
| | Nontimber forest products | Monetary value, number/yr | Country reporting, questionnaires by management unit |
| Biodiversity | Ecosystem state* | Area of specific forest type | Satellite imagery |
| | Fragmentation* | Area fragmented | Satellite imagery, aerial photography |
| | Species | Presence/absence, population density, relative abundance, indicator of abundance | Aerial or ground surveys |
| Unusual disturbances | Invasive species* | Population density, area affected | Satellite imagery, aerial photography, ground surveys |
| Protective function | Fire* | Area affected | Satellite imagery, aerial photography |
| | Soil erosion* | Area affected | Satellite imagery, aerial photography |
| | Water volume or flow | Flow rate | River or stream flow meters |
| Carbon storage | Stored carbon* | Biomass/ha | Satellite imagery, ground plots |
| | High wood-density trees species | Tree density, relative abundance | Ground plots, aerial photography |

Propositions de Vásquez-Grandón et al. (2018)

Une illustration intéressante de la signification de « Dégradation ».

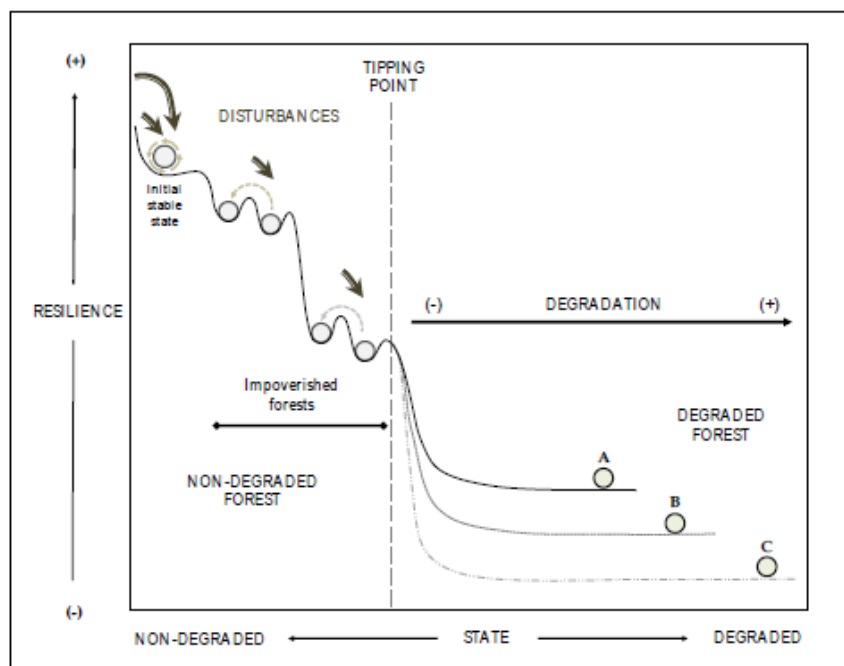


Figure 1. Theoretical illustration of the “tipping point” or “ecological threshold” at which a forest becomes degraded. A forest subjected to pressures—either small but sustained, or brief but highly intense—will at some point lose its capacity to recover. The state of the degraded forest is presented as a degradation gradient, depending on whether the changes to the structural and functional characteristics of the forest were partial or total. The degraded forest may be in an alternative stable state if the changes to composition and structure are stable and the system is simply unable, by itself and in the short term, to return to its original stable state. Examples of different states of degradation are state A, low degradation; state B, medium degradation; and state C, high degradation (modified of diagrams originally formulated by [37,51]).

Comme déjà indiqué dans le rapport de la FAO (2011a), la notion de « tipping point » pour caractériser la dégradation est importante, et paraît mieux adaptée que la notion de « durabilité ». Cela rend logique le fait de ne pas considérer les forêts exploitées sous plan d'aménagement comme des forêts dégradées.

