



Organisation des Nations Unies  
pour l'alimentation  
et l'agriculture

2022

# LA SITUATION DES FORÊTS DU MONDE

**DES SOLUTIONS FORESTIÈRES POUR  
UNE RELANCE VERTE ET DES ÉCONOMIES  
INCLUSIVES, RÉILIENTES ET DURABLES**

Cette publication phare fait partie de la série **L'ÉTAT DU MONDE** de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

**Référence bibliographique à citer:**

FAO. 2022. *La Situation des forêts du monde 2022. Des solutions forestières pour une relance verte et des économies inclusives, résilientes et durables*. Rome, FAO.  
<https://doi.org/10.4060/cb9360fr>

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La mention de sociétés déterminées ou de produits de fabricants, qu'ils soient ou non brevetés, n'entraîne, de la part de la FAO, aucune approbation ou recommandation desdits produits de préférence à d'autres de nature analogue qui ne sont pas cités.

Les appellations employées et la présentation des données sur les cartes n'impliquent de la part de la FAO aucune prise de position quant au statut juridique ou constitutionnel des pays, territoires ou zones maritimes, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

**ISSN 1020-5713** (imprimé)

**ISSN 2521-7550** (en ligne)

**ISBN 978-92-5-136476-5**

© FAO, 2022



Certains droits réservés. Ce travail est mis à la disposition du public sous la Licence Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 3.0 Organisations Internationales (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.fr>).

Selon les termes de cette licence, ce travail peut être copié, diffusé et adapté à des fins non commerciales, sous réserve de mention appropriée de la source. Lors de l'utilisation de ce travail, aucune indication relative à l'approbation de la part de la FAO d'une organisation, de produits ou de services spécifiques ne doit apparaître. L'utilisation du logo de la FAO n'est pas autorisée. Si le travail est adapté, il doit donc être sous la même licence Creative Commons ou sous une licence équivalente. Si ce document fait l'objet d'une traduction, il est obligatoire d'intégrer la clause de non responsabilité suivante accompagnée de la citation requise: «Cette traduction n'a pas été réalisée par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). La FAO n'est pas responsable du contenu ou de l'exactitude de cette traduction. L'édition originale anglaise doit être l'édition qui fait autorité.»

Tout litige relatif à la présente licence ne pouvant être résolu à l'amiable sera réglé par voie de médiation et d'arbitrage tel que décrit à l'Article 8 de la licence, sauf indication contraire contenue dans le présent document. Les règles de médiation applicables seront celles de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (<http://www.wipo.int/amc/fr/mediation/rules>) et tout arbitrage sera mené conformément au Règlement d'arbitrage de la Commission des Nations Unies pour le droit commercial international (CNUDCI).

**Documents de tierce partie.** Les utilisateurs qui souhaitent réutiliser des matériels provenant de ce travail et qui sont attribués à un tiers, tels que des tableaux, des figures ou des images, ont la responsabilité de déterminer si l'autorisation est requise pour la réutilisation et d'obtenir la permission du détenteur des droits d'auteur. Le risque de demandes résultant de la violation d'un composant du travail détenu par une tierce partie incombe exclusivement à l'utilisateur.

**Ventes, droits et licences.** Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO ([www.fao.org/publications/fr/](http://www.fao.org/publications/fr/)) et peuvent être acquis par le biais du courriel suivant: [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org). Les demandes pour usage commercial doivent être soumises à: [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request). Les demandes relatives aux droits et aux licences doivent être adressées à: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

**PHOTOGRAPHIE DE COUVERTURE** ©FAO/Saikat M.

---

**MYANMAR.** Un réfugié rohingya bénévole arrose des végétaux dans un camp de réfugiés à Cox's Bazar. Il participe aux activités de plantation de la FAO visant à restaurer les forêts dégradées depuis 2018.

**2022**  
LA SITUATION  
**DES FORÊTS**  
**DU MONDE**



**DES SOLUTIONS FORESTIÈRES POUR  
UNE RELANCE VERTE ET DES ÉCONOMIES  
INCLUSIVES, RÉSILIENTES ET DURABLES**

# TABLE DES MATIÈRES

MESSAGES CLÉS	vi	
AVANT-PROPOS	viii	
MÉTHODE	x	
REMERCIEMENTS	xi	
SIGLES ET ABRÉVIATIONS	xiii	
RÉSUMÉ	xiv	
<b>CHAPITRE 1</b> <b>LES FORÊTS ET LES ARBRES PEUVENT-ILS OFFRIR DES MOYENS D'ASSURER LA REPRISE ET D'INSTAURER DES ÉCONOMIES INCLUSIVES, RÉSILIENTES ET DURABLES?</b>	<b>1</b>	
<b>CHAPITRE 2</b> <b>LES FORÊTS ET LES ARBRES FOURNISSENT DES BIENS ET DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES INDISPENSABLES MAIS ILS SONT SOUS-ÉVALUÉS DANS LES SYSTÈMES ÉCONOMIQUES</b>	<b>5</b>	
2.1 La déforestation et la dégradation des forêts continuent	6	
2.2 Quatre-vingt-quinze pour cent de la population rurale mondiale vit à moins de 5 km d'une forêt – près des trois quarts des forêts sont la propriété des États	12	
2.3 Les sociétés tirent des avantages colossaux des services écosystémiques forestiers, qui représentent plus d'un cinquième des richesses contenues dans les actifs fonciers	14	
2.4 À l'échelle de la planète, le secteur forestier formel rapporte plus de 1 500 milliards d'USD aux économies nationales	18	
2.5 La dendroénergie et les produits forestiers non ligneux jouent un rôle très important pour la majorité des ménages ruraux	23	
<b>CHAPITRE 3</b> <b>TROIS SOLUTIONS FORESTIÈRES LIÉES ENTRE ELLES POURRAIENT CONTRIBUER À LA RELANCE VERTE ET À LA TRANSITION VERS DES ÉCONOMIES DURABLES</b>	<b>29</b>	
3.1 L'arrêt de la déforestation et la préservation des services écosystémiques forestiers seraient bénéfiques au climat, à la biodiversité, à la santé et à la sécurité alimentaire à long terme	29	
3.2 La restauration des forêts et des paysages et l'agroforesterie permettent de diversifier les moyens d'existence et les paysages et d'accroître la productivité des terres	43	
3.3 Utiliser les forêts de manière plus durable et créer des chaînes de valeur vertes permettrait de répondre à la demande future en matières premières et faciliterait l'instauration d'économies durables	54	
<b>CHAPITRE 4</b> <b>DES OPTIONS VIABLES EXISTENT POUR ACCROÎTRE LES INVESTISSEMENTS DANS LES SOLUTIONS FORESTIÈRES – AVEC DES AVANTAGES POTENTIELS CONSIDÉRABLES</b>	<b>63</b>	
4.1 Malgré la valeur élevée des forêts et des arbres, l'investissement dans ce secteur est faible. Le financement en faveur de l'action climatique affecté aux forêts augmente, mais part d'un bas niveau	64	
4.2 Les initiatives prometteuses en matière de mobilisation de financements des solutions forestières par le secteur privé doivent être encouragées et faire l'objet d'un suivi	71	
4.3 Inscrire les mesures d'incitation, les réglementations et les marchés dans une logique de durabilité peut catalyser la transformation vers des économies vertes inclusives et durables	77	
4.4 Le financement en faveur de l'action climatique pourrait beaucoup contribuer au développement des solutions forestières, les marchés du carbone connaissant une croissance importante	82	
4.5 Faire parvenir les financements aux petits producteurs sera indispensable à la mise en œuvre des solutions forestières – les enseignements tirés des expériences réussies et reproductibles à plus grande échelle doivent être partagés	86	

## **CHAPITRE 5 LES PETITS EXPLOITANTS, LES COMMUNAUTÉS LOCALES ET LES PEUPLES AUTOCHTONES ONT UN RÔLE CRUCIAL À JOUER DANS LE DÉVELOPPEMENT DES SOLUTIONS FORESTIÈRES À UNE ÉCHELLE PLUS GRANDE 91**

5.1 Les solutions forestières doivent être intéressantes pour les utilisateurs des terres 91

5.2 Il est essentiel d'obtenir des droits pour les petits exploitants, les communautés locales et les peuples autochtones afin qu'ils puissent contribuer à la relance en appliquant les solutions forestières 93

5.3 Au niveau local, le renforcement des groupes de producteurs locaux permet de mobiliser les acteurs à petite échelle pour la relance et le développement 97

5.4 Renforcer les capacités et coproduire des connaissances avec les petits exploitants, les communautés locales et les peuples autochtones, à l'appui de la relance et de la résilience axées sur les forêts 102

5.5 Les technologies numériques accélèrent l'accès aux données, aux informations, aux connaissances et aux marchés 105

5.6 La participation des femmes et des jeunes est indispensable à une relance inclusive et à la création de chaînes de valeur locales dans la filière forestière 109

## **CHAPITRE 6 LES SOLUTIONS FORESTIÈRES, MOYEN DE PARVENIR À UNE RELANCE VERTE ET À DES ÉCONOMIES RÉSILIENTES? 113**

6.1 Le rôle des forêts et des arbres dans la relance verte et la résilience 113

6.2 Est-ce le bon moment pour la relance verte? 116

## **GLOSSAIRE 118**

## **BIBLIOGRAPHIE 121**

## **TABLEAUX**

1 Estimation de la contribution économique directe et totale du secteur forestier mondial au produit intérieur brut, par sous-secteur, en 2015 19

2 Nombre total d'emplois directs formels et informels dans le secteur forestier, par région et par sous-secteur, 2011-2013 et 2017-2019 20

3 Programmes associant lutte contre la pauvreté et restauration écologique, en Chine, 2012-2019 27

4 Potentiels technique et économique annuels des principales mesures d'atténuation du changement climatique à l'échelle mondiale, 2020-2050 33

5 Données sur les coûts établies à partir de travaux publiés sur la restauration des forêts dans les pays tropicaux et subtropicaux (23 études) 48

6 Taille du marché volontaire des droits d'émission de carbone par catégorie d'activité, de 2019 au 31 août 2021 84

## **FIGURES**

1 Répartition des forêts dans le monde, par zone climatique, 2020 6

2 Superficie totale des autres terres dotées de couvert arboré, 1990-2020 8

3 Densité de la population vivant à proximité d'arbres sur des terres agricoles, 2019 13

4 Richesse en services écosystémiques forestiers, par habitant, 1995-2018 15

5 Variation en pourcentage de la richesse en services écosystémiques forestiers et en bois d'œuvre, par habitant, par région, 1995-2018 16

6 Relation entre le système de comptabilité nationale et le Cadre de comptabilité écosystémique du Système de comptabilité économique et environnementale (SCEE-CE), dans l'évaluation des services écosystémiques forestiers 17

7 Évolution de la production de deux grands types de produits en papier, 1961-2020 22

8 Carte des «points critiques» indiquant la répartition estimée du risque d'émergence de zoonoses provenant d'espèces sauvages 35

## TABLE DES MATIÈRES

9	Part relative des différents types d'interventions de restauration au Brésil, en El Salvador, aux États-Unis d'Amérique, au Mexique (État de Quintana Roo) et au Rwanda, en 2018	47	23	Stade de développement des mécanismes de partage des avantages dans le cadre de REDD+ dans les 54 pays soutenus par ONU-REDD, le Fonds de partenariat pour la réduction des émissions de carbone forestier et d'autres initiatives	89
10	Taux de rendement internes (a) et rapports coûts-avantages (b) de la restauration dans neuf grands biomes	50	<b>ENCADRÉS</b>		
11	Extraction de matières premières dans le monde – projections sur la période 2015-2060, dans l'hypothèse d'une poursuite des tendances actuelles	55	1	Définir et mesurer la déforestation	7
12	Bilan des matières dans la production de bois scié issu d'essences non conifères	59	2	Importance économique du tourisme axé sur la nature	17
13	Les diverses sources de financement du secteur des forêts	65	3	Effets de la pandémie de covid-19 sur la production et le commerce des produits à base de bois	22
14	Répartition du financement du développement, dans le cadre de l'action climatique, entre les secteurs de l'agriculture, des forêts et d'autres secteurs de l'utilisation des terres	65	4	Une enquête socioéconomique menée au Libéria met en évidence les avantages substantiels des forêts pour les personnes vivant à proximité de celles-ci	26
15	Financement de l'action climatique – le secteur des forêts	66	5	Importance des arbres hors forêt au Bangladesh	26
16	Dépense publique et aide publique au développement à destination du secteur des forêts, dans 13 pays d'Afrique subsaharienne	67	6	Approche «Une seule santé»	36
17	Indice de l'incidence environnementale des mesures d'incitation, au 30 juin 2021, dans 30 pays	68	7	Le programme d'impact du Fonds pour l'environnement mondial sur les systèmes alimentaires, l'utilisation des terres et la restauration	37
18	Augmentation annuelle du capital fixe des moyennes et grandes entreprises des sous-secteurs forestiers, en Indonésie	69	8	Le Sommet des Nations Unies sur les systèmes alimentaires de 2021 et le Dialogue sur les forêts, l'agriculture et le commerce des produits de base	41
19	Investissement supplémentaire requis dans les solutions forestières dans le cadre d'un scénario «action immédiate»	70	9	Collaboration public-privé pour des chaînes de valeur «zéro déboisement»	42
20	Les dix meilleurs instruments d'investissement à rentabilité élevée sur les marchés émergents, par niveau de potentiel	72	10	Recours à la régénération naturelle assistée dans le cadre de la restauration d'un bassin versant aux Philippines	49
21	Marché des obligations vertes, 2014-2021	76	11	Utilisation optimale de l'aménagement du territoire pour une restauration des forêts et des paysages présentant un bon rapport coûts-avantages	51
22	Part du financement pour l'action climatique allant à la petite agriculture	87	12	Un modèle d'agroforesterie en Amazonie brésilienne	52
			13	Le Gabon encourage la construction de bâtiments en bois lamellé-croisé	57
			14	Politiques de valorisation du bois	57

15 L'utilisation de la fibre de bois dans la fabrication de produits médicaux	60	30 Politiques de soutien aux petits exploitants forestiers en Chine et au Viet Nam	98
16 Contribution potentielle de la biomasse à la réalisation de l'objectif de zéro émission nette à l'horizon 2050	61	31 Fédération de producteurs des secteurs agricole et forestier au Ghana	100
17 Les combustibles ligneux et l'emploi au Nigéria	61	32 Investir dans la gestion des forêts par les petits exploitants au Guatemala – une solution pour l'économie verte et la relance verte en zone rurale	101
18 Exploitation forestière et production durable, deux éléments pertinents au regard de la solution «utilisation durable»	73	33 Le programme chinois <i>Grain for Green</i>	101
19 Exemples de projets de financement mixte visant à mobiliser des fonds pour un secteur forestier durable	74	34 Le Réseau international de forêts modèles et le développement local fondé sur les forêts	102
20 Obligations vertes – financer les solutions forestières	76	35 Les écoles pratiques d'agriculture dans le secteur des forêts	103
21 Édifier des systèmes de vérification pour des produits forestiers licites et durables – expériences en matière d'application du droit forestier, de gouvernance et de commerce	79	36 Donner un nouvel élan aux connaissances traditionnelles sur la gestion des feux de végétation en Australie	104
22 Exemples d'initiatives portant sur les problématiques liées aux produits agricoles et aux forêts	81	37 Donner un nouvel élan à l'enseignement forestier	104
23 Intégrer des critères environnementaux aux décisions financières	81	38 Un système de contrôle mis au point localement au Viet Nam	106
24 Le rôle fondamental des forêts reconnu lors de l'édition 2021 de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques	83	39 Une association de femmes produit du charbon de bois durable en Côte d'Ivoire	107
25 Des fonds pour la séquestration de carbone dans le secteur des forêts	83	40 Une application pour élaborer des plans stratégiques de restauration	107
26 Paiements du Fonds vert pour le climat liés aux résultats	86	41 Utiliser des drones pour la surveillance des forêts communautaires au Panama	108
27 Garanties sous forme d'arbres en Asie – tirer parti des richesses des petits exploitants forestiers	88	42 La participation des femmes à la formalisation des droits fonciers en Colombie	110
28 <i>Trees for Global Benefit</i> – un mécanisme visant à constituer des avoirs pour les exploitants, à partir des services écosystémiques qu'ils fournissent	88	43 Les organisations de jeunes prennent part aux dialogues sur les politiques liées à REDD+	110
29 Reverdir le Niger en améliorant les droits des agriculteurs sur les arbres	98	44 Au Kenya, une organisation communautaire dirigée par des femmes donne accès à des financements	111

# MESSAGES CLÉS

## Principaux messages

### **Il ne peut y avoir d'économie prospère si la planète n'est pas en bonne santé.**

La dégradation de l'environnement contribue au changement climatique, à la perte de biodiversité et à l'apparition de nouvelles maladies. Les forêts et les arbres peuvent jouer un rôle crucial face à ces crises et dans l'instauration d'économies durables.

### **Trois solutions liées entre elles et faisant appel aux arbres et aux forêts peuvent faciliter la relance de l'économie et de l'environnement.**

À savoir: 1) mettre un terme à la déforestation et préserver les forêts; 2) remettre en état les terres dégradées et développer l'agroforesterie; et 3) utiliser les forêts de manière durable et créer des chaînes de valeur vertes.

### **Le monde aura besoin de plus de matériaux renouvelables**

du fait de la croissance démographique et de la nécessité de réduire les incidences sur l'environnement. Le secteur forestier peut et doit être un facteur de la transition vers une utilisation plus efficace et plus circulaire de biomatériaux à valeur ajoutée plus élevée.

### **Les producteurs du secteur agricole et du secteur des forêts doivent être davantage incités à pousser plus loin la relance verte.**

Ils doivent pouvoir tirer des avantages tangibles importants de la remise en état des ressources forestières et arborées et de leur gestion durable.

### **Les solutions forestières peuvent contribuer à l'instauration d'économies inclusives, résilientes et durables.**

Pour agir en ce sens de façon optimale, il faudra réorienter les politiques de manière à tirer parti au maximum des synergies entre ces solutions et entre l'agriculture et le secteur des forêts, dans l'ensemble du système agroalimentaire, et de manière à encourager l'investissement dans le secteur privé.

→ **Les arbres, les forêts et la gestion durable des forêts peuvent contribuer à une reprise dans le monde après la pandémie de covid-19 et à l'action contre les crises environnementales qui menacent, notamment le changement climatique et la perte de biodiversité.** Mais cela suppose que les sociétés reconnaissent davantage la valeur considérable que revêtent les forêts et le rôle crucial qu'elles jouent dans l'instauration d'économies inclusives, résilientes et durables.

→ **Trois solutions faisant appel aux arbres et aux forêts offrent des moyens par lesquels les sociétés, les communautés et les propriétaires, les utilisateurs et les exploitants peuvent tirer une valeur plus tangible des forêts et des arbres,** tout en apportant une réponse en ce qui concerne la dégradation de l'environnement, la reprise après les crises, la prévention de futures pandémies, le renforcement de la résilience et la transformation des économies:

1. *Mettre un terme à la déforestation et préserver les forêts* pourrait permettre d'éviter, pour un bon rapport coût-efficacité, l'émission de 3,6+/-2 gigatonnes d'équivalent dioxyde de carbone (Gt éqCO<sub>2</sub>) par an entre 2020 et 2050; un volume d'émissions évitées équivalent à 14 pour cent de l'effort supplémentaire qui serait à fournir d'ici à 2030 pour maintenir le réchauffement de la planète en dessous de 1,5 °C et préserver plus de la moitié de la biodiversité terrestre.
2. *Remettre en état les terres dégradées et développer l'agroforesterie* – 1,5 milliard d'hectares de terres dégradées auraient besoin d'une restauration, et une augmentation du couvert arboré pourrait permettre d'accroître la productivité agricole d'un autre milliard d'hectares. La remise en état de terres dégradées au moyen du boisement et du reboisement pourrait permettre de prélever dans l'atmosphère, pour un bon rapport coût-efficacité, 0,9 à 1,5 Gt éqCO<sub>2</sub> par an sur la période 2020-2050.
3. *Utiliser les forêts de manière durable et créer des chaînes de valeur vertes* permettrait de répondre à la demande future de matières premières – la

consommation mondiale de l'ensemble des ressources naturelles devant plus que doubler, pour passer de 92 à 190 milliards de tonnes de 2017 à 2060 – et de faciliter l'instauration d'économies durables.

→ **Les trois solutions forestières se renforcent mutuellement.** Lorsqu'on tire parti au maximum des synergies, ces solutions peuvent présenter l'un des taux de rentabilité les plus élevés, sous forme d'avantages climatiques et environnementaux, tout en renforçant le potentiel de développement durable au niveau local, les capacités d'adaptation et la résilience.

→ **Une réorientation des politiques est nécessaire pour détourner les flux financiers des actions qui nuisent aux forêts et encourager l'investissement dans la conservation, la restauration et l'utilisation durable.** Il faudrait que le financement des trois solutions forestières soit au moins triplé d'ici à 2030 (pour arriver à plus de 200 milliards d'USD par an pour les seuls domaines de l'établissement et de la gestion de forêts) afin d'atteindre les objectifs de neutralité en matière de climat, de biodiversité et de dégradation des terres. Les cadres REDD+ sont en progression ces dernières années et on constate que la mise en œuvre et le financement sont en augmentation. Joint à d'autres systèmes de paiements liés aux résultats, ils pourraient jouer un rôle clé s'agissant d'aider les pays en développement à adopter les solutions forestières.

→ **Les petits exploitants, les communautés locales et les peuples autochtones possèdent ou gèrent près de la moitié – 4,35 milliards d'hectares – des territoires forestiers et agricoles dans le monde; ils auront un rôle crucial à jouer dans le développement des solutions forestières à une échelle plus grande.** Selon une estimation, les petits exploitants présents sur ce type de territoire produisent un revenu annuel brut qui atteindrait 1 290 milliards d'USD. On compte à l'heure actuelle plus de 8,5 millions d'organisations de producteurs, qui peuvent aider les acteurs locaux à participer à la relance verte et la soutenir.

→ **Les entreprises présentes dans la filière forestière seront des partenaires essentiels du développement d'économies circulaires.** Beaucoup ont déjà entrepris d'élargir la gamme de leurs produits forestiers pour remplacer des matériaux présentant des émissions plus élevées de gaz à effet de serre, et également d'augmenter le rendement de leurs opérations de production. Les exploitants forestiers et les entreprises de transformation au niveau local peuvent obtenir plus d'avantages en renforçant leurs liens avec les acheteurs et en se dotant de capacités accrues grâce aux organisations de producteurs.

→ **Développer des activités fondées sur les trois solutions forestières peut comporter des risques, en particulier pour les petits exploitants, dont les investissements pourraient échouer s'ils ne peuvent pas compter sur des politiques et des institutions qui les soutiennent.** Il faut aussi gérer les risques liés au changement climatique, notamment une vulnérabilité accrue aux incendies, aux ravageurs et à la sécheresse.

→ **Les points de départ d'une mise en place rapide des solutions forestières pourraient consister à:**

1. orienter le financement de la relance vers des politiques à long terme visant à créer des emplois verts à caractère durable et mobiliser davantage l'investissement privé;
2. donner des moyens aux acteurs locaux, y compris les femmes, les jeunes et les peuples autochtones, et les motiver, de manière qu'ils jouent un rôle moteur dans les solutions forestières;
3. mener des actions de sensibilisation et engager un dialogue sur l'utilisation durable des forêts comme moyen d'atteindre à la fois les objectifs économiques et les objectifs environnementaux;
4. tirer parti au maximum des synergies entre les trois solutions forestières et entre l'agriculture, le secteur des forêts, l'environnement et d'autres domaines d'action, et trouver les meilleurs compromis possibles.

# AVANT-PROPOS

Le défi qu'est l'élimination de la faim et de la pauvreté a été accru et rendu plus urgent par la pandémie de covid-19. La relance doit prendre en compte les incidences de la pandémie et des mesures de confinement, qui ont durement touché en particulier les personnes vulnérables.

Avant la pandémie déjà, une part importante des progrès de l'humanité avait eu un coût élevé pour l'environnement. L'intensification de la production agricole et le défrichage des forêts, menés dans le but de produire toujours plus de denrées alimentaires et autres produits agricoles, ont entraîné à eux deux une dégradation de l'environnement et contribuent à la crise climatique. Poursuivre la production agroalimentaire en restant sur la voie actuelle n'est pas une option viable.

Une transformation plus en profondeur des systèmes agroalimentaires mondiaux est entamée, comme il ressort du Sommet des Nations Unies de 2021 sur les systèmes alimentaires et d'autres initiatives. Il s'agit de se relever à la fois d'une crise qui s'inscrit dans le court terme – la pandémie, qui touche la santé humaine – et d'une urgence plus profonde et de plus long terme, qui touche la santé de la planète.

D'autres voies peuvent être empruntées pour assurer l'avenir de l'alimentation et de l'agriculture, et il convient de s'en saisir. C'est ce qu'a fait la FAO dans son Cadre stratégique pour 2022-2031, autour de quatre aspirations fondamentales – améliorer la production, la nutrition, l'environnement et les conditions de vie, pour tous, en ne laissant personne pour compte. La FAO a aussi élaboré une vision pour des systèmes agroalimentaires durables, fondée sur cinq principes et 20 actions liées entre elles, applicables dans tous les secteurs et à différentes échelles.

Dans la présente édition de *La Situation des forêts du monde*, nous examinons trois solutions faisant appel aux forêts et aux arbres, qui viennent en complément d'autres actions visant à instaurer des systèmes agroalimentaires plus efficaces, plus inclusifs, plus résilients et plus durables. Ces trois solutions sont les suivantes: mettre un terme à la déforestation et préserver les forêts; remettre en état les terres dégradées et développer l'agroforesterie; utiliser les forêts de manière durable et créer des chaînes de valeur vertes. La mise en pratique, simultanée et équilibrée, de ces trois solutions peut nous aider à affronter les crises que subissent les populations et la planète tout en produisant des avantages économiques dans des conditions durables, en particulier pour les communautés rurales (et souvent isolées). Les forêts et les arbres constituent des biens précieux qui, si on applique les solutions forestières, peuvent contribuer à la relance et à l'instauration d'économies locales plus résilientes. Les solutions forestières partent du principe que les solutions à apporter aux crises planétaires interdépendantes auxquelles nous sommes confrontés ont des répercussions économiques, sociales et environnementales qui doivent être abordées dans leur globalité.

Dans leur ensemble, les conclusions de la Conférence des Nations Unies de 2021 sur les changements climatiques, tenue à Glasgow, vont dans le sens des trois solutions forestières. À l'issue de la Conférence, plus de 140 pays se sont engagés, par la Déclaration des dirigeants sur les forêts et l'utilisation des terres (Déclaration de Glasgow), à stopper le recul des forêts, d'ici à 2030 et à apporter un appui à la restauration et à la gestion durable des forêts. À cette fin, 19 milliards d'USD supplémentaires ont été alloués pour aider les pays en développement à atteindre ces objectifs. La superficie totale des forêts et des terres agricoles qui sont gérées par des exploitations

agricoles familiales, des petites exploitations, des communautés forestières et des peuples autochtones est de plus de 4 milliards d'hectares, et ces acteurs ont un rôle crucial à jouer dans la mise en place effective des solutions forestières.

La présente édition énonce les mesures qui peuvent être prises dans le monde pour avancer sur la voie des trois solutions forestières et de la relance verte, et progresser vers des économies plus circulaires. Il n'y a pas de temps à perdre – nous devons agir aujourd'hui pour maintenir

le réchauffement climatique en deçà de 1,5 °C, réduire le risque que de nouvelles épidémies surviennent, assurer à tous la sécurité alimentaire et la nutrition, éliminer la pauvreté, préserver la biodiversité et donner à la jeunesse l'espoir d'un monde meilleur et d'un avenir meilleur pour tous. La FAO est déterminée à aider les États Membres à explorer le potentiel qu'offrent les trois solutions forestières, pour de nouveaux investissements et une mise en œuvre effective, en collaboration étroite avec ses partenaires.



Qu Dongyu  
Directeur général de la FAO

# MÉTHODE

L'édition 2022 de *La Situation des forêts du monde* a été élaborée par la Division des forêts de la FAO.

Le rapport a été établi sur la base d'articles et de publications, d'une analyse des données et d'études réalisées spécialement pour le rapport, de webinaires qui ont réunis, sur des points particuliers, des experts du monde entier, et des connaissances et de l'expérience tirées des projets conduits par la FAO au niveau des pays ou des régions et au niveau mondial. Il a été rédigé par une équipe technique de la FAO composée de coordonnateurs, d'auteurs et d'autres contributeurs, ainsi que d'un éditeur. Pour chaque chapitre, un coordonnateur a travaillé avec les auteurs et autres contributeurs pour assurer la continuité à l'intérieur du chapitre et entre les chapitres, et pour définir les principales conclusions. Un coordonnateur général était en relation avec les coordonnateurs de chapitre; il a supervisé la rédaction du rapport, l'édition, la révision et la communication, et a apporté des contributions supplémentaires.

Un groupe consultatif dirigé par la FAO et composé d'experts et de hauts responsables de diverses institutions a guidé l'élaboration du rapport. Le groupe a examiné le plan du rapport tel qu'établi par la FAO et le thème proposé, a assuré une supervision et a donné des indications à l'équipe de rédaction. Certains de ses membres ont également effectué une révision de l'avant-projet de rapport.

L'équipe de rédaction a produit plusieurs documents intérimaires, notamment un plan détaillé, un avant-projet et un projet final. L'avant-projet a été revu en simple aveugle par plus de 70 experts, appartenant à la FAO et hors FAO. Il a par ailleurs été remis pour examen et commentaires aux bureaux régionaux et sous-régionaux, et les projets de conclusions ont été présentés au Membres par l'intermédiaire des représentations permanentes auprès de la FAO, en vue de commentaires. L'équipe de rédaction a revu l'avant-projet en tenant compte de ces examens et des commentaires, et a produit le projet final. Enfin, le rapport a été examiné et validé par la direction de la FAO.

# REMERCIEMENTS

L'édition 2022 de *La Situation des forêts du monde* a été élaborée sous la direction générale d'Ewald Rametsteiner et par une équipe réduite composée de Marco Boscolo, Thais Linhares-Juvenal et Tiina Vähänen en tant que coordonnateurs des chapitres. Alastair Sarre a assuré l'édition; Luigi Baldassari, Veronika Juch, Christine Legault et Serena Pesenti ont apporté un appui. D'autres contributeurs et examinateurs sont intervenus, comme énuméré ci-après.

## Auteurs des chapitres et autres contributeurs

**Chapitre 1:** Ewald Rametsteiner (FAO) et Alastair Sarre.

**Chapitre 2:** Thais Linhares-Juvenal (coordonnatrice du chapitre), Safia Aggarwal, Iana Arkhipova, Simone Borelli, Anne Branthomme, Nathalia Formenton Cardoso, Julian Fox, Monica Garzuglia, Marta Gruca, Yonca Gurbuzer, Kristofer Johnson, Örjan Jonsson, David Kaimowitz, Jarkko Koskela, Erik Lindquist, Qiang Ma, Monica Madrid Arroyo, Lars Gunnar Marklund, Giulia Muir, Jean-Claude Nguinguiri, Chiara Patriarca, Bruno Paz, Anssi Pekkarinen, Leticia Pina, Javier de Lamo Rodriguez, Marieke Sandker, Simona Sorrenti, Elaine Springgay, Ashley Steel, Rebecca Tavani, Sven Walter et Xia Zuzhang (FAO); Veronica Alonso (UNIQUE Consultancy); Luke Brander (Brander Environmental Economics); Sarah E. Castle (University of Illinois); Shannon Cui (Johann Heinrich von Thünen Institute); Dolf de Groot (Foundation for Sustainable Development); Branko Glavonjić (Université de Belgrade); Victoria Guisado-Goni (Brander Environmental Economics); Luis Diego Herrera Garcia (Banque mondiale); Christian Held (UNIQUE Consultancy); Vince van 't Hoff (Foundation for Sustainable Development); Walteri Katajamaki (Organisation internationale du Travail); Andrew T. Kinzer (Eden Reforestation Projects); Yanshu Li (University of Georgia); Dan Liang (Xiamen University); Rattiya Lippe (Johann Heinrich von Thünen Institute); Bin Mei (University of Georgia); Eva Meier (UNIQUE Consultancy); Daniel C. Miller (University of Notre Dame); Pete Newton (Service canadien des forêts); Peter Newton (University of Colorado Boulder); Johan A. Oldekop (Global Development Institute, University of Manchester); Todd Rosenstock (CIFOR-ICRAF); Philipp Schägner (Foundation for Sustainable Development); Jörg Schweinle (Johann Heinrich von Thünen Institute); Stefanos Solomonides (Foundation for Sustainable Development); Mabelin Villarreal-Fuentes (Organisation internationale du Travail); et Sheng Zhang et Xiaobin Tang (Administration nationale des forêts et des prairies, Chine).

**Chapitre 3:** Tiina Vähänen (coordonnatrice du chapitre), Malgorzata Buszko-Briggs (coordinatrice de la section 3.1), Christophe Besacier (coordonnateur de la section 3.2), Sven Walter (coordonnateur de la section 3.3), Blaise Bodin, Lyndall Bull, Valentina Garavaglia, Arturo Gianvenuti, Jarkko Koskela, Caroline Merle, Peter Moore, Giulia Muir, Maria Nuutinen, Priya Pajel, Kristina Rodina, Kenichi Shono, Elaine Springgay, Ashley Steel, José Fernandez Ugalde, Sheila Wertz et Xia Zuzhang (FAO); Benjamin Caldwell (Winrock International); Branko Glavonjić (Université de Belgrade); Sarah A. Laird (People and Plants Initiative); Mokena Makeka (Dalberg Advisors); Rajat Panwar (Oregon State University); Patricia Shanley (People and Plants Initiative); Dietmar Stoian (CIFOR-ICRAF); Évelyne Thiffault (Université Laval); et Devang Vussonji et Caris Zwane (Dalberg Advisors).

**Chapitre 4:** Marco Boscolo (coordonnateur du chapitre), Astrid Agostini, Monica Madrid Arroyo, Lyndall Bull, Olga Buto, Rimma Dankova, Yelena Finegold, Giulia Galbiati, Thais Linhares-Juvenal, Ludwig Liagre, Caroline Merle, Till Neeff, Nana Nkuingoua, Valentina Pernechele, Leticia Pina, John Preissing, Pierrick Rambaud, Lucio Santos, Sven Walter et Zhe Yuan (FAO); Michael Brady (CIFOR-ICRAF); Tim Brown (Banque mondiale); Juan Pablo Castaneda (Banque mondiale); Laurent Fremy (CIFOR-ICRAF); Olga Gavryliuk et Luis Diego Herrera Garcia (Banque mondiale); Annette Huber-Lee et Eric Kemp-Benedict (Stockholm Environment Institute); Petri Lehtonen (UE Forests for the Future Facility, Particip GmbH); Bas Louman (Tropenbos International); Ivo Moulder (Programme des Nations Unies pour l'environnement);

## REMERCIEMENTS

---

Anisha Nazareth (Stockholm Environment Institute); Mateo Salazar (Vivid Economics); Benjamin Singer (Fonds vert pour le climat); Marcel Starfinger (Technische Universitaet Dresden); Dietmar Stoian (CIFOR-ICRAF); Yitagesu Tekle Tegegne (Institut forestier européen); La Thi Tham (Université nationale vietnamienne des forêts); Jeff Vincent (Duke University); et Sally Williams (Stockholm Environment Institute).

**Chapitre 5:** Safia Aggarwal, Mauro Bottaro, Jose Díaz, Emma Gibbs, Marta Gruca, Magnus Grylle, Qiang Ma, Jean-Claude Nguingiri, Stephen Sherwood et Andrew Taber (FAO); et Duncan MacQueen (International Institute for Environment and Development).

**Chapitre 6:** Ewald Rametsteiner (FAO) et Alastair Sarre.

### Réviseurs

Garó Batmanian (Banque mondiale); Foday Bojang; Clayton Campanhola; Mafa Chipeta; Gerhard Dieterle; Patrick Durst; Ross Hampton (Australian Forest Products Association); Alain Karsenty (CIRAD); Petri Lehtonen (UE-Forests for the Future Facility); Damiana Mann (Institut national des forêts du Paraguay); Daniel C. Miller (University of Notre Dame); Eva Müller (Ministère fédéral de l'alimentation et de l'agriculture, Allemagne); Sten Nilsson (Forest Sector Insights); Pablo Pacheco (World Wildlife Fund, États-Unis); Eunsik Park (Service coréen des forêts); Jose Antonio Prado; Christopher Prins; George Scott (Programme des Nations Unies pour l'environnement); Gerardo Segura-Warnholtz; Benjamin Singer (Fonds vert pour le climat); Bernhard Wolfslehner (Institut forestier européen); plusieurs réviseurs à RECOFTC; et Mascaretti Alberta, Manuel Barange, Edmundo Barrios, Fen Beed, Lorenzo Bellù, Boubaker Ben Belhassen, Vera Boerger, Khalid Bomba, Maria Giulia Crespi, Peter Csoka, Benjamin Davis, Wafaa El Khoury, Ismahane Elouafi, Kim Freidman, Pietro Gennari, Marta Gomez, Jeffrey Griffin, Abdel Hamied Hamid, Jippe Hoogeveen, Adriana Ignaciuk, Alicja Kacprzak, Joshua Kafotokoza, David Kaimowitz, Akiko Kamata, Haekoo Kim, Herve Levite, Li Lifeng, Mohamed Manssouri, Eduardo Mansur, Marina Mastrotrillo, Antonio Mele, Hiroto Mitsugi, Jacopo Monzini, Lev Neretin, Sasha Koo Oshima, Ismail Oudra, Peter Pechacek, Dmitry Prikhodko, Simon Rietbergen, Jose Rosero Moncayo, Marco Sanchez Cantillo, Marieke Sandker, Nuno Santos, Simona Sorrenti, Makiko Taguchi, Bruno Telemans, Hans Thiel, Máximo Torero Cullen, Francesco Tubiello, Pieter Van Lierop, Mette Løyche Wilkie, Norbert Winkler, Xia Jingyuan et Ekrem Yazici (FAO).

### Groupe consultatif chargé de l'édition 2022

Justin Adams (Forum économique mondial); Garó Batmanian (Banque mondiale); Alexander Buck (International Union of Forest Research Organizations); Gerhard Dieterle; Ross Hampton (Australia Forest Products Association); Daniel C. Miller (University of Notre Dame); Ivo Mulder (Programme des Nations Unies pour l'environnement); Musonda Mumba (Programme des Nations Unies pour le développement); Robert Nasi (CIFOR-ICRAF); Eunsik Park (Service coréen des forêts); Tony Simons (CIFOR-ICRAF); et Peter Csoka, Rimma Dankova, Pietro Gennari, Adriana Ignaciuk, Li Lifeng, Mohamed Manssouri, Eduardo Mansur, Lev Neretin, John Preissing, José Rosero Moncayo, Simona Sorrenti, Francesco Tubiello et Mette Løyche Wilkie (FAO).