Table 1. Preliminary guidelines for recognition of a degraded forest: criteria and characteristics for categorization as degraded.

| Criteria | Characteristics |
|--------------|---|
| Structure | Loss of canopy cover |
| | Change in diametric structure (low frequency of intermediate diameter classes, absence of some diameter classes, low density of larger-diameter commercial species) |
| | Reduction of growing and biomass stock (basal area and volume) |
| Composition | Loss of species (composition and biodiversity) |
| | High density and dominance of non-commercial or secondary species High density and coverage of competitive species |
| Regeneration | Very low or lack of tree species regeneration |
| | Abundant regeneration of non-commercial and arborescent species |

8.8 Annexe 8 - Résumé travaux Carthaforum

Guitet, Stéphane, Lalanne, Arnault & Riera, Bernard. (2017). *Étude de faisabilité pour une cartographie régulière des habitats forestiers ultra-marins. Rapport Gip Ecofor, 308p. 10.13140/RG.2.2.15728.76802.*

L'étude vise à évaluer la faisabilité d'une cartographie régulière des habitats forestiers dans les outre-mer permettant de :

- 1) Répondre aux besoins de rapports internationaux, concernant les thèmes biodiversité et carbone ;
- 2) Produire des indicateurs pour le pilotage des politiques nationales relatives à ces thèmes ;
- 3) Faciliter la gestion des territoires et les politiques d'aménagement mis en œuvre par les administrations et élus locaux.

L'étude comprend 4 volets :

- 1) État de l'art en matière de cartographie et de suivi des écosystèmes forestiers basé sur une synthèse bibliographique large ;
- 2) État des lieux basé sur un recensement des initiatives existantes et une enquête en ligne ;
- 3) Prospective et analyse critique des produits disponibles et en cours de développement s'appuyant notamment sur des tests méthodologiques ;
- 4) Élaboration d'un programme d'actions chiffrées pour une mise en œuvre à court terme d'un suivi cartographique régulier des forêts ultra-marines.

L'état des lieux aboutit à plusieurs constats :

- 1) Grande hétérogénéité des cartes forestières actuellement disponibles dans les ROM-COM ;
- 2) Absence de dispositif régulier de suivi des évolutions forestières excepté en Guyane ;
- 3) Manque crucial de données *in situ* permettant d'estimer et de cartographier les principaux stocks de carbone forestiers, excepté en Guyane et en Guadeloupe ;
- 4) Attente locale forte pour la mise en place d'un système de suivi régulier à fréquence annuel et à haute résolution spatiale, couvrant les milieux forestiers et les autres formations végétales naturelles.

La bibliographie fait état de plusieurs méthodes opérationnelles efficaces de cartographie et de suivi, basées sur les technologies de télédétection, pouvant être rapidement adaptées et mises en œuvre en s'appuyant sur les programmes publics de mise à disposition d'images (COPERNICUS et Théia-GEOSUD-Seas). Ces traitements peuvent compléter les approches cartographiques photo-interprétatives, et les faciliter, pour aboutir à des produits permettant un suivi précis et robuste des formations végétales et de leurs évolutions.

Trois principales actions sont proposées et déclinées en différentes options.

- le développement de chaînes de traitement multi-sources pour une complémentation spatiale et/ou thématique des cartes forestières produites par l'IGN d'ici 2020, nécessitant un budget de 340 à 630 k€ sur 2 à 3 ans ;

-
- Mise en place d'un suivi des changements forestiers assisté par satellites, en continu ou sur un pas de temps annuel, facilitant le contrôle des défrichements sur le terrain et améliorant la qualité des reportages pour un montant de 60 à 75 k€/an ;
 - Collecte de données dendrométriques et pédologiques de terrain, l'acquisition de données LiDAR, le développement de modèles de prédiction spatiale et l'installation d'un réseau de placettes forestières permanentes pour une meilleure estimation des stocks et flux de carbone forestiers dans les ROM-COM, pour un budget de 240 à 664 k€ sur 2 à 5 ans ;

Ces actions s'accompagnent de plusieurs propositions complémentaires :

- Projets de recherche-développement-transfert permettant l'intégration à moyen terme du suivi des espèces exotiques envahissantes dans le dispositif de cartographie régulière, pour un budget de 100 à 540 k€ sur 5 ans ;
- Volet d'animation d'échanges techniques, d'appui à l'innovation et d'aide à la diffusion et aux transferts méthodologiques pour un budget de 125 à 325 k€/an.