Les traductions dans les langues officielles de la FAO ont été établies par la Sous-Division des langues (CSGL) de la Division des services aux organes directeurs (CSG) de la FAO.

La Sous-Division des publications (OCCP) du Bureau de la communication (OCC) de la FAO a apporté un appui éditorial, et assuré la mise en page et la coordination de la publication dans les six langues officielles.

# SIGLES ET ABRÉVIATIONS

<b>APD</b>	aide publique au développement	<b>MNV</b>	surveillance, déclaration et vérification
<b>AVP</b>	accord de partenariat volontaire	<b>Mt</b>	mégatonne
<b>BMD</b>	banque multilatérale de développement	<b>OCDE</b>	Organisation de coopération et de développement économiques
<b>°C</b>	degré Celsius	<b>ODD</b>	objectif de développement durable
<b>CAD</b>	Comité d'aide au développement	<b>ONU</b>	Organisation des Nations Unies
<b>CCNUCC</b>	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques	<b>PEFC</b>	Programme de reconnaissance des certifications forestières
<b>CDN</b>	contribution déterminée au niveau national	<b>PFNL</b>	produit forestier non ligneux
<b>CIFOR-ICRAF</b>	Centre de recherche forestière internationale – Centre mondial d'agroforesterie	<b>PIB</b>	produit intérieur brut
<b>CO<sub>2</sub></b>	dioxyde de carbone	<b>PNUD</b>	Programme des Nations Unies pour le développement
<b>COP</b>	Conférence des Parties	<b>PNUE</b>	Programme des Nations Unies pour l'environnement
<b>covid-19</b>	maladie à coronavirus 2019	<b>REDD+</b>	réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts et rôle de la conservation, de la gestion durable des forêts et de l'augmentation des stocks de carbone forestier
<b>éqCO<sub>2</sub></b>	équivalent dioxyde de carbone	<b>SCEE</b>	système de comptabilité économique et environnementale
<b>ESVD</b>	Base de données sur l'évaluation des services écosystémiques ( <i>Ecosystem Services Valuation Database</i> )	<b>SCEE-CE</b>	Cadre de comptabilité écosystémique (CE) du Système de comptabilité économique et environnementale (SCEE)
<b>EUR</b>	euro	<b>SOFO</b>	La Situation des forêts du monde
<b>FAO</b>	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture	<b>t</b>	tonne
<b>FRA</b>	Évaluation des ressources forestières mondiales	<b>TEEB</b>	Économie des écosystèmes et de la biodiversité ( <i>The Economics of Ecosystems and Biodiversity</i> )
<b>FSC</b>	<i>Forest Stewardship Council</i>	<b>USD</b>	dollar des États-Unis
<b>GES</b>	gaz à effet de serre		
<b>GFPM</b>	Modèle mondial des produits forestiers		
<b>Gt</b>	gigatonne		
<b>GtC</b>	gigatonne de carbone		
<b>ha</b>	hectare		
<b>kg</b>	kilogramme		
<b>km</b>	kilomètre		

# RÉSUMÉ

## 1 – LES FORÊTS ET LES ARBRES PEUVENT-ILS OFFRIR DES MOYENS D'ASSURER LA REPRISE ET D'INSTAURER DES ÉCONOMIES INCLUSIVES, RÉILIENTES ET DURABLES?

L'humanité est confrontée à de multiples menaces au niveau mondial.

- ▶ Une pandémie et les difficultés économiques qu'elle entraîne, l'insécurité alimentaire, la pauvreté, le changement climatique, les conflits, la dégradation des terres et des ressources en eau, et la perte de biodiversité.

**Le monde a besoin de solutions à grande échelle ayant un bon rapport coût-efficacité, qui soient équitables et qui puissent être mises en application rapidement, et les forêts et les arbres présentent un potentiel évident.**

- ▶ Les sociétés pourraient tirer meilleur parti des forêts et des arbres de manière, tout à la fois, à préserver la nature, assurer de meilleures conditions de vie et produire des revenus, en particulier pour les populations rurales.

**Trois solutions faisant appel à la forêt méritent d'être examinées de près en tant que moyens de relever les défis locaux et mondiaux.**

- ▶ À savoir:
  1. mettre un terme à la déforestation et préserver les forêts;
  2. remettre en état les terres dégradées et développer l'agroforesterie;
  3. utiliser les forêts de manière durable et créer des chaînes de valeur vertes.
- ▶ L'édition 2022 met en évidence le rôle des forêts et des arbres et la valeur qu'ils représentent; examine le coût et les avantages des solutions forestières, et comment elles peuvent être intégrées aux politiques en place et aux nouvelles politiques; étudie les possibilités de dégager des moyens supplémentaires pour les financer; et explique comment s'y prendre pour qu'elles soient adoptées et développées par les décideurs, là où il conviendra, au niveau national et sur le terrain.

## 2 – LES FORÊTS ET LES ARBRES FOURNISSENT DES BIENS ET DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES INDISPENSABLES MAIS ILS SONT SOUS-ÉVALUÉS DANS LES SYSTÈMES ÉCONOMIQUES

**Les forêts sont une ressource d'importance mondiale.**

- ▶ Elles couvrent 31 pour cent de la superficie des terres émergées (4,06 milliards d'hectares), mais elles vont se réduisant: entre 1990 et 2020 la déforestation a causé la disparition de 420 millions d'hectares de forêt. Le taux de déforestation diminue mais ce sont encore 10 millions d'hectares de forêt qui étaient éliminés chaque année sur la période 2015-2020. Quelque 47 millions d'hectares de forêt primaire ont été perdus de 2000 à 2020.
- ▶ Les forêts plantées s'étendent sur 294 millions d'hectares (soit 7 pour cent de la superficie totale des forêts) et elles ont connu une progression d'un peu moins de 1 pour cent par an de 2015 à 2020, contre 1,4 pour cent par an de 2010 à 2015. La superficie des autres terres boisées a perdu quasiment 1 pour cent entre 2000 et 2020, mais celle des autres terres dotées de couvert arboré (arbres en milieu urbain, vergers, palmeraies et systèmes agroforestiers) s'est accrue de plus d'un tiers de 1990 à 2020. Les systèmes agroforestiers couvrent une superficie d'au moins 45 millions d'hectares, et celle-ci va croissant.
- ▶ Les forêts procurent un habitat à 80 pour cent des espèces d'amphibiens, 75 pour cent des espèces d'oiseaux et 68 pour cent des espèces de mammifères, et les forêts tropicales abritent 60 pour cent environ de l'ensemble des espèces de plantes vasculaires. Plus de 700 millions d'hectares de forêt (18 pour cent de la superficie totale des forêts) se trouvent dans des zones officiellement protégées. La biodiversité forestière continue néanmoins d'être menacée par la déforestation et par la dégradation des forêts.
- ▶ Le changement climatique représente un risque majeur pour la santé des forêts. Par exemple, il y a des indications selon

lesquelles les feux de forêt et les organismes nuisibles augmentent en incidence et en gravité.

### Les forêts sont essentielles à l'atténuation du changement climatique.

- ▶ Dans la lutte contre les changements climatiques, les arbres et les forêts sont des moyens essentiels. Les forêts renferment 662 milliards de tonnes de carbone, soit plus de la moitié du stock mondial de carbone des sols et de la végétation. Bien que leur superficie ait constamment diminué, au cours de la période 2011-2020 les forêts ont absorbé plus de carbone qu'elles n'en ont émis, grâce au reboisement, à une meilleure gestion des forêts et à d'autres facteurs.
- ▶ Les forêts ont tout un ensemble d'autres effets sur le changement climatique; elles ont par exemple une incidence sur l'albédo, sur la quantité de vapeur d'eau présente dans l'atmosphère et sur les émissions d'aérosols. Le recul de la forêt en Amazonie et dans les régions tropicales d'Afrique pourrait avoir des répercussions considérables au niveau régional sur les précipitations et par conséquent sur l'agriculture pluviale. Les forêts peuvent avoir une incidence importante sur le climat à l'échelle locale et régionale; par exemple, la présence d'arbres en milieu urbain permet une réduction des températures à la surface du sol allant jusqu'à 12 °C en Europe centrale, en été et pendant les épisodes de chaleur extrême.

### Les sociétés tirent des avantages des forêts et en sont fortement dépendantes.

- ▶ On estime que plus de la moitié du produit intérieur brut (PIB) mondial, qui s'élevait à 84 400 milliards d'USD en 2020, dépend à un degré modéré (pour 31 000 milliards d'USD par an) ou élevé (pour 13 000 milliards d'USD par an) des services écosystémiques, dont les services fournis par les forêts.
- ▶ La valeur que représentent certains services écosystémiques forestiers (les loisirs et la

chasse, l'habitat, les produits forestiers autres que le bois d'œuvre et les services liés à l'eau) est estimée 7 500 milliards d'USD, ce qui correspond à 21 pour cent de la valeur totale des actifs fonciers et à 9 pour cent environ du PIB mondial. Le fait que les stocks d'actifs naturels n'apparaissent pas dans la comptabilité nationale peut causer des erreurs de prise de décisions de la part des pouvoirs publics, un recul des actifs naturels risquant à plus long terme de nuire à d'autres actifs. Des efforts sont en cours pour arriver à une meilleure estimation de la valeur économique de la nature, dont les forêts.

- ▶ On estime à 33 millions le nombre de personnes qui sont employées directement dans les secteurs forestiers formel et informel, ce qui représente 1 pour cent de l'emploi mondial. En 2015, le secteur forestier contribuait au PIB mondial (directement et indirectement, ou par ricochet) pour plus de 1 520 milliards d'USD.
- ▶ Un tiers environ de la population mondiale (soit quelque 2,6 milliards de personnes) utilisent du bois et d'autres combustibles traditionnels pour faire la cuisine. Or, les combustibles ligneux traditionnels contribuent fortement à la pollution de l'air intérieur, qui est responsable de 1,63 million à 3,12 millions de décès prématurés par an.
- ▶ D'après une étude, 3,5 à 5,76 milliards de personnes utilisent des produits forestiers autres que le bois d'œuvre pour leur propre usage ou pour assurer leurs moyens d'existence. Les aliments forestiers prélevés dans la nature permettent d'accroître la sécurité alimentaire et la nutrition des populations qui vivent à proximité des forêts, en particulier dans les zones reculées des régions tropicales et subtropicales.

### Une grande partie des populations qui vivent à proximité des forêts n'en tirent pas des avantages suffisants.

- ▶ On estime que 4,17 milliards de personnes, soit 95 pour cent des personnes vivant en dehors des zones urbaines, vivent à moins

de 5 km d'une forêt et 3,27 milliards à moins d'1 km. Dans beaucoup de pays tropicaux, les populations qui vivent à proximité de forêts tirent de celles-ci environ un quart de leurs revenus.

- ▶ Il existe probablement une forte corrélation entre la proximité de la forêt et l'extrême pauvreté, étant donné que 80 pour cent des personnes en situation de pauvreté extrême vivent dans des zones rurales. Il est bien établi que les forêts et autres systèmes arborés contribuent à améliorer les conditions de vie des pauvres et à atténuer les risques, mais leur capacité à éliminer définitivement la pauvreté est moins bien documentée.
- ▶ En 2015, les trois quarts environ (73 pour cent) des forêts dans le monde étaient des propriétés publiques et 22 pour cent étaient des propriétés privées. On constate une lente progression de la part des droits de gestion détenus par le privé en ce qui concerne les forêts publiques, cette proportion étant passée de 2 pour cent en 1990 à 13 pour cent en 2015. En 2017, les communautés autochtones et tribales et les communautés locales étaient juridiquement reconnues comme propriétaires d'une superficie de forêts d'au moins 447 millions d'hectares au total.

**La pandémie de covid-19 a eu des retombées majeures sur les chaînes de valeur et le commerce forestiers au début de l'année 2020. La plupart des secteurs ont connu une reprise rapide, mais le risque de futures pandémies demeure.**

- ▶ Par exemple, la production de papiers graphiques, comme le papier journal, a baissé de plus de 11 pour cent en 2020 (exacerbant une tendance qui se dessinait déjà) mais a augmenté en ce qui concerne certains autres types de papiers, notamment ceux utilisés pour l'emballage. La pandémie pourrait avoir des effets à plus long terme sur les combustibles ligneux, du fait que 124 millions de personnes de plus auraient basculé dans l'extrême pauvreté. On constate que dans certains pays la consommation de combustibles ligneux

a augmenté durant la pandémie, et d'après les projections, en 2025, plus d'un milliard de personnes en Afrique subsaharienne dépendront encore de combustibles polluants, notamment le bois de feu et le charbon de bois.

- ▶ On pourrait voir apparaître à plus long terme un nexus forêts-maladies. Plus de 30 pour cent des nouvelles maladies recensées depuis 1960 sont attribuées à un changement d'affectation des terres, y compris la déforestation, et sur 250 maladies infectieuses émergentes, 15 pour cent ont un lien avec les forêts. La déforestation, en particulier dans les régions tropicales, s'accompagne d'une augmentation des maladies infectieuses – dengue et paludisme notamment.

### **3 – TROIS SOLUTIONS FORESTIÈRES LIÉES ENTRE ELLES POURRAIENT CONTRIBUER À LA RELANCE VERTE ET À LA TRANSITION VERS DES ÉCONOMIES DURABLES**

#### **3.1 L'arrêt de la déforestation et la préservation des services écosystémiques forestiers seraient bénéfiques au climat, à la biodiversité, à la santé et à la sécurité alimentaire à long terme**

L'arrêt de la déforestation est l'une des mesures d'atténuation du changement climatique qui pourraient présenter le meilleur rapport coût-efficacité si les efforts s'intensifiaient.

- ▶ Toutes les voies que le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a élaborées en vue de limiter le réchauffement moyen à moins de 1,5 °C requièrent la neutralité carbone des activités humaines d'ici à 2050. Outre une décarbonisation rapide de l'ensemble des économies, il faudra obtenir une atténuation importante grâce à des solutions axées sur les terres. Mettre fin à la déforestation permettrait à la fois d'éviter les émissions directes liées à la perte de biomasse et de préserver la capacité des forêts à absorber le dioxyde de carbone.
- ▶ À l'échelle mondiale, les écosystèmes menacés par un déboisement ou une dégradation contiennent au moins 260 Gt de carbone

irré récupérable ou difficile à récupérer; il s'agit en particulier des tourbières, des mangroves, des forêts primaires et des marais. On estime que, sans mesures supplémentaires, 289 millions d'hectares de forêt auront disparu entre 2016 et 2050 dans les seuls tropiques, ce qui entraînera l'émission de 169 Gt  $\text{eqCO}_2$ .

- ▶ Les données les plus récentes confirment que l'expansion de l'agriculture est cause de près de 90 pour cent de la déforestation dans le monde. Ce changement d'affectation des terres est le résultat de multiples facteurs sous-jacents, parmi lesquels la pauvreté et des pratiques de production ainsi que des modes de consommation non durables.
- ▶ D'après de récentes estimations, l'arrêt de la déforestation pourrait permettre d'éviter, pour un bon rapport coût-efficacité, l'émission de 3,6 +/- 2 Gt  $\text{eqCO}_2$  par an entre 2020 et 2050 – un volume d'émissions évitées équivalent à 14 pour cent de l'effort supplémentaire qui serait à fournir d'ici à 2030 pour maintenir le réchauffement de la planète en dessous de 1,5 °C –, selon la vitesse à laquelle les mesures seront mises en place. Les cadres REDD+ pourraient permettre de faciliter la mise en œuvre et le financement de ces actions.
- ▶ D'après les données, l'arrêt de la déforestation créerait de multiples autres avantages au niveau local et au niveau mondial – préservation de la biodiversité, réduction des catastrophes, protection des sols et des ressources en eau, et maintien des services des pollinisateurs – qui dépasseraient largement son coût. La capacité d'adaptation et de résilience des populations et des écosystèmes s'en trouverait en outre accrue.

**Il est indispensable de mettre en place des systèmes agroalimentaires plus efficaces, plus productifs et plus durables pour répondre aux besoins alimentaires futurs, tout en réduisant la demande de terres agricoles et en préservant les forêts et les multiples avantages qu'elles apportent aux systèmes agricoles.**

- ▶ La croissance démographique, avec une population mondiale qui devrait atteindre 9,7 milliards de personnes d'ici à 2050, est

une source importante de la concurrence qui s'exercera à l'avenir sur les terres. Si on prend également en compte l'évolution du régime alimentaire et d'autres facteurs, il pourrait en résulter une augmentation de 35 à 56 pour cent de la demande alimentaire d'ici au milieu du siècle.

- ▶ Certaines pratiques commerciales qui intéressent les produits agricoles et les produits forestiers pourraient favoriser la déforestation. Dans plusieurs pays à travers le monde, la superficie des forêts s'est accrue, mais dans ces mêmes pays, certaines importations renferment davantage de déforestation.
- ▶ Une augmentation de la productivité dans des conditions qui soient durables pourrait permettre de réduire la pression exercée sur les forêts sous l'effet d'une demande accrue de denrées alimentaires. Cette approche pourrait toutefois être plus ou moins efficace selon la nature de l'intensification. Il faut s'interroger sur les synergies à développer et les compromis à trouver.

**Le coût des stratégies mondiales de prévention des pandémies qui consistent à réduire le commerce illégal des espèces sauvages, à éviter les changements d'affectation des terres et à accroître la surveillance est compris, selon les estimations, entre 22 et 31 milliards d'USD.**

- ▶ Ce coût pourrait être inférieur (entre 17,7 milliards et 26,9 milliards d'USD) si l'on tenait compte des avantages en matière de piégeage du carbone découlant d'une réduction du déboisement. Ce montant ne représente qu'une fraction du coût engendré par une pandémie.
- ▶ L'approche intégrée «Une seule santé» repose sur le constat que la santé des personnes est étroitement liée à celle des animaux et de l'environnement. Pour trouver une solution à certains des facteurs sous-jacents de l'émergence de nouvelles maladies, il faudra prendre davantage en compte les forêts et la vie sauvage, dans le cadre de cette approche, et planifier l'utilisation des terres de manière responsable.

### **La collaboration de nombreuses parties prenantes est essentielle pour mettre un terme à la déforestation.**

- ▶ Divers choix de politiques répondent à la solution forestière consistant à mettre un terme à la déforestation et à préserver les forêts, notamment: un découplage des produits agricoles et de la déforestation, REDD+, une approche intégrée des territoires, et le renforcement de la gouvernance et du respect des lois.
- ▶ Des initiatives publiques et privées conjointes peuvent offrir des solutions efficaces; et associer davantage approches territoriales et gouvernance des chaînes d'approvisionnement pourrait être une réponse aux défis liés à l'utilisation durable des terres.

### **3.2 La restauration des forêts et des paysages et l'agroforesterie permettent de diversifier les moyens d'existence et les paysages et d'accroître la productivité des terres**

#### **Une restauration faisant appel aux arbres serait bénéfique pour de vastes superficies de terres dégradées.**

- ▶ Au niveau mondial, sur les 2,2 milliards d'hectares de terres dégradées dont on a déterminé qu'elles pourraient être (biophysiquement) restaurées, c'est la restauration en mosaïque, qui associe les forêts et les arbres à l'agriculture, qui conviendrait sans doute le mieux pour 1,5 milliard d'hectares. Pour un autre milliard d'hectares, occupés par des terres qui à l'origine étaient des forêts et qui sous l'effet d'un changement d'affectation ont été transformées en terrains de culture, l'ajout stratégique d'arbres serait bénéfique car il en résulterait une augmentation de la productivité agricole et des services écosystémiques.

#### **La restauration faisant appel aux arbres peut apporter des avantages environnementaux et économiques considérables.**

- ▶ D'après une estimation, la remise en état, d'ici à 2030, de 350 millions d'hectares de terres

déboisées ou dégradées pourrait apporter un bénéfice net de 700 à 9 000 milliards d'USD, et de 7 à 30 USD pour chaque dollar investi. D'après une autre étude, la remise en état de terres dégradées au moyen du boisement ou du reboisement pourrait permettre de prélever dans l'atmosphère, pour un bon rapport coût-efficacité, 0,9 à 1,5 Gt  $\text{eqCO}_2$  par an sur la période 2020-2050.

- ▶ D'après une évaluation menée dans 42 pays africains, la restauration et la conservation des terres sont de 3 à 26 fois plus avantageuses pour les rendements agricoles que ne l'est l'inaction. La restauration de 4 millions d'hectares de terres dégradées dans le Sahara et au Sahel s'est traduite par la création de plus de 335 000 emplois.
- ▶ La remise en état des écosystèmes dégradés peut permettre d'améliorer la fourniture de services écosystémiques. Par exemple, une méta-analyse a abouti à la conclusion que la restauration augmentait la biodiversité et l'apport de services écosystémiques de 44 et 25 pour cent en moyenne, respectivement, par rapport aux niveaux constatés dans les systèmes dégradés.
- ▶ Les émissions de gaz à effet de serre (GES) en provenance des tourbières, lorsqu'elles ont été drainées ou lorsqu'elles brûlent, représenteraient environ 5 pour cent des émissions mondiales de  $\text{CO}_2$  causées par l'activité humaine. Les avantages économiques d'une restauration des tourbières sont probablement considérablement plus élevés que son coût de mise en œuvre.
- ▶ Les incendies représentent plus de 5 pour cent des émissions de gaz à effet de serre provenant de l'agriculture, des forêts et des autres utilisations des terres. Il est moins coûteux, avec une différence de plusieurs ordres de grandeur, d'intégrer la lutte contre les incendies et les mesures de prévention à la gestion des territoires, que d'éteindre les incendies qui se sont déclarés et de remettre les territoires en état après les incendies.
- ▶ Les systèmes agroforestiers résistent en

général mieux que l'agriculture classique aux chocs environnementaux et aux effets du changement climatique. Ils peuvent présenter une biodiversité équivalente à 50 voire 80 pour cent de celle des forêts naturelles, selon le système et les conditions locales; accroître la sécurité alimentaire et la nutrition du fait qu'ils offrent un filet de sécurité; et permettre une augmentation de la productivité des cultures.

**Le reboisement et l'agroforesterie ne deviennent rentables qu'au bout d'un certain temps, ce qui fait obstacle à leur développement.**

- ▶ On constate que les investissements dans la restauration, bien planifiés et convenablement exécutés, se traduisent par un avantage économique net. D'après une analyse, même dans l'hypothèse du pire scénario, l'investissement dans la restauration serait rentable dans six types d'écosystèmes sur les neuf examinés. On aurait cependant besoin de plus de données pour bien évaluer les coûts et les avantages des politiques et mesures de restauration.
- ▶ De nombreuses études démontrent que les systèmes d'agroforesterie permettent d'obtenir un meilleur rendement, mais beaucoup d'agriculteurs ont l'impression qu'ils sont moins productifs et donc financièrement risqués. En moyenne, l'agroforesterie devient rentable au bout de trois à huit ans, contre un à deux, normalement, pour les systèmes de culture annuels. Si l'on veut que l'agroforesterie soit adoptée à plus grande échelle, il convient de prendre des mesures d'incitation et d'effectuer des investissements stratégiques en vue de réaliser les objectifs de restauration et d'amélioration de la production.

**3.3 Utiliser les forêts de manière plus durable et créer des chaînes de valeur vertes permettrait de répondre à la demande future en matières premières et faciliterait l'instauration d'économies durables**

**Le monde aura besoin à l'avenir de plus de matières premières renouvelables.**

- ▶ La consommation annuelle mondiale de l'ensemble des ressources naturelles devrait plus que doubler, pour passer de 92 milliards de tonnes en 2017 à 190 milliards de tonnes en 2060, sous l'effet de l'augmentation de la population et du niveau de vie. À l'heure actuelle, la demande totale en matières premières est satisfaite à 25 pour cent par la biomasse, le reste provenant de ressources non renouvelables. L'extraction annuelle de biomasse est passée de 9 milliards de tonnes en 1970 à 24 milliards de tonnes en 2017 et devrait atteindre 44 milliards de tonnes d'ici 2060.
- ▶ La production mondiale de bois rond (3,91 milliards de m<sup>3</sup> en 2020) a progressé de 12 pour cent au cours des deux dernières décennies. La demande en biomasse forestière devrait encore augmenter, tirée principalement par le secteur de la construction (dont la demande devrait presque tripler d'ici à 2030) et celui de l'emballage (dont la demande devrait doubler d'ici à 2030).

**Une augmentation de la superficie forestière et la gestion durable des forêts peuvent favoriser la relance verte et la transition vers des économies neutres en carbone.**

- ▶ Si on considère leur cycle de vie complet, les produits dérivés du bois sont associés à des émissions de gaz à effet de serre moindres que les produits fabriqués à partir de matières premières non renouvelables ou à forte intensité d'émissions. D'après un examen des travaux publiés, pour chaque kilo de carbone contenu dans les produits

à base de bois utilisés dans la construction en remplacement de produits non dérivés du bois, il y a une réduction des émissions d'environ 0,9 kg de carbone en moyenne.

- ▶ Il y aurait aussi d'autres avantages, notamment la création d'emplois verts – on estime par exemple que les activités de production et de transformation primaire de bois nécessaires pour satisfaire la demande attendue de logements en Afrique, d'ici à 2050, pourraient rapporter jusqu'à 83 milliards d'USD aux économies et créer 25 millions d'emplois. Pour libérer ce potentiel, cependant, il est nécessaire d'investir pour développer suffisamment les capacités.
- ▶ Pour satisfaire la demande dans des conditions durables, il faudra accroître l'offre en restaurant, boisant ou reboisant les terres dégradées. Il faudra aussi augmenter la durée de vie des produits dérivés du bois, réduire le gaspillage par une amélioration des processus de fabrication et l'utilisation en cascade des produits issus de la forêt, modifier les habitudes de consommation et faciliter la transition vers des économies plus circulaires. Si l'on parvenait à exploiter l'intégralité du potentiel technique de recyclage des déchets de bois et de papier, le taux d'efficacité d'utilisation du bois dans le secteur européen du bois augmenterait de 31 pour cent, avec à la clé une réduction de 52 pour cent des émissions de gaz à effet de serre.
- ▶ La bioénergie forestière doit devenir plus efficace, plus propre et plus verte – on estime par exemple qu'un tiers de l'extraction de combustibles ligneux dans les régions tropicales n'est pas réalisé dans des conditions de durabilité. Le fossé entre l'offre durable et la demande peut être comblé par divers moyens: restauration des forêts dégradées, abandon d'une utilisation inefficace des combustibles ligneux pour la cuisine, création de plantations d'arbres dans des conditions respectueuses de l'environnement, amélioration de l'utilisation des résidus de coupe et de transformation

du bois, et récupération du bois après consommation via l'utilisation en cascade des produits dans un cadre économique plus circulaire.

### **Il est possible de mobiliser les industries forestières pour développer les chaînes de valeur vertes novatrices à plus grande échelle.**

- ▶ Les bio-industries non alimentaires devraient enregistrer un taux de croissance annuel de 3,3 pour cent jusqu'en 2030, date à laquelle leur production atteindrait 5 000 milliards d'USD. Toute une gamme de bioproduits issus de la forêt, dont les produits biochimiques, les bioplastiques et les fibres textiles, pourraient contribuer à cette croissance. Il en résulterait des avantages environnementaux potentiels: par exemple, chaque kilo de carbone contenu dans les textiles cellulosiques manufacturés (dérivés du bois) qui remplacerait un textile non dérivé du bois pourrait permettre d'éviter un volume d'émissions allant jusqu'à 2,8 kg de carbone.

## **4 – DES OPTIONS VIABLES EXISTENT POUR ACCROÎTRE LES INVESTISSEMENTS DANS LES SOLUTIONS FORESTIÈRES – AVEC DES AVANTAGES POTENTIELS CONSIDÉRABLES**

**Les investissements dans les forêts sont très en-deçà du niveau requis.**

- ▶ Selon une estimation, le financement total des solutions forestières doit être multiplié par trois d'ici à 2030 et par quatre d'ici à 2050 si l'on veut que les objectifs mondiaux en matière de climat, de biodiversité et de lutte contre la dégradation des terres soient atteints, et il faudrait que les financements consacrés à la gestion des forêts et à la création de forêts s'élèvent à eux seuls à 203 milliards d'USD par an d'ici à 2050.
- ▶ Le secteur privé est une importante source de financement pour le secteur des forêts, en particulier pour les solutions «restauration» et «utilisation durable», mais ce financement est difficile à quantifier – on estime qu'il

représente 14 pour cent environ du total actuel des flux de financement qui vont à des solutions fondées sur la nature, y compris le secteur des forêts.

- ▶ Selon une estimation (2017), en Afrique, en Amérique latine et en Asie, le secteur privé investirait 1,5 à 2 milliards d'USD par an dans les plantations et 6,5 milliards d'USD dans le secteur de la transformation du bois. On peut considérer que les investissements dans le secteur de la transformation à valeur ajoutée sont des investissements dans des chaînes de valeur vertes si les matières premières utilisées proviennent de sources exploitées dans des conditions durables.
- ▶ Peu de plans de relance mis en place suite à la pandémie de covid-19 comportent un élément important de mobilisation de fonds en faveur des solutions forestières. En mai 2021, les mesures vertes représentaient tout juste 2,6 pour cent du total des dépenses budgétaires consacrées à la pandémie dans les 87 plus grosses économies mondiales (soit 420 milliards d'USD sur un total de 1 600 milliards). La plupart des programmes de relance devront encore être améliorés pour avoir un impact positif plus grand sur les secteurs verts, y compris sur le secteur des forêts.

#### **Toutes les sources de financement – fonds publics nationaux, fonds privés et aide publique au développement – devront être sollicitées, et de nouvelles approches se font jour.**

- ▶ Il y a au moins cinq leviers d'action à fort potentiel pour la mise en œuvre des solutions forestières à plus grande échelle – 1) rendre les financements publics nationaux plus verts; 2) faire en sorte que les approches axées sur la forêt puissent bénéficier de financements pour le climat; 3) rendre les marchés financiers plus verts, au moyen d'outils réglementaires et d'outils de supervision, et en adoptant clairement un positionnement axé sur les forêts; 4) développer des portefeuilles de projets capables d'attirer les investissements; et 5) soutenir, dans le secteur

du bois, l'investissement dans les opérations de transformation à valeur ajoutée, dans les pays d'origine.

- ▶ Les dépenses publiques nationales en faveur des forêts dépassent de loin les montants obtenus via l'aide publique au développement (APD) et les financements privés (constatés), même dans certains pays à faible revenu. Dans 13 pays d'Afrique subsaharienne, les gouvernements nationaux dépensent pour le secteur des forêts 3,5 fois de plus que le montant de l'APD qu'ils reçoivent à cette fin. Les transferts budgétaires écologiques, mis en place à ce jour dans seulement quelques pays, représentent 20 fois le montant de l'aide publique au développement consacrée aux forêts au niveau mondial.
- ▶ L'investissement dans la conservation et la restauration des forêts, y compris de la part de sociétés privées, semble être en plein essor. Nombre d'instruments d'investissement à forte rentabilité sur les marchés émergents ont trait au secteur de la forêt. Des modèles de financement mixtes pourraient aider à supprimer les risques liés aux investissements privés ayant une forte valeur du point de vue du bien public mais dont le ratio risque/retour sur investissement n'est pas suffisamment attractif. Les obligations vertes se développent, mais à ce jour seulement 3 pour cent d'entre elles sont axées sur des solutions fondées sur la nature.
- ▶ Dans leurs contributions déterminées au niveau national, nombre de pays prennent en compte les possibilités qu'offrent les forêts en matière d'atténuation. Beaucoup reconnaissent aussi le rôle que peuvent jouer les arbres dans l'adaptation au changement climatique, et il y a encore de la marge pour ce qui est de prendre en compte les forêts et les arbres dans les plans d'adaptation nationaux. Toutefois, un nombre important d'objectifs de pays sont tributaires du financement international de l'action climatique, d'où la nécessité de continuer d'apporter un appui aux pays dotés de forêts.

- ▶ Les marchés du carbone devraient continuer de se développer, sous l'effet des engagements pris en ce qui concerne la neutralité carbone et des décisions prises récemment dans le cadre de l'Accord de Paris sur le changement climatique. Le système REDD+ des paiements liés aux résultats évolue de manière que les résultats en matière d'atténuation des effets du changement climatique soient obtenus dans le respect des principes d'intégrité environnementale et de partage équitable des retombées positives. Ces paiements, et la vente de crédits carbone compensatoires, pourraient rendre les trois solutions forestières financièrement plus attractives. Les marchés de produits neutres en carbone et de produits à caractère durable nécessitent des systèmes crédibles de mesure, de notification et de vérification – et ceux-ci vont en s'améliorant. Le financement de l'action climatique peut être utilisé pour mobiliser des capitaux supplémentaires auprès du secteur privé, renforcer les moyens d'action des pays et promouvoir les paiements liés aux résultats.
- ▶ Les évolutions récentes en matière de financement pourraient favoriser les solutions forestières, et les stratégies nationales de financement du secteur des forêts pourraient contribuer à orienter l'investissement public. Par exemple, une quarantaine de nouveaux fonds fiduciaires consacrés à la conservation ont été créés depuis 2010, des fonds qui viennent s'ajouter aux 68 qui existaient déjà. Nombre de fonds nationaux en faveur du climat offrent des possibilités qui peuvent aller à l'appui du secteur des forêts.

**Rediriger les formes de soutien qui sont délétères aux plans social et environnemental et améliorer l'environnement réglementaire pourrait permettre de libérer des financements considérables au profit des solutions forestières.**

- ▶ Pour augmenter l'investissement, il faudra utiliser les politiques de manière stratégique, afin de réorienter les incitations et de stimuler les marchés et le financement verts.

Par exemple, réaffecter les subventions agricoles – qui s'élèvent actuellement à près de 540 milliards d'USD par an – afin qu'elles englobent les forêts et l'agroforesterie pourrait aider à éviter les conséquences néfastes inhérentes à 86 pour cent de ces subventions.

- ▶ Les pays adoptent des normes, des règlements et des obligations de diligence afin de détourner les flux financiers des actions qui portent atteinte aux forêts. Cette tendance ira probablement en s'étendant, géographiquement et sur la gamme des produits visés.

**Faire en sorte que les financements parviennent aux petits producteurs sera essentiel à la mise en œuvre des solutions forestières.**

- ▶ Les petits exploitants agricoles, les peuples autochtones et les communautés locales, dans les pays en développement, voient moins de 2 pour cent des fonds destinés à l'action climatique parvenir jusqu'à eux. Néanmoins, de nouvelles approches aident à mobiliser des investissements en faveur des petits exploitants, notamment des approches qui visent à réduire le risque perçu par les investisseurs. On constate une évolution en ce qui concerne les mécanismes de partage des avantages dans le cadre de REDD+, mais la pleine application de ces mécanismes reste limitée malgré un grand intérêt manifesté dans nombre de pays en développement et les efforts de ces pays.
- ▶ Un appui supplémentaire est nécessaire pour développer des portefeuilles de projets et de programmes capables d'attirer les investissements, afin de tirer parti des possibilités de financement émergentes. L'un des moyens serait de mettre en place des facilités d'investissement qui aident notamment les petites et moyennes entreprises présentes dans les chaînes de valeur forestières à regrouper leur production, à créer de la valeur ajoutée et à élaborer des projets de qualité; des outils permettant d'éclairer les décisions d'investissement pourraient aussi être élaborés et déployés.

## 5 – LES PETITS EXPLOITANTS, LES COMMUNAUTÉS LOCALES ET LES PEUPLES AUTOCHTONES ONT UN RÔLE CRUCIAL À JOUER DANS LE DÉVELOPPEMENT DES SOLUTIONS FORESTIÈRES À UNE ÉCHELLE PLUS GRANDE

Il est essentiel que les petits exploitants, les communautés locales et les peuples autochtones participent aux solutions forestières.

- ▶ Les exploitations familiales assurent 80 pour cent de la production alimentaire mondiale, et parmi elles, les exploitations de moins de 2 hectares assurent 35 pour cent de la production mondiale. Dans nombre de pays, jusqu'à 90 pour cent des entreprises du secteur forestier sont de petites ou moyennes entreprises, qui fournissent plus de la moitié des emplois liés à la forêt.
- ▶ Les petits exploitants, les communautés locales et les peuples autochtones possèdent ou gèrent au moins 4,35 milliards d'hectares de forêts et de terres agricoles; selon une étude, les petits exploitants produisent pour 869 à 1 290 milliards d'USD par an de produits agricoles et forestiers.

Les acteurs locaux peuvent être des gardiens des forêts efficaces et peu coûteux.

- ▶ On constate que, de manière générale, les petits exploitants qui bénéficient de droits fonciers sûrs ont tendance à investir à plus long terme dans leurs terres et leurs forêts, par rapport à ceux qui ne bénéficient d'aucune sécurité ou seulement de droits à court terme.
- ▶ Des études montrent que 91 pour cent des terres autochtones et des terres communautaires se trouvent dans un état écologique bon ou modérément bon, ce qui donne à penser qu'il y a là un potentiel de réduction de la déforestation et d'amélioration des forêts, pour un bon rapport coût efficacité. Par exemple, garantir les droits sur les terres autochtones dans certains pays d'Amérique latine aurait un coût qui représenterait moins

de 1 pour cent des recettes qui pourraient être tirées du seul stockage de carbone.

Les droits forestiers coutumiers sont de plus en plus reconnus par la loi, mais les progrès ne sont pas uniformes.

- ▶ Dans de nombreux pays, le transfert de droits sur des terres publiques a accru la capacité des petits exploitants, des communautés locales et des peuples autochtones d'exploiter dans des conditions durables des ressources forestières à valeur élevée et de tirer des revenus des services écosystémiques, de REDD+ et des crédits carbone. Il y a eu, au niveau mondial, un ralentissement de la reconnaissance des droits fonciers des peuples autochtones, des communautés locales et des femmes en zone rurale sur la période 2002-2017.
- ▶ Il est indispensable d'accélérer la formalisation du droit coutumier et des droits collectifs pour assurer la protection des forêts qui restent et pour mobiliser des ressources aux fins de la relance. Certains gouvernements mettent en place des politiques qui consistent, par exemple, à reconnaître les terres coutumières sans qu'un titre foncier soit nécessaire et à simplifier les procédures d'enregistrement. Toute une série de nouvelles technologies peu coûteuses peuvent aussi aider à confirmer les droits fonciers des communautés, en suivant des approches participatives.
- ▶ Pour la plupart des petits exploitants, les droits sur les arbres (et les droits liés au carbone) sont encore plus incertains que les droits fonciers. Même si la situation évolue, la plupart des pays qui donnent aux agriculteurs des droits sur les arbres réglementent par ailleurs lourdement leur utilisation et leur gestion sur les terrains privés. Les gouvernements peuvent promouvoir la restauration et l'agroforesterie par exemple en offrant des droits sûrs et à long terme sur les arbres et les produits des arbres, en échange de l'adoption de bonnes pratiques de gestion comme l'agroforesterie.

### Les organisations de producteurs locaux et d'autres groupes compétents peuvent contribuer à la mise en œuvre des trois solutions forestières, mais ils ont besoin de soutien.

- ▶ On compte plus de 8,5 millions de groupes de coopération sociale dans le monde et ceux-ci ont une influence croissante dans le secteur des forêts. Ils sont de trois sortes: 1) les groupes tels que les groupes d'utilisateurs communautaires des forêts, constitués pour protéger les droits des utilisateurs, permettre et promouvoir une production durable et à valeur ajoutée, et fournir des services financiers et commerciaux à leurs membres; 2) les groupes associés à des mouvements sociaux, dont le but est par exemple de réclamer des réformes législatives pour renforcer les droits et supprimer les obstacles de type réglementaire; et 3) les groupes qui prônent des solutions inclusives contre la déforestation et la dégradation des forêts, dans le cadre d'approches juridiques.
- ▶ Les politiques et les programmes financiers qui existent à l'appui de ces organisations peuvent aider à déterminer la voie qui pourrait être suivie ailleurs.

### Renforcer les capacités et coproduire des connaissances avec les petits exploitants, les communautés locales et les peuples autochtones contribuerait à développer à une échelle plus grande les trois solutions forestières.

- ▶ Le développement des capacités dans le secteur forestier est en recul dans de nombreux pays mais il est possible de renverser cette tendance. On pourrait pour commencer réinvestir dans des programmes de vulgarisation dans les domaines de la forêt et de l'agroforesterie; ces programmes pourraient prendre la forme d'écoles pratiques d'agriculture et de pastoralisme ou d'initiatives d'apprentissage sur le tas dans des communautés forestières. Diversifier les sources de connaissances et les technologies nouvelles utilisées peut faciliter la mise en place de solutions novatrices et inclusives ancrées dans les systèmes locaux.
- ▶ Des politiques d'appui pourraient être mises en place en vue d'un renforcement des

capacités dans le secteur des forêts, sur la base de partenariats et d'engagements entre les détenteurs de connaissances traditionnelles et des organisations d'enseignement, de formation et de services. On peut faire appel à tout un ensemble d'actions pour inclure les femmes et les hommes, les jeunes, les peuples autochtones, les pauvres et les personnes vulnérables.

- ▶ Investir dans les technologies et les services numériques et les mobiliser peut permettre d'accélérer le changement ainsi que l'adoption des trois solutions forestières. De plus en plus de moyens sont à disposition pour surmonter les obstacles à la pénétration de l'informatique mais des difficultés considérables demeurent: dans les pays les moins avancés, un quart des habitants n'ont pas accès à des services mobiles à large bande et en Afrique, seulement 6 pour cent environ des ménages ruraux ont accès à l'internet. Néanmoins, l'information sur les services publics et privés de formation et de vulgarisation est de plus en plus disponible en ligne et sous forme d'applications pour appareils portables, ce qui les rend plus inclusifs. En développant l'accès à l'internet dans les zones rurales, on pourrait rapidement renforcer les organisations locales et le travail qu'elles mènent en faveur de la relance verte et d'un développement durable.

## 6. LES SOLUTIONS FORESTIÈRES, MOYEN DE PARVENIR À UNE RELANCE VERTE ET À DES ÉCONOMIES RÉSILIENTES?

La plupart des pays ont déjà pris d'importantes mesures à l'appui des trois solutions forestières, quoique peu semblent dotés de politiques cohérentes pour les promouvoir toutes les trois et en renforcer la complémentarité.

- ▶ On observe un net élan au plan international, et le moment est idéal pour mettre en place des stratégies ambitieuses visant à faire passer les trois solutions à la vitesse supérieure, de telle façon qu'elles se renforcent mutuellement et de sorte à accroître la résilience.

### Les trois solutions forestières comportent des risques économiques, sociaux, politiques et environnementaux.

► Il y a par exemple un risque que les investisseurs, y compris les petits exploitants, manquent des occasions d'investir dans des projets plus rentables; d'un autre côté, la diversification offerte par ces solutions pourrait accroître la résilience économique des acteurs locaux. Un autre risque est que le changement climatique pourrait menacer la viabilité des efforts de restauration; une gestion adaptative sera importante pour atténuer ce phénomène.

### Quatre actions seraient envisageables pour les prochaines étapes:

1. orienter le financement de la relance vers des politiques à long terme visant à créer des économies et des emplois verts à caractère durable et mobiliser davantage l'investissement privé;
2. donner des moyens aux acteurs locaux et les motiver, de manière qu'ils jouent un rôle moteur dans les solutions forestières;
3. engager un dialogue sur l'utilisation durable des forêts comme moyen d'atteindre à la fois les objectifs économiques et les objectifs environnementaux;
4. tirer parti au maximum des synergies entre les trois solutions forestières et entre l'agriculture, le secteur des forêts, l'environnement et d'autres domaines d'action, et trouver les meilleurs compromis possibles.



**MONGOLIE**

Un membre du Groupe  
d'utilisateurs des forêts  
Khargistai-Bayanburd  
charge une bille de bois  
sur un véhicule.

©FAO/Sean Gallagher



# CHAPITRE 1

## LES FORÊTS ET LES ARBRES PEUVENT-ILS OFFRIR DES MOYENS D'ASSURER LA REPRISE ET D'INSTAURER DES ÉCONOMIES INCLUSIVES, RÉSILIENTES ET DURABLES?

### A RETENIR

- **L'humanité est confrontée à de multiples menaces au niveau mondial:** une pandémie et les difficultés économiques qu'elle entraîne, l'insécurité alimentaire, la pauvreté, le changement climatique, les conflits, la dégradation des terres et des ressources en eau, et la perte de biodiversité.
- **Le monde a besoin de solutions à grande échelle ayant un bon rapport coût-efficacité, qui soient équitables et qui puissent être mises en application rapidement, et les forêts et les arbres présentent un potentiel évident.** Les sociétés pourraient tirer meilleur parti des forêts et des arbres de manière, tout à la fois, à préserver la biodiversité, assurer de meilleures conditions de vie et produire des revenus, en particulier pour les populations rurales.
- **Trois solutions faisant appel à la forêt méritent d'être examinées de près en tant que moyens de relever les défis locaux et mondiaux.** À savoir: 1) mettre un terme à la déforestation et préserver les forêts; 2) remettre en état les terres dégradées et développer l'agroforesterie; et 3) utiliser les forêts de manière durable et créer des chaînes de valeur vertes.

La pandémie de covid-19 est une crise sanitaire doublée d'une crise économique qui menace la vie, les moyens d'existence, le bien-être et l'avenir des populations partout dans le monde. Ses effets sur l'emploi et les revenus et ses répercussions en ce qui concerne la santé, la faim et la pauvreté atteignent un degré de gravité et une échelle qu'on n'avait pas connu depuis plus d'un demi-siècle. La pandémie représente un défi considérable pour les responsables, politiques et économiques, qui sont contraints d'en limiter les effets et de maintenir à flot les sociétés, les économies,

les communautés et les entreprises, au moyen notamment d'une politique budgétaire de relance visant à maintenir l'emploi et les revenus sans détruire la stabilité et la durabilité économiques et sociales à long terme. Dans le même temps, les dirigeants et les sociétés, partout dans le monde, sont confrontés à la nécessité de trouver des moyens efficaces, présentant un bon rapport coût-efficacité, et acceptables socialement, de répondre à la double menace que constituent le changement climatique et la perte de biodiversité. En outre, selon les projections, la population mondiale devrait passer de 7,7 milliards d'habitants en 2019 à 9,7 milliards en 2050, et la consommation annuelle mondiale de ressources naturelles (biomasse, combustibles fossiles, métaux et minéraux, notamment) pourrait plus que doubler d'ici à 2060 – avec la perspective de nouveaux dommages causés à l'environnement du fait d'une augmentation de la production, de la consommation et du volume de déchets.

La convergence de crises de dimension planétaire représente une grave menace. Cette constatation a fait prendre conscience de manière aiguë des faiblesses et des risques critiques présents dans les systèmes économiques et sociaux, y compris la relation que l'humanité entretient avec la nature et l'impact qu'elle a sur celle-ci. Ces dernières décennies, les forêts ont été durement touchées par le défrichage et par des pratiques non durables, mais elles ont aussi toujours été une ressource importante pour le bien-être de l'humanité et la création de richesse. Le monde a besoin de solutions à grande échelle qui présentent un bon rapport coût-efficacité et qui soient équitables et inclusives et puissent être mises rapidement en application. Les incidences économiques de la pandémie de covid-19 et la nécessité de prendre



**MACÉDOINE  
DU NORD**

Vue aérienne d'une  
forêt de conifères et  
de feuillus.

©FAO



des mesures pour apporter un soutien aux personnes et à leurs moyens d'existence montrent combien il importe de trouver un équilibre entre la protection et l'utilisation des ressources naturelles. Les forêts – qui fournissent tout un ensemble de services écosystémiques et de produits, au niveau des communautés locales et au niveau mondial – pourraient jouer un rôle clé dans l'accélération d'une transformation vers des sociétés qui, tout à la fois, préservent la nature, assurent aux populations de meilleures conditions de vie et produisent des revenus, notamment pour les populations rurales. C'est particulièrement pertinent à l'heure actuelle, alors que les déficits publics se creusent et que les économies, les communautés et les familles connaissent des difficultés.

La première conférence mondiale sur l'environnement (humain) a eu lieu il y a 50 ans, en 1972, et il y a maintenant 30 ans qu'une perspective mondiale commune a été définie, à la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement. Il y a aussi près de 7 ans que l'Assemblée générale des Nations Unies a adopté le Programme de développement durable à l'horizon 2030 et ses 17 objectifs de développement durable (ODD). Au cours de cette période, il est devenu de plus en plus évident que les forêts et les arbres ont un rôle crucial à jouer dans le développement durable, la réalisation des ODD et le maintien du changement climatique dans des limites gérables.

La présente édition (2022) de *La Situation des forêts du monde* présente trois solutions forestières qui, en particulier si elles sont appliquées simultanément, pourraient aider à lutter contre les crises auxquelles est confrontée la planète, tout en produisant des avantages économiques durables. Ces trois solutions sont les suivantes:

1. mettre un terme à la déforestation et à la dégradation des forêts en tant qu'élément crucial de la lutte contre les facteurs du changement climatique, de la perte de diversité biologique, de la dégradation des terres et de la désertification, et contre les menaces qui pèsent sur la santé humaine («**mettre un terme à la déforestation et préserver les forêts**» – ou «mettre un terme à la déforestation»);
2. remettre en état les forêts et les paysages dégradés et introduire davantage d'arbres dans l'environnement agricole en tant que

moyens efficaces et économiques d'améliorer les actifs naturels et de produire des avantages économiques, sociaux et environnementaux («**remettre en état les terres dégradées et développer l'agroforesterie**» – ou «restauration»);

3. développer l'utilisation durable des forêts et créer des chaînes de valeur vertes pour pouvoir répondre à la demande future de matières premières et de services écosystémiques et pour soutenir des économies circulaires et plus vertes, en particulier au niveau local («**utiliser les forêts de manière durable et créer des chaînes de valeur vertes**» – ou «utilisation durable»).

L'édition 2022 examine comment ces trois solutions forestières peuvent être intégrées aux mécanismes de décision et d'investissement en place ou nouveaux, présente les avantages et le coût des trois solutions, étudie les possibilités de dégager des moyens supplémentaires pour les financer, et explique comment s'y prendre pour qu'elles soient adoptées comme il conviendra par les décideurs, sur le terrain.

Le chapitre 2 passe en revue les données sur les forêts et les arbres en tant que biens qui dispensent de multiples avantages aux sociétés. On y examine qui possède et qui gère ces biens et comment les avantages qui en sont tirés circulent dans la pratique, en particulier en ce qui concerne les populations locales; et quelles sont les incidences de la pandémie de covid-19 sur les forêts et sur les populations qui dépendent de la forêt. Le chapitre 3 contient une analyse des avantages potentiels et du coût des trois solutions forestières, qui se renforcent mutuellement. Le chapitre 4 explore les mécanismes qui peuvent permettre de développer les investissements dans le secteur au niveau nécessaire pour alimenter la transformation. Le chapitre 5 examine la situation des petits exploitants, des communautés locales et des peuples autochtones en tant que gardiens des forêts et des arbres et en tant qu'innovateurs, ainsi que les changements à apporter aux politiques pour qu'ils puissent devenir, notamment grâce à un appui aux organisations de coopération sociale, aux femmes et aux jeunes, des agents de transformation dans le secteur des forêts. Le chapitre 6 met en évidence quelques-unes des premières étapes dans lesquelles les décideurs pourraient s'engager pour explorer plus avant le potentiel qu'offrent les trois solutions forestières. ■



**THAÏLANDE**

Une femme décharge  
du bois de mangrove  
qui servira à fabriquer  
du charbon de bois.  
© J. Koelen



# CHAPITRE 2

## LES FORÊTS ET LES ARBRES FOURNISSENT DES BIENS ET DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES INDISPENSABLES MAIS ILS SONT SOUS-EVALUÉS DANS LES SYSTÈMES ÉCONOMIQUES

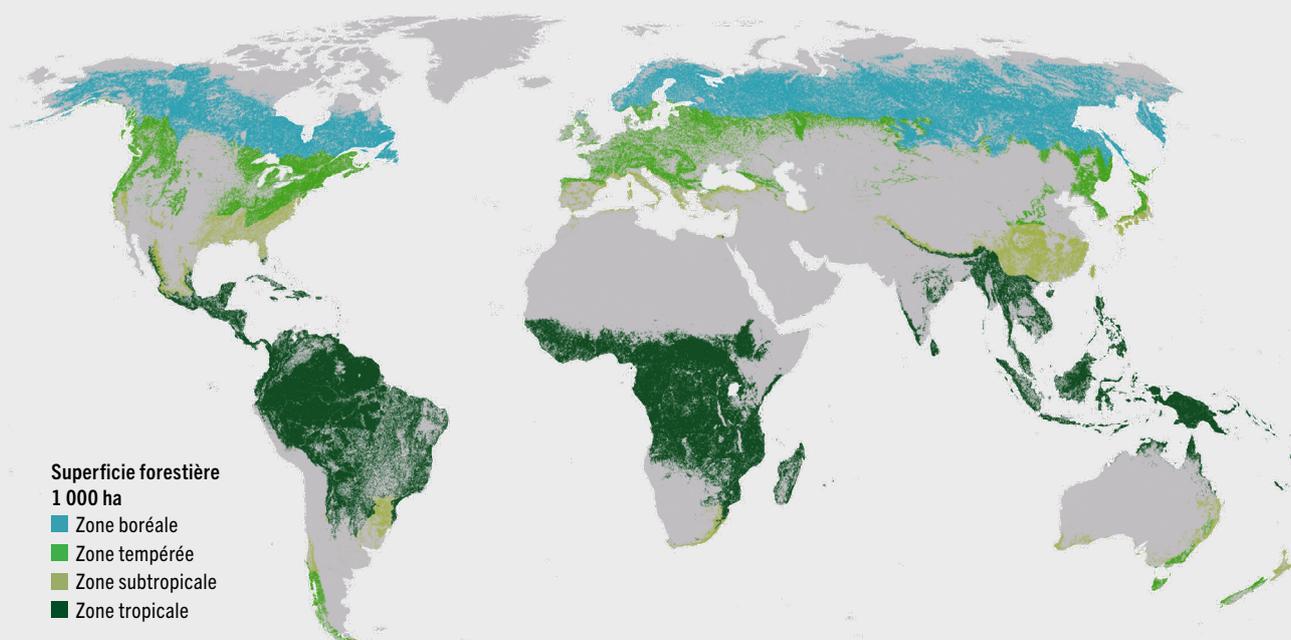
### À RETENIR

- **Les forêts sont une ressource d'importance mondiale.** Elles couvrent un tiers des terres émergées de la planète et abritent la majorité de la biodiversité terrestre. La superficie forestière continue de diminuer, malgré les efforts déployés pour mettre un terme à la déforestation et remettre en état les terres dégradées.
- **Les forêts sont essentielles à l'atténuation du changement climatique.** Elles renferment 662 milliards de tonnes de carbone, soit plus de la moitié du stock mondial de carbone dans les sols et la végétation.
- **Les sociétés tirent des avantages des forêts et en sont fortement dépendantes.** On estime que plus de la moitié du produit intérieur brut mondial dépend à un degré important des services écosystémiques. Le secteur forestier pèse plus de 1 520 milliards d'USD dans le produit intérieur brut mondial et emploie 33 millions de personnes.
- **Une grande partie des populations qui vivent à proximité des forêts n'en tirent pas des avantages suffisants.** Soixante-quinze pour cent des ruraux vivent à moins d'1 km d'une forêt, mais beaucoup n'ont que peu de droits sur les forêts, dont les trois quarts environ (73 pour cent) appartiennent aux États; 80 pour cent des personnes en situation de pauvreté extrême vivent en milieu rural.

→ La pandémie de covid-19 a eu des retombées majeures sur les chaînes de valeur et le commerce forestiers au début de l'année 2020. La plupart des secteurs ont connu une reprise rapide, mais le risque de futures pandémies demeure. Le secteur forestier est bien placé pour jouer un rôle important dans la relance verte.

Le monde risque de connaître des changements environnementaux de grande ampleur et potentiellement irréversibles. Les plus grandes menaces ont trait au climat, à la biodiversité, aux ressources naturelles et au bien-être des personnes. À mesure que notre fenêtre d'action se réduit et que la croissance démographique et les aspirations des populations créent de nouvelles pressions sur les ressources physiques, il apparaît évident que les écosystèmes naturels sont des actifs essentiels qui doivent être restaurés, préservés et gérés durablement. On trouvera dans le présent chapitre les données les plus récentes sur l'état et les tendances des ressources forestières et arborées mondiales et sur leur valeur, données qui peuvent servir de référence pour l'élaboration de mesures ayant un bon rapport coût-efficacité et de solutions forestières à large spectre, pour l'avènement d'une planète saine et de sociétés durables et résilientes.

FIGURE 1 RÉPARTITION DES FORÊTS DANS LE MONDE, PAR ZONE CLIMATIQUE, 2020



SOURCE: FAO. 2020. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 – Rapport principal*. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9825fr>

## 2.1 LA DÉFORESTATION ET LA DÉGRADATION DES FORÊTS CONTINUENT

**Les forêts couvrent presque un tiers des terres émergées de la planète mais leur superficie diminue malgré les efforts déployés pour mettre un terme à la déforestation et remettre en état les terres dégradées.**

Les forêts sont présentes dans les quatre grandes zones climatiques (climat boréal, tempéré, subtropical et tropical) (figure 1). Elles recouvrent au total 4,06 milliards d’hectares (31 pour cent des terres émergées), mais la superficie forestière diminue, en particulier sous les tropiques.

L’Évaluation des ressources forestières mondiales (FRA) 2020 de la FAO estime que 420 millions d’hectares de forêt ont été déboisés (affectés à d’autres utilisations) entre 1990 et 2020. Le rythme de la déforestation a certes diminué au fil des ans, mais on estime qu’elle aurait continué de toucher 10 millions d’hectares par an de 2015 à 2020 (environ 0,25 pour cent par an) (l’encadré 1 propose une définition de la déforestation; la section 3.1 en examine les facteurs)<sup>1</sup>. La déforestation n’a pas été entièrement compensée par les activités de boisement et par l’expansion naturelle des forêts, qui, d’après les estimations, représentaient 5 millions d’hectares par an environ sur cette même période.

Les schémas d’évolution de la superficie forestière connaissent des différences régionales marquées: les pertes nettes les plus élevées sur la période 2010-2020 concernent l’Amérique du Sud et l’Afrique, alors que l’Europe et certaines parties de l’Asie ont enregistré des gains nets. Le taux de

## ENCADRE 1 DÉFINIR ET MESURER LA DÉFORESTATION

Selon la définition qui en est donnée dans l'Évaluation des ressources forestières mondiales (FRA) de la FAO, la déforestation est la «conversion de la forêt à d'autres utilisations des terres indépendamment du fait qu'elle soit anthropique ou pas»<sup>2</sup>. La déforestation désigne donc essentiellement un changement dans l'utilisation des terres, et non pas un changement dans le couvert arboré. Ainsi, pour définir la déforestation, il faut définir la forêt, laquelle, d'après l'Évaluation, associe des critères physiques (seuils minimaux de 10 pour cent de couvert forestier, de 0,5 hectare de superficie et de 5 mètres de hauteur pour les arbres) et un principe d'utilisation prédominante des terres, qui exclut les zones arborées à vocation agricole ou urbaine prédominante; cette définition exclut donc les plantations arboricoles (plantations de palmiers à huile et vergers, par exemple) ainsi que les parcs des villes, mais inclut divers types de forêts plantées

(y compris les plantations d'hévéas)<sup>3</sup>. Toutefois, bon nombre d'études techniques et scientifiques n'emploient pas la définition de la FAO et assimilent la déforestation à la perte de couvert arboré sans prendre en compte le critère de l'utilisation des terres. Cette définition plus approximative est utilisée dans les méthodologies basées sur la télédétection pour deux raisons: elle prend en compte l'ensemble du couvert arboré (y compris les zones arborées qui ne correspondent pas à la définition d'une forêt selon la FAO); et elle comptabilise comme de la déforestation les cas de perte non permanente de couvert arboré (par exemple, la coupe à blanc d'une forêt naturelle ou plantée qui repoussera plus tard, ou encore les conséquences temporaires d'un feu de forêt). Par conséquent, dans l'interprétation des chiffres de la déforestation, les utilisateurs doivent être attentifs aux définitions et aux outils utilisés dans les différentes études.

perte nette de superficie forestière sur la période 2010-2020 a diminué en Amérique du Sud par rapport à la décennie précédente<sup>1</sup>.

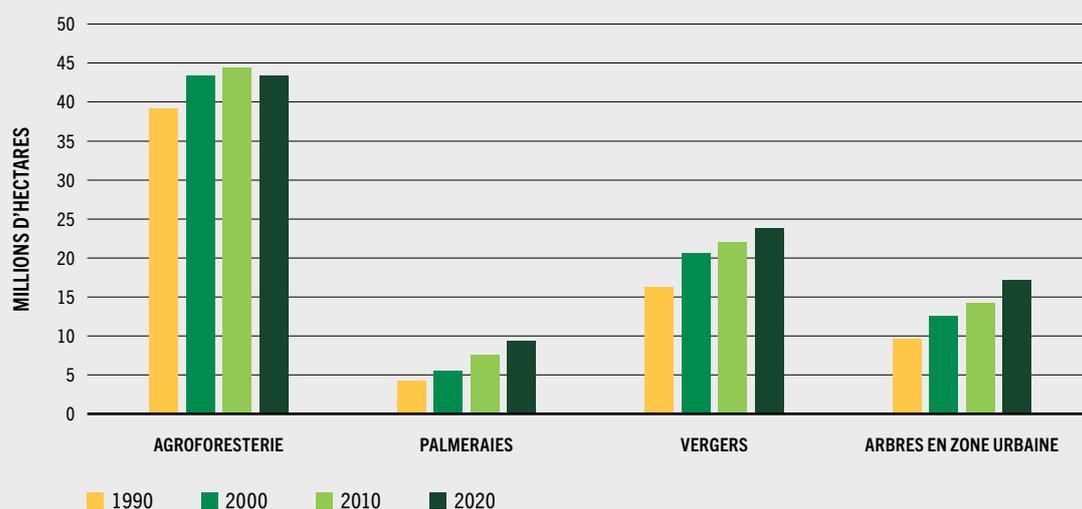
**Forêts primaires.** Environ un tiers (34 pour cent) des forêts de la planète sont des forêts primaires (c'est-à-dire des forêts qui abritent des espèces d'arbres indigènes, où aucune trace d'activité humaine n'est clairement visible et où les processus écologiques ne sont pas sensiblement perturbés). Les forêts primaires ont perdu 47 millions d'hectares au niveau mondial depuis 2000, et le taux de perte a ralenti de plus de moitié en 2010-2020, par rapport à la décennie précédente. Ensemble, trois pays (Brésil, Canada et Fédération de Russie) abritent plus de la moitié (61 pour cent) des forêts primaires de la planète. Le Canada et la Fédération de Russie ont fait état d'une déforestation qui a été très faible voire inexistante de 1990 à 2020; toutefois, même si on observe globalement une réduction de la déforestation, le Brésil a connu des pertes de superficie forestière importantes depuis 1990. Les forêts qui se régénèrent naturellement (c'est-à-dire les forêts à prédominance d'arbres établis par régénération naturelle, y compris les forêts primaires) représentent 93 pour cent de la superficie forestière dans le monde<sup>1</sup>.

**Forêts plantées.** En 2020, 7 pour cent (294 millions d'hectares) de la superficie forestière mondiale était constituée de forêts plantées. À l'échelle mondiale, le taux de progression de ce type de forêt a diminué, passant de 1,4 pour cent par an en 2010-2015 à un peu moins de 1 pour cent par an en 2015-2020. De 2010 à 2015, c'est l'Amérique du Sud qui a enregistré la progression la plus élevée; même si ce taux a diminué sur la période 2015-2020, cette région avait toujours le taux de progression le plus élevé sur cette période, suivie par l'Amérique du Nord et l'Amérique centrale<sup>1</sup>.

Les forêts de plantation (une sous-catégorie de forêts plantées, faisant l'objet d'une exploitation intensive) recouvraient approximativement 131 millions d'hectares en 2020, soit 3 pour cent de la superficie forestière mondiale et 45 pour cent de la superficie totale des forêts plantées. L'Asie représentait plus de la moitié de la superficie de forêts plantées. Les forêts plantées d'Amérique du Nord et d'Amérique centrale se composent principalement d'espèces indigènes, alors que celles d'Amérique du Sud sont presque entièrement constituées d'espèces introduites<sup>1</sup>.

**Autres terres boisées.** À l'échelle mondiale, la superficie des autres terres boisées était estimée à 977 millions d'hectares en 2020, soit 7 pour cent

**FIGURE 2** SUPERFICIE TOTALE DES AUTRES TERRES DOTÉES DE COUVERT ARBORÉ, 1990-2020



SOURCE: FAO. 2020. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 – Rapport principal*. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9825fr>

de l'ensemble des terres émergées. La plus grande superficie de ce type de terres se trouvait en Afrique (446 millions d'hectares), suivie de l'Asie (191 millions d'hectares), de l'Amérique du Sud (147 millions d'hectares), de l'Europe (100 millions d'hectares), de l'Amérique du Nord et de l'Amérique centrale (90,5 millions d'hectares) et de l'Océanie (2,47 millions d'hectares); il est à noter toutefois que l'Australie n'a pas fait rapport au sujet de sa superficie d'autres terres boisées pour FRA 2020.

La superficie des autres terres boisées a perdu quasiment 1 pour cent (environ 9 millions d'hectares) entre 2000 et 2020. De nombreux pays peinent à assurer un suivi de cette catégorie d'utilisation des terres, principalement en raison de la difficulté qu'il y a à mesurer le couvert forestier/arboré dans la fourchette des 5 à 10 pour cent; ils ne disposent donc pas de données fiables<sup>4</sup>. Des estimations récentes basées sur la dernière étude par télédétection réalisée par la FAO suggèrent que la superficie mondiale des autres terres boisées pourrait être sensiblement plus élevée que celle rapportée à FRA 2020<sup>5</sup>.

**Autres terres dotées de couvert arboré.** Les autres terres dotées de couvert arboré se répartissent en quatre sous-catégories: 1) les arbres en milieu urbain; 2) les vergers; 3) les palmeraies; 4) l'agroforesterie (figure 2). La superficie des palmeraies a plus que doublé de 1990 à 2020, passant de 4,2 millions à 9,3 millions d'hectares, d'après les données qui ont été fournies par 83 pays. Soixante et onze pays et territoires, dans l'ensemble du monde, ont déclaré une superficie totale de 45,4 millions d'hectares d'agroforesterie en 2020, principalement en Asie (31,2 millions d'hectares) et en Afrique (12,8 millions d'hectares) (par ailleurs, on estime qu'il y a 1,28 million d'hectare de zones d'agroforesterie en Amérique du Nord et Amérique centrale). Dans les 54 pays et territoires qui ont communiqué des données sur les tendances en agroforesterie, la superficie des terres affectées à cette utilisation s'est agrandie de 4,21 millions d'hectares entre 1990 et 2020, pour atteindre 43,3 millions d'hectares. L'essentiel de cette augmentation est survenu en Asie et en Afrique<sup>6</sup>. Il est à noter toutefois que d'après des estimations récentes basées sur la dernière étude par télédétection réalisée par la FAO, la superficie mondiale des autres terres dotées de couvert

arboré pourrait être sensiblement plus élevée que celle rapportée à FRA 2020.

Dans beaucoup de pays ayant un faible couvert forestier, les arbres hors forêt sont la principale source de produits à base de bois et de produits forestiers non ligneux (PFNL), même si les arbres peuvent être épars.

**Biodiversité.** Les forêts abritent la majeure partie de la biodiversité terrestre et ses trois composantes: les écosystèmes, les espèces et la diversité génétique. Les arbres sont les fondements des écosystèmes forestiers, et une bonne partie des 60 000 espèces d'arbres<sup>7</sup> que compte la planète jouent aussi un rôle important dans les terres boisées et les territoires agricoles. Les forêts procurent un habitat à 80 pour cent des espèces d'amphibiens, 75 pour cent des espèces d'oiseaux et 68 pour cent des espèces de mammifères<sup>8</sup>. Environ 60 pour cent des plantes vasculaires se trouvent dans les forêts tropicales<sup>9</sup>. La diversité génétique des arbres est menacée et recule à cause de la disparition de populations d'arbres, de modes d'exploitation non durables, du surpâturage, du changement climatique, des incendies et des espèces envahissantes<sup>10</sup>. Le déclin attendu dans l'abondance et dans la diversité de nombreux grands pollinisateurs constitue une menace pour la sécurité alimentaire, la santé humaine, le tissu culturel et les moyens de subsistance de millions de personnes, en particulier dans les communautés rurales et autochtones<sup>11</sup>.

### **La dégradation des forêts est difficile à mesurer mais elle s'accroît vraisemblablement**

Les activités humaines, les phénomènes climatiques graves, les feux, les organismes nuisibles, les maladies et d'autres perturbations environnementales peuvent causer une dégradation des forêts et, par conséquent, réduire l'apport de produits et de services forestiers, la richesse de la biodiversité et la productivité, et porter atteinte à la santé. La dégradation des forêts peut également nuire à d'autres utilisations des terres (en provoquant, par exemple, une baisse de la qualité de l'eau en aval ou du renouvellement des eaux souterraines) et entraîner des émissions de gaz à effet de

serre (GES). Aussi importante qu'elle soit, il n'y a pas de définition de la dégradation des forêts qui soit utilisée largement, et les données sont rares. En vue de l'élaboration de FRA 2020, 58 pays, représentant 38 pour cent de la superficie forestière mondiale, ont indiqué qu'ils assuraient un suivi des superficies de forêt dégradée. Cependant, ils ne définissaient pas tous de la même façon ce qu'est une forêt dégradée et en outre peu d'entre eux appliquaient des critères quantitatifs<sup>1</sup>.

La désertification et la dégradation des terres dues à l'activité humaine, le manque d'eau et le changement climatique augmentent les niveaux de risque pour la production agricole et les services écosystémiques. Des indices convergents font apparaître qu'à mesure que l'agriculture s'intensifie, l'étendue et le degré de dégradation des terres, qui se manifestent par l'érosion du sol, l'épuisement des éléments nutritifs et la salinisation, progressent également<sup>12</sup>. La dégradation anthropique touche 34 pour cent des terres agricoles: un cinquième des terres dégradées par les activités humaines se situe en Afrique subsaharienne, suivie de l'Amérique du Sud, avec 17 pour cent; l'Amérique du Nord et l'Asie du Sud représentent 11 pour cent de la dégradation mondiale; et, en valeur relative, l'Asie du Sud est la région la plus touchée, puisque 41 pour cent de sa superficie présente une dégradation anthropique<sup>13</sup>.

Le changement climatique et l'emprise humaine influent sur les dynamiques des écosystèmes forestiers et sur leur résilience face aux espèces envahissantes et aux maladies, ce qui peut avoir des conséquences écologiques et économiques considérables. Par exemple, on estime que la surmortalité des pins dans le sud des États-Unis d'Amérique, causée par le dendroctone méridional du pin, a représenté pour les producteurs de bois des pertes avoisinant les 1,2 milliard d'USD sur la période 1982-2010 (soit 43 millions d'USD par an en moyenne)<sup>14</sup>. On prévoit que les dégâts moyens causés annuellement par le dendroctone dans les forêts de certaines régions européennes (Allemagne, Belgique, Danemark, France, Luxembourg et Pays-Bas) seront presque six fois plus élevés sur la période 2021-2030 qu'entre 1971 et 2010<sup>15</sup>.

## Un tiers des pertes de forêt dans le monde est lié aux incendies

Les feux de forêt, à 90 pour cent d'origine anthropique, peuvent avoir des effets négatifs de grande ampleur sur les écosystèmes et de graves répercussions sur la réalisation de nombreux objectifs de développement durable (ODD), notamment ceux liés à la biodiversité, à l'eau, à la santé, à la vie terrestre et au climat. En 2015, les feux ont touché quelque 98 millions d'hectares de forêt dans le monde. Environ 4 pour cent de la superficie des forêts tropicales en a pâti<sup>16</sup>. Selon des travaux de recherche récents, 29 à 37 pour cent des pertes de forêt au niveau mondial (à savoir les pertes permanentes et non permanentes de couvert arboré) entre 2003 et 2018 étaient associées à des incendies<sup>17</sup>. Certains éléments indiquent que les feux de forêt augmentent en incidence et en gravité. L'Australie, par exemple, a connu le pire épisode de son histoire en 2019-2020, puisqu'on estime que 10,2 millions d'hectares ont brûlé, dont 8,19 millions d'hectares de forêts naturelles (le reste était constitué de terres cultivées et de prés, de forêts de plantation et autres forêts non indigènes, de terres en zone périurbaines ainsi que de forêts d'arbustes, prairies et landes naturelles)<sup>18</sup>.

## Au cours de la dernière décennie, les forêts ont accumulé plus de carbone qu'elles n'en ont émis

Les forêts jouent un rôle important dans le cycle du carbone à l'échelle mondiale car elles sont à la fois une source de GES (par la déforestation et la dégradation) et un puits de carbone (par la fixation du CO<sub>2</sub> qui se produit avec la photosynthèse et par le stockage dans la biomasse et les sols). Les stocks de carbone dans les forêts désignent le carbone présent dans quatre réservoirs: la biomasse vivante, le bois mort, la litière végétale et la matière organique du sol. Les forêts piègent le carbone de l'atmosphère au cours de la photosynthèse, mais elles peuvent également libérer le carbone stocké, ce qui arrive lors du déboisement, des incendies et de la décomposition des arbres morts. Le stock de carbone forestier et son évolution sont des indicateurs importants du rôle des forêts dans le cycle mondial du carbone et de la qualité de la gestion forestière.

Le réservoir total de carbone dans les forêts a été estimé à 662 Gt en 2020, soit 163 tonnes par hectare en moyenne<sup>19</sup>. En 2020, 45 pour cent environ du stock de carbone dans les forêts était contenu dans la biomasse vivante, 45 pour cent dans la matière organique du sol et 10 pour cent dans le bois mort et la litière<sup>20</sup>. Le stock mondial de carbone dans les forêts a diminué de 1990 à 2020, mais le stock par hectare a augmenté, sans doute en partie sous l'effet d'une meilleure gestion des forêts<sup>21</sup>.

Les émissions nettes provenant de l'utilisation des terres, des changements d'affectation des terres et de l'exploitation des forêts s'élevaient à 4,1 Gt CO<sub>2</sub> par an entre 2011 et 2020, soit environ 10 pour cent du total des émissions anthropiques de CO<sub>2</sub><sup>22</sup>. Le puits terrestre (principalement les forêts) a toutefois été beaucoup plus important que les émissions dues au changement d'affectation des terres<sup>23</sup>, puisqu'il a piégé 11,4 Gt CO<sub>2</sub> par an, soit jusqu'à 29 pour cent des émissions anthropiques annuelles de CO<sub>2</sub> sur la période 2011-2020<sup>24</sup>. Les régions tropicales et subtropicales représentent 78 pour cent du volume brut des émissions et 54 pour cent du volume brut des éliminations<sup>25</sup>.

**Autres impacts des forêts sur le climat.** Les changements qui interviennent dans les caractéristiques et le couvert des forêts influent aussi sur le climat à d'autres égards. Ils influencent, par exemple, l'albédo (l'ampleur du rayonnement solaire – et donc la chaleur – qui est renvoyé vers l'atmosphère), l'émission de vapeur d'eau dans l'atmosphère (par évapotranspiration), la hauteur au-dessus de la surface du sol à laquelle la chaleur et la vapeur d'eau sont évacuées verticalement (du fait de la plus ou moins grande rugosité du couvert forestier), et la proportion de particules de poussière, de fumée, de pollen et de microbes qui se répandent dans l'atmosphère sous forme d'aérosols (entraînant leurs propres effets sur la température). Les arbres dégagent aussi d'autres substances chimiques qui ont une influence sur le climat, notamment des composés organiques volatils.

Les conséquences négatives du recul des forêts et des arbres sur les températures et les précipitations à l'échelle locale et régionale peuvent être importantes, surtout dans les

tropiques. Dans le sud de l'Amazonie brésilienne, la baisse de la pluviométrie, liée à la déforestation, pourrait entraîner des pertes estimées à plus de 1 milliard d'USD par an, entre aujourd'hui et 2050, dans le secteur agricole (notamment des baisses de rendement pour le soja et l'élevage)<sup>26</sup>; des modélisations récentes indiquent également que la disparition des dernières forêts ombrophiles en Afrique aurait vraisemblablement des effets colossaux sur l'agriculture pluviale sur l'ensemble de ce continent, en particulier en ce qui concerne les systèmes de culture où domine le maïs, au nord de l'équateur<sup>27</sup>. Le rôle des forêts sur le climat à l'échelle locale et régionale peut être important dans la réduction de la chaleur urbaine (principalement par la transpiration, l'ombrage et l'albédo); ainsi, il a été démontré que la présence d'arbres en milieu urbain permet une réduction des températures à la surface du sol allant jusqu'à 12 °C en Europe centrale, en été et pendant les épisodes de chaleur extrême<sup>28</sup>.

### **Les changements d'affectation des terres sont à l'origine de plus de 30 pour cent des nouvelles maladies qui ont surgi depuis 1960**

Les données sont limitées (aucun ensemble de données n'est disponible à l'échelle mondiale) et les risques de maladies infectieuses émergentes liés aux écosystèmes forestiers sont peu étudiés, mais on sait que le recul de la forêt a des effets négatifs directs et indirects sur la santé humaine. Les travaux de recherche portent généralement sur un petit nombre de maladies spécifiques (et sur des réservoirs ou des hôtes connus), et ne visent pas à comprendre pleinement toutes les interactions en jeu dans un écosystème entre les hôtes, les pathogènes et l'environnement. Il n'en reste pas moins que la majorité (60 pour cent) des maladies infectieuses émergentes sont causées par des agents pathogènes d'origine animale (maladies zoonotiques), et près des trois quarts (71,8 pour cent) des maladies zoonotiques ont pour origine la faune sauvage<sup>29</sup>. Les modifications subies par les territoires et la perte de biodiversité entraînent des changements majeurs dans l'écologie des agents pathogènes, ainsi que dans les habitats et les espèces sauvages qui leur servent d'hôtes et de réservoirs, ce qui modifie la dynamique des maladies. En outre, ces changements ont tendance à rapprocher

physiquement les populations des agents pathogènes, et de plus, le commerce des espèces sauvages peut introduire des agents pathogènes dans la population humaine. Les changements d'affectation des terres (notamment la déforestation, la création d'établissements humains dans des habitats essentiellement sauvages, l'extension des cultures et de l'élevage, et l'urbanisation) sont un facteur important de pandémie au niveau mondial. D'après les estimations, ils ont provoqué l'apparition de plus de 30 pour cent des nouvelles maladies recensées depuis 1960<sup>30</sup>.

La déforestation et le morcellement des forêts rapprochent aussi les populations et les élevages de la faune et de la flore sauvages, ce qui accroît les conflits entre humains et espèces sauvages et le risque de transmission de maladies. La déforestation est un facteur important de la propagation des maladies à transmission vectorielle (c'est-à-dire des maladies qui, comme le paludisme, sont transmises par des espèces vectrices entre des espèces sensibles)<sup>31</sup>. Une étude récente a montré que, sur quelque 250 maladies infectieuses émergentes considérées, 15 pour cent avaient un lien avec la forêt<sup>32</sup>, dont plusieurs (par exemple le virus Ébola et le virus de l'immunodéficience humaine/syndrome d'immunodéficience acquise) ont un effet dévastateur sur la santé humaine et sur les activités économiques. La déforestation, en particulier dans les régions tropicales, s'accompagne d'une augmentation des maladies infectieuses – dengue, paludisme et fièvre jaune notamment<sup>33</sup>.

La maladie à virus Ébola, identifiée chez l'homme pour la première fois en 1976 en Afrique subsaharienne, qui aurait fait plus de 11 000 victimes en Afrique de l'Ouest pendant l'épidémie de 2014-2016, a été associée à une rapide avancée du défrichage: en étudiant l'évolution du couvert végétal et les données épidémiologiques récentes, les chercheurs ont constaté qu'une épidémie d'Ébola a plus de chances de survenir dans les zones où le couvert forestier a été fragmenté par la déforestation, généralement dans les deux ans qui suivent<sup>34, 35</sup>. ■

## 2.2 QUATRE-VINGT-QUINZE POUR CENT DE LA POPULATION RURALE MONDIALE VIT À MOINS DE 5 KM D'UNE FORÊT – PRÈS DES TROIS QUARTS DES FORÊTS SONT LA PROPRIÉTÉ DES ÉTATS

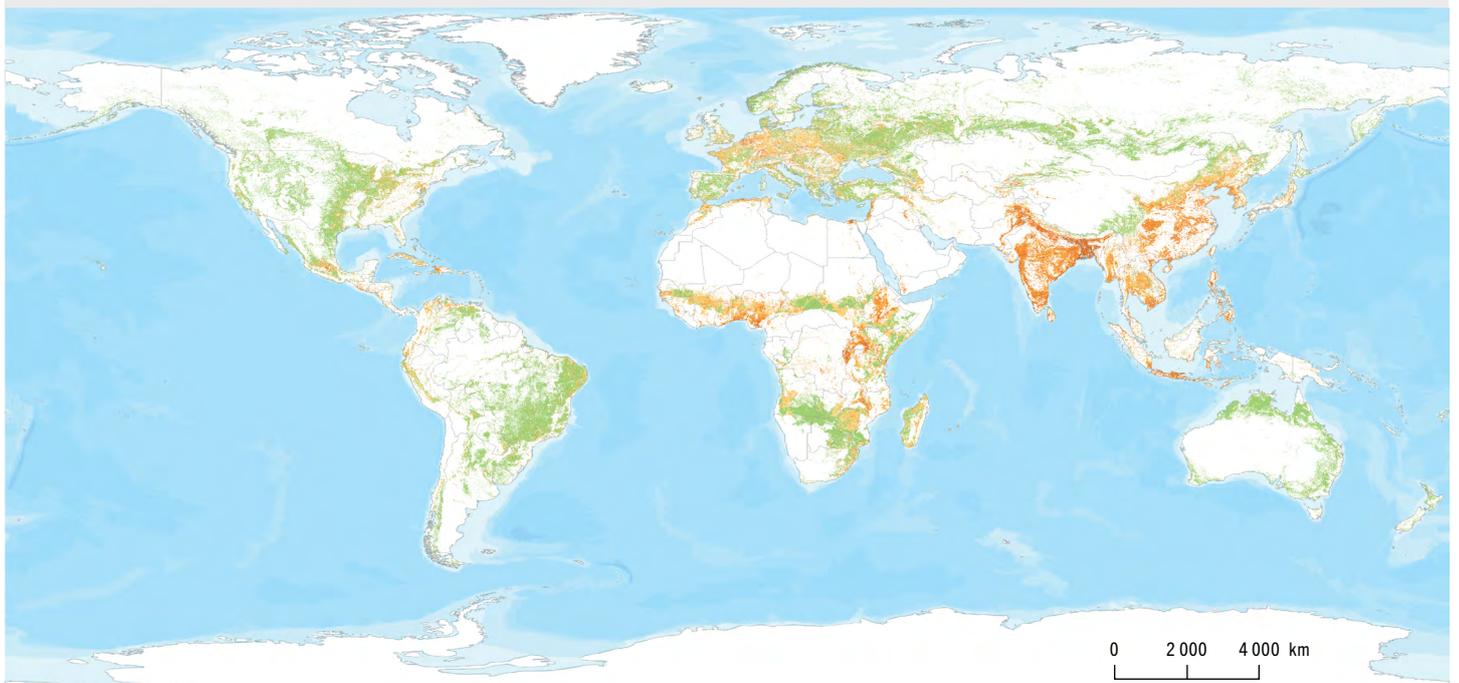
Selon une nouvelle étude qui associe des données sur le couvert arboré et la densité de la population humaine pour représenter la relation spatiale entre les populations et les forêts à l'échelle mondiale, 95 pour cent des personnes vivant en dehors des zones urbaines (4,17 milliards de personnes) vivaient à moins de 5 km d'une forêt en 2019 et 75 pour cent d'entre elles (3,27 milliards de personnes) à moins d'1 km<sup>36</sup>. Il existe probablement une forte corrélation entre la proximité de la forêt et l'extrême pauvreté, étant donné que 80 pour cent des personnes en situation de pauvreté extrême vivent dans des zones rurales<sup>37</sup>.

La majorité des personnes vivant à proximité d'arbres hors forêt, sur des terres agricoles, se trouvent en Afrique et en Asie (figure 3). Par exemple, une étude à grande échelle portant sur cinq pays d'Afrique subsaharienne montre qu'un tiers des ménages de petits exploitants ruraux cultivent des arbres, ce qui représenterait, selon les estimations, 17 pour cent du revenu brut annuel total de ces ménages<sup>38</sup>.

Les moyens de subsistance et le bien-être des populations qui vivent à proximité de forêts ou d'arbres peuvent dépendre dans une large mesure de leurs droits à utiliser ces ressources pour leur bénéfice propre. Selon les données de FRA 2020, en 2015, 73 pour cent des forêts

dans le monde étaient propriétés publiques, 22 pour cent étaient propriétés privées et 4 pour cent étaient classées «inconnu»<sup>39</sup>. La propriété publique était prédominante dans toutes les régions, avec toutefois des différences entre les sous-régions: en Afrique de l'Ouest et en Afrique centrale, par exemple, 93 pour cent des forêts étaient des propriétés publiques et 2 pour cent des propriétés privées; en Afrique du Nord, 73 pour cent étaient des propriétés publiques et 27 pour cent des propriétés privées; en Asie de l'Ouest et en Asie centrale, 99 pour cent appartenaient au public contre 1 pour cent au privé; enfin, en Amérique centrale, la propriété privée représentait 51 pour cent de la superficie forestière<sup>40</sup>. À l'échelle mondiale, la part des droits détenus par les administrations publiques en ce qui concerne l'aménagement des forêts publiques a baissé, passant de 96 pour cent en 1990 à 83 pour cent en 2015; la part confiée à des entités et des institutions à caractère commercial a augmenté (passant de 2 à 13 pour cent) sur la même période, tandis que la part relevant de communautés locales, tribales ou autochtones est passée de 1 à 2 pour cent<sup>41</sup>. En 2015, les particuliers représentaient 51 pour cent de la superficie forestière totale de propriété privée dans les pays et territoires qui fournissent des informations en vue de l'élaboration de l'Évaluation des ressources forestières mondiales (FRA). Les communautés locales, tribales et autochtones entraînent pour 29 pour cent, et les entités et institutions commerciales pour 20 pour cent<sup>42</sup>. Toutefois, comme ces chiffres n'ont qu'une faible couverture, ils ne donnent qu'une idée partielle de la réalité.

D'après une étude de l'Initiative des droits et ressources (RRI) (qui fait appel à une autre méthode que celle de FRA 2020), menée dans 58 pays (lesquels représentent près de 92 pour cent des forêts mondiales), en 2017, les peuples autochtones et les communautés locales étaient juridiquement reconnus comme propriétaires d'au moins 447 millions d'hectares (12 pour cent de la superficie forestière totale) en 2017; ils détenaient également des droits officiels (non considérés dans l'étude comme des droits de propriété) sur plus de 80 millions d'hectares (2 pour cent de la superficie forestière

**FIGURE 3** DENSITÉ DE LA POPULATION VIVANT À PROXIMITÉ D'ARBRES SUR DES TERRES AGRICOLES, 2019Population par km<sup>2</sup>

■ ≤ 1   
 ■ ≤ 5   
 ■ ≤ 50   
 ■ ≤ 300   
 ■ ≤ 1 000   
 ■ ≤ 1 500   
 ■ ≤ 1 501   
 □ Pas d'arbres hors forêt

NOTE: La carte indique la densité de population à moins de 1 km de distance de terres agricoles (terres cultivées ou terres pouvant servir de pâturage) d'une superficie d'au moins 1 hectare et dotées d'un couvert arboré (à l'exclusion des forêts) sur 10 pour cent au moins de la superficie. Les arbres hors forêt en zone urbaine et en zone non urbaine/non agricole ne sont pas pris en compte.

SOURCES: Données sur la densité mondiale de population à une résolution de 100 m tirées de: WorldPop. Non daté. *Open spatial demographic data and research* [en ligne]. [Consulté le 14 janvier 2022]. <https://www.worldpop.org/>; données fractionnaires sur le couvert arboré mondial à une résolution de 100 m, tirées de Copernicus Global Land Cover: Buchhorn, M., Lesiv, M., Tsendbazar, N.-E., Herold, M., Bertels, L. et Smets, B. 2020. Copernicus Global Land Cover Layers—Collection 2. *Remote Sensing*, 12(6): 1044. <https://doi.org/10.3390/rs12061044>; données sur la couverture terrestre agricole à une résolution de 500 m, tirées de MODIS Land Cover (MCD12Q1.006), utilisées pour créer des superpositions spatiales qui mettent en évidence les sous-groupes de population situés à proximité de terres agricoles avec arbres hors forêt, en 2019: Friedl, M. et Sulla-Menashe, D. 2019. MCD12Q1 MODIS/Terra+Aqua Land Cover Type Yearly L3 Global 500m SIN Grid V006. NASA EOSDIS Land Processes DAAC. [Consulté le 19 janvier 2022]. <https://lpdaac.usgs.gov/products/mcd12q1v006/>. Le moteur de recherche Google Earth a servi à réaliser cette analyse.

mondiale)<sup>43</sup>. Selon l'étude, on constatait, au niveau mondial, un ralentissement de la reconnaissance des droits fonciers pour les peuples autochtones, les communautés locales et les femmes en milieu rural sur la période 2002-2017.

Les réformes portant sur les droits fonciers et les droits de propriété sont censées améliorer les conditions de vie, du fait qu'elles sécurisent l'accès aux ressources, encouragent l'investissement à long terme dans les ressources forestières et, à terme, réduisent la pauvreté et les inégalités<sup>44, 45, 46</sup>. ■

## 2.3 LES SOCIÉTÉS TIRENT DES AVANTAGES COLOSSAUX DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES FORESTIERS, QUI REPRÉSENTENT PLUS D'UN CINQUIÈME DES RICHESSES CONTENUES DANS LES ACTIFS FONCIERS

**En 2018, on estimait à 7 500 milliards d'USD la valeur d'un sous-ensemble constitué de services écosystémiques forestiers, mais la richesse forestière par personne a diminué dans les pays à revenu faible ou intermédiaire**

On estime que la valeur que représentent certains services écosystémiques forestiers, hors bois et carbone (à savoir les loisirs et la chasse, l'habitat, les produits forestiers autres que le bois d'œuvre et les services liés à l'eau), est passée de 5 000 milliards d'USD en 1995 à 7 500 milliards d'USD en 2018. Ce montant correspond à 21 pour cent de la valeur totale des actifs fonciers (terres cultivées, pâturages, bois d'œuvre forestier, services écosystémiques forestiers et aires protégées)<sup>47</sup>.

La richesse par personne en bois d'œuvre forestier a diminué entre 1995 et 2005 (voir la [figure 4](#)) dans toutes les régions, à l'exception de l'Amérique latine et des Caraïbes et de l'Asie du Sud (voir la [figure 5](#)); cet indicateur a toutefois augmenté entre 2005 et 2018. La richesse par habitant en services écosystémiques forestiers a crû d'environ

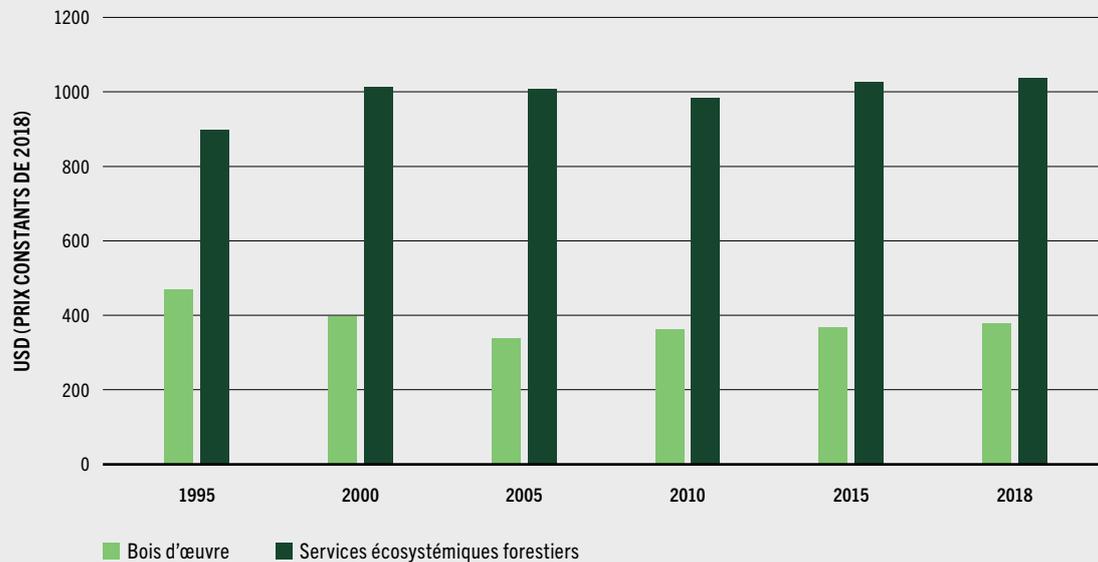
15 pour cent entre 1995 et 2018. Les hausses ont concerné toutes les régions, sauf l'Afrique subsaharienne<sup>48</sup>.

Dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, la richesse forestière par habitant (c'est-à-dire le bois d'œuvre plus les trois services écosystémiques forestiers indiqués, par habitant) a baissé de 8 pour cent entre 1995 et 2018 sous l'effet conjugué de la croissance démographique et de la diminution de la superficie forestière. Par ailleurs, dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, la richesse par habitant en terres cultivées et en pâturages s'est accrue de 9 pour cent entre 1995 et 2018, ce qui s'explique par l'expansion des superficies et la hausse de la valeur par unité de surface. De nombreux pays à faible revenu, en particulier en Afrique subsaharienne, ont vu leur richesse en actifs fonciers par habitant diminuer de 1995 à 2018<sup>49</sup>.

On estime que plus de la moitié du produit intérieur brut (PIB) mondial, qui s'élevait à 84 400 milliards d'USD en 2020, dépend à un degré modéré (pour 31 000 milliards d'USD par an) ou élevé (pour 13 000 milliards d'USD par an) des services écosystémiques, dont les services fournis par les forêts<sup>50</sup>. En outre, certains secteurs importants, tourisme et voyages, immobilier, et commerce de détail, dépendent dans une certaine mesure, sans que ce soit apparent, des services écosystémiques du fait de leurs chaînes d'approvisionnement<sup>51</sup>.

### **On s'efforce actuellement de produire des estimations plus fiables et plus comparables de la valeur économique de la nature**

Le bois d'œuvre, le bois de chauffage et divers produits forestiers (résines, fruits, autres produits non ligneux) représentent des marchés d'importance locale, nationale ou internationale. Ils créent des revenus et des emplois et ont une valeur de production qui apparaissent dans les registres et dans les systèmes de comptabilité nationaux. Cependant, malgré les efforts faits récemment pour élargir la classification internationale des produits forestiers de manière à englober les produits non ligneux<sup>52</sup>, il demeure impossible de quantifier avec fiabilité la production forestière car les rapports sur les

**FIGURE 4** RICHESSE EN SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES FORESTIERS, PAR HABITANT, 1995-2018

NOTE: Dans les services écosystémiques forestiers ont été pris en compte seulement les loisirs, les produits forestiers autres que le bois d'œuvre et l'eau.  
 SOURCE: Élaboré par les auteurs à partir de Banque mondiale. 2021. *The Changing Wealth of Nations 2021 – Managing assets for the future*. (Résumé analytique: L'évolution des richesses des nations 2021 – Gérer les actifs pour le futur). Washington. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1590-4>. Licence: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO

produits non ligneux sont insuffisants. Il est encore plus difficile de chiffrer les avantages que la société tire des services écosystémiques forestiers, étant donné l'absence générale de marchés pour ces services (et les marchés existants, comme ceux de l'eau et du carbone, n'en sont qu'à leurs prémices).

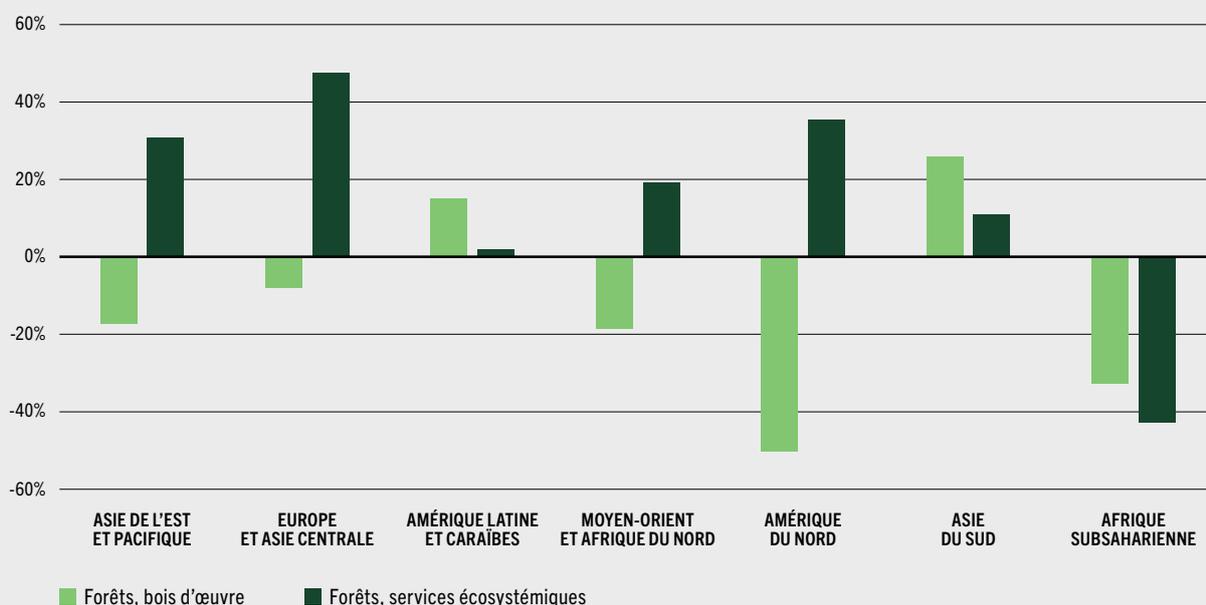
Le fait que les stocks d'actifs naturels, comme les forêts, n'apparaissent pas dans la comptabilité nationale des actifs/richesses peut causer de graves erreurs de prises de décisions de la part des pouvoirs publics; un recul des actifs naturels risque de nuire à d'autres actifs à plus long terme. Aucune économie nationale ne pourra vraisemblablement maintenir les niveaux actuels de richesse et de bien-être si le changement climatique et la destruction des actifs naturels se poursuivent au rythme actuel. Il est essentiel de mesurer l'ampleur et l'importance des actifs naturels pour pouvoir concevoir des politiques et des instruments visant à assurer un développement durable, et pour mettre en lumière les possibilités et les risques en matière d'investissement et de production de revenus.

Le Cadre de comptabilité écosystémique du Système de comptabilité économique et

environnementale (SCEE-CE) offre un moyen de mieux suivre la valeur nationale de la nature et de produire des estimations plus fiables et qui permettent de faire des comparaisons. Le SCEE-CE est un complément nécessaire au Système de comptabilité nationale (voir la figure 6): ce dernier fait la synthèse des transactions économiques nationales et constate la relation entre les principaux agrégats macroéconomiques nationaux. Il permet ainsi de calculer le PIB, qui est la mesure économique nationale la plus connue, mais il est limité à la comptabilisation des produits et services associés à des transactions commerciales d'une certaine importance. Des possibilités plus concrètes de commercialisation, de rémunération et de paiement se feront probablement jour pour tous les services écosystémiques à mesure que les pays se serviront de plus en plus du SCEE-CE.

La FAO et la *Foundation for Sustainable Development* ont récemment mis à jour la Base de données sur l'évaluation des services écosystémiques (ESVD)<sup>51</sup>. L'objectif est de produire des estimations de la valeur de tous les services écosystémiques forestiers dans neuf types d'écosystèmes forestiers et dans les mangroves (qui sont définies dans le SCEE comme un écosystème de

**FIGURE 5** VARIATION EN POURCENTAGE DE LA RICHESSE EN SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES FORESTIERS ET EN BOIS D'ŒUVRE, PAR HABITANT, PAR RÉGION, 1995-2018



NOTE: Dans les services écosystémiques forestiers ont été pris en compte seulement les loisirs, les produits forestiers autres que le bois d'œuvre et l'eau.  
 SOURCE: D'après Banque mondiale. 2021. *The Changing Wealth of Nations 2021 – Managing assets for the future*. (Résumé analytique: *L'évolution des richesses des nations 2021 – Gérer les actifs pour le futur*). Washington. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1590-4>. Licence: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO

transition), conformément à la classification de l'Économie des écosystèmes et de la biodiversité et du SCEE, et d'améliorer la représentation et la couverture géographiques des services écosystémiques forestiers. La Base de données ESVD, qui rassemble des données tirées de publications existantes, présente une synthèse des informations disponibles sur les valeurs des services écosystémiques fournis par les biomes forestiers. Il est possible de comparer les valeurs entre les différents types de biomes, sachant toutefois que les données sont incomplètes et plus ou moins disponibles selon les biomes.

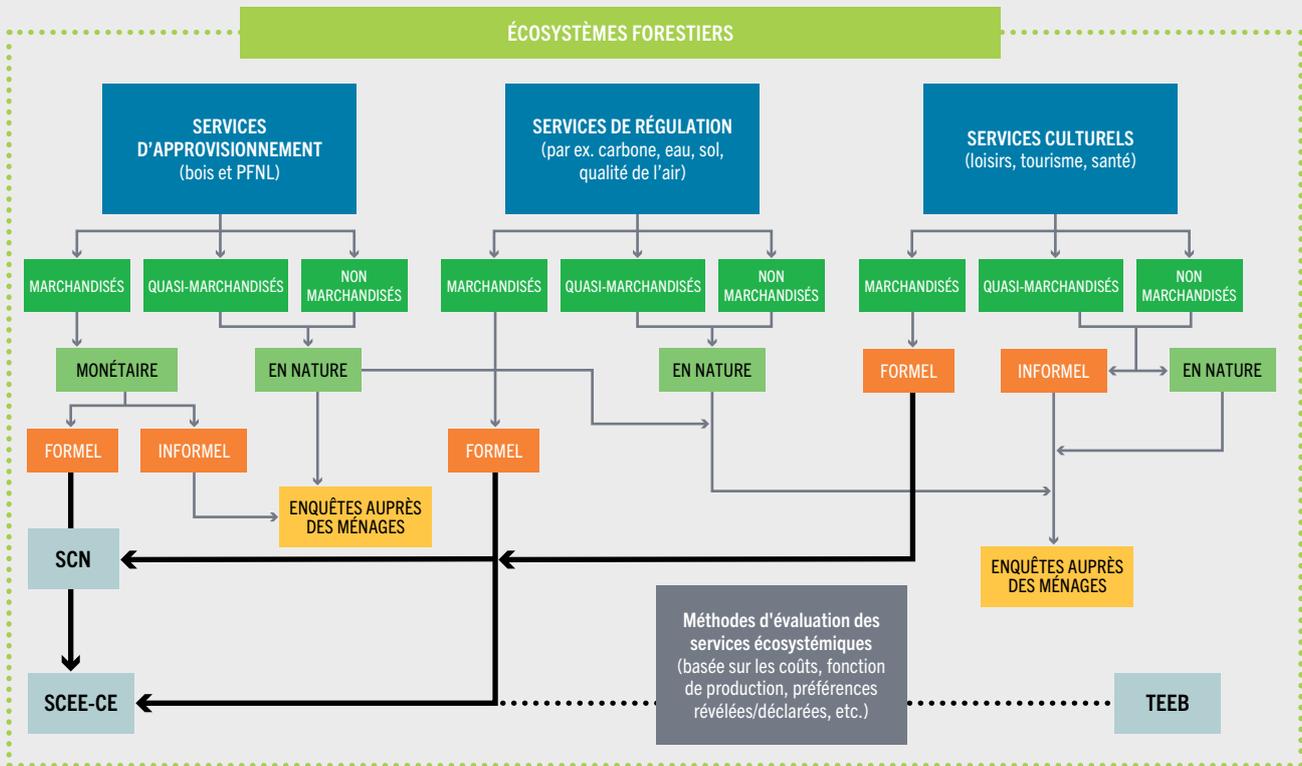
La Base de données ESVD présente les valeurs moyennes des services écosystémiques par type d'écosystème forestier et précise la magnitude des valeurs et la couverture des données disponibles. Les estimations obtenues pour les services écosystémiques varient considérablement selon les types de forêts considérés et peuvent être très élevées. Par exemple, les mangroves présentent des valeurs moyennes élevées pour la fourniture de vivres (car elles participent au fonctionnement

des pêcheries qui se trouvent à proximité) et pour la modération des phénomènes extrêmes (car elles atténuent les inondations côtières). Les parcs et les forêts des villes ont des valeurs moyennes élevées en ce qui concerne la régulation de la qualité de l'air et les loisirs, avec une valeur totale qui s'élève à un peu plus de 400 000 dollars internationaux<sup>a</sup> par hectare et par an<sup>53</sup>. Les parcs nationaux et les zones protégées offrent des perspectives économiques importantes, comme le montre la croissance récente du tourisme axé sur la nature (voir l'encadré 2).

Les valeurs présentées dans la Base de données ESVD montrent que diverses associations de services écosystémiques forestiers peuvent

<sup>a</sup> Un dollar international est une unité monétaire théorique qui est à parité de pouvoir d'achat, avec le dollar des États-Unis, aux États-Unis d'Amérique à une date donnée. On l'utilise principalement en économie et en statistiques financières, pour divers buts, en particulier pour déterminer et comparer le pouvoir d'achat et le produit intérieur brut de différents pays et différents marchés. Source: Anonyme. 2022. Dollar international [en ligne]. Wikipedia [Consulté le 10 janvier 2022]. [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=International\\_dollar&oldid=1063679744](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=International_dollar&oldid=1063679744).

**FIGURE 6** RELATION ENTRE LE SYSTÈME DE COMPTABILITÉ NATIONALE ET LE CADRE DE COMPTABILITÉ ÉCOSYSTÉMIQUE DU SYSTÈME DE COMPTABILITÉ ÉCONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTALE (SCEE-CE), DANS L'ÉVALUATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES FORESTIERS



NOTE: PFNL = produits forestiers non ligneux; SCEE-CE = Cadre de comptabilité écosystémique du Système de comptabilité économique et environnementale; SCN = Système de comptabilité nationale; TEEB = Économie des écosystèmes et de la biodiversité (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity*).  
SOURCE: FAO.

**ENCADRE 2** IMPORTANCE ÉCONOMIQUE DU TOURISME AXÉ SUR LA NATURE

Avant la pandémie de covid-19, à l'échelle mondiale, les aires protégées enregistraient chaque année environ 8 milliards de visites de la part de touristes attirés par la nature, qui dépensaient au total environ 600 milliards d'USD par an. Par ailleurs, le «surplus du consommateur» (qui mesure la valeur économique des avantages environnementaux pour le visiteur) était estimé à 250 milliards d'USD par an<sup>55</sup>. En Finlande, des données sur la fréquentation des parcs nationaux sont relevées systématiquement depuis 20 ans, et les effets des revenus et de l'emploi sur les économies locales sont évalués depuis 2009. Ces données attestent d'avantages

économiques considérables à l'échelle locale: au total, en 2019, l'ensemble des 40 parcs nationaux de la Finlande a représenté, d'après les estimations, 219 millions d'EUR de revenus et quelque 1 726 emplois (en équivalent temps plein). Les retombées économiques locales les plus importantes ont été observées dans les centres touristiques, là où les visiteurs séjournent plus longtemps et où l'offre de services touristiques est bonne. Selon Metsähallitus, la société publique finlandaise qui gère les parcs nationaux, les retombées locales sont dix fois supérieures à l'investissement public réalisé dans ces territoires.

SOURCE: M. Kniivilä et L. Tyrväinen, Institut finlandais des ressources naturelles, communication personnelle, octobre 2021.

inspirer de nombreuses stratégies pour une planète plus résiliente et plus équitable. Par exemple, selon les informations disponibles, les forêts tropicales ont autant de valeur pour leurs services écosystémiques liés à l’approvisionnement que pour ceux liés à la régulation (respectivement 47,3 pour cent et 49,3 pour cent de la valeur totale des services écosystémiques de ces forêts). En comparaison, la valeur des forêts tempérées tient autant à leur rôle de régulation qu’à leur rôle culturel (42,6 pour cent et 44 pour cent, respectivement), et les forêts de haute montagne sont essentiellement reconnues pour leurs services de régulation, qui représentent 87 pour cent environ de la valeur qui leur est attribuée<sup>54</sup>. ■

## 2.4 À L'ÉCHELLE DE LA PLANÈTE, LE SECTEUR FORESTIER FORMEL RAPPORTE PLUS DE 1 500 MILLIARDS D'USD AUX ÉCONOMIES NATIONALES

Les statistiques de la production et du commerce de produits forestiers concernent surtout les produits à base de bois, historiquement les principaux produits dérivés des forêts et pour lesquels il existe des marchés établis. Pour beaucoup de propriétaires et d’exploitants de forêts, les produits à base de bois sont de loin la principale source de revenus; ils sont aussi la principale source d’emplois du secteur forestier, et jouent donc un rôle important dans la reprise et le développement dans les zones rurales.

L’analyse du Système de comptabilité nationale est une base solide pour mesurer le potentiel de la gestion durable des forêts et les fonctions

d’approvisionnement des forêts. Les comptes qui permettent d’isoler précisément les productions liées à la forêt sont ceux qui concernent l’industrie du bois (ci-après dénommée secteur forestier<sup>b</sup>), qui comprend les catégories suivantes: ramassage et coupe de bois, produits en bois massif et pâtes et papiers. Le mobilier en bois et la dendroénergie sont répertoriés dans le Système de comptabilité nationale, respectivement au titre de la fabrication de meubles et de l’énergie, et ils peuvent être ventilés. Les données relatives à la dendroénergie restent généralement sous-déclarées et peu fiables, à l’exception de la production et du commerce de granulés de bois, un produit relativement bien documenté qui représente une part croissante de l’énergie dérivée du bois dans le bilan de la consommation finale d’énergie.

La contribution totale du secteur forestier formel à l’économie mondiale a augmenté de 17 pour cent (en valeur nominale) de 2011 à 2015<sup>56</sup>. En 2015, ce secteur contribuait directement au PIB mondial pour plus de 663 milliards d’USD<sup>57</sup>. Si l’on tient compte de l’ensemble des effets économiques (c’est-à-dire des contributions économiques directes, indirectes et induites), y compris la demande adressée à d’autres secteurs et les dépenses liées aux revenus du travail, le secteur forestier a apporté plus de 1 520 milliards d’USD aux économies nationales en 2015 (une hausse de 17 pour cent par rapport à 2011) (tableau 1)<sup>58</sup>. Le secteur des pâtes et papiers représentait la plus forte création directe de valeur ajoutée, soit 31 pour cent du total. Venaient ensuite la sylviculture et l’exploitation forestière, et les produits en bois massif (environ 25 pour cent chacun de la valeur ajoutée totale du secteur). La fabrication de meubles contribuait à hauteur de 19,6 pour cent. Dans le secteur forestier, l’Asie (en particulier l’Asie de l’Est) domine la création de valeur, tous sous-secteurs confondus: si on exclut la fabrication de mobilier, elle représente plus de la moitié de la valeur ajoutée du secteur.

**b** Il faut toutefois noter que les données présentées ici ne recouvrent pas toutes les activités économiques liées aux forêts. Par exemple, les données économiques sur les PFNL figurent généralement dans la catégorie «agriculture», et les matières premières qui servent à produire de la dendroénergie (les granulés de bois, par exemple), de même que les autres produits bioénergétiques (charbon de bois et bois de chauffe, notamment) sont eux aussi comptabilisés ailleurs.

**TABLEAU 1** ESTIMATION DE LA CONTRIBUTION ÉCONOMIQUE DIRECTE ET TOTALE DU SECTEUR FORESTIER MONDIAL AU PRODUIT INTÉRIEUR BRUT, PAR SOUS-SECTEUR, EN 2015

Région/ sous-région	Sylviculture et exploitation forestière		Produits en bois massif		Pâtes et papiers		Fabrication de meubles		Totale	
	Contribution économique									
	Directe	Totale	Directe	Totale	Directe	Totale	Directe	Totale	Directe	Totale
(millions d'USD)										
Afrique	13 457	45 301	2 170	7 007	2 651	8 725	4 191	11 598	22 468	48 296
Amériques	39 679	92 050	18 398	55 038	31 702	90 184	15 413	39 454	105 192	257 275
Amérique latine et Caraïbes	10 322	20 417	6 996	18 473	19 875	56 740	8 834	23 089	46 027	101 540
Amérique du Nord	29 356	71 632	11 402	36 565	11 827	33 445	6 579	16 365	59 165	155 735
Asie	81 474	126 558	88 984	364 562	108 045	373 477	59 452	181 749	337 955	765 307
Europe	30 505	59 534	47 188	132 381	58 741	158 485	48 818	112 529	185 252	423 109
Océanie	2 365	6 012	3 742	15 248	2 636	9 267	1 454	4 686	10 197	28 969
Total général	167 480	329 455	160 482	574 236	203 775	640 139	129 328	350 016	661 064	1 522 957

NOTE: «Directe» correspond à la contribution économique des sous-secteurs forestiers. «Totale» englobe les effets directs, indirects et induits sur la valeur ajoutée. Les effets directs entre les sous-secteurs sont cumulatifs, ce qui n'est pas vrai pour les effets totaux. Par exemple, une partie des effets indirects de la fabrication de meubles est déjà intégrée dans les effets directs de la sylviculture et de l'exploitation forestière. Faire la somme des effets indirects et induits des sous-secteurs reviendrait à faire un double comptage.

SOURCE: Li, Y., Mei, B., Linhares-Juvenal, T. et Formenton Cardoso, N. 2022. *Forest sector contributions to the national economies in 2015 – The direct, indirect and induced effects on value-added, employment and labour income*. Rome, FAO.

Ces estimations sont calculées à l'aide de données modélisées provenant de 62 pays, qui totalisent 70 pour cent de la superficie forestière mondiale et qui, en 2015, représentaient 94 pour cent du produit intérieur brut mondial, produisaient 93 pour cent du bois rond industriel mondial ainsi que 94 pour cent du bois scié, 97 pour cent des panneaux à base de bois et 98 pour cent du papier et du carton<sup>59</sup>. En outre, un ensemble de modèles économétriques<sup>c</sup> a été utilisé pour estimer les multiplicateurs économiques des sous-secteurs forestiers dans les pays ne disposant pas de données. Si les résultats sont utiles pour réaliser une analyse comparative du secteur forestier dans les économies nationales, les agrégats nationaux et mondiaux sont sous-estimés en raison du caractère fortement informel du secteur, notamment dans les filières non exportatrices, et du manque de statistiques, en particulier en Afrique. Le fait qu'on ne dispose pas de données suivies pour l'Afrique subsaharienne fait que

ce secteur n'apparaît pas à hauteur du rôle économique qu'il joue dans cette importante région productrice.

En 2020, les produits à base de bois ont représenté environ 2,3 pour cent de la valeur des exportations et importations mondiales. La production de bois rond industriel s'est élevée à 2,07 milliards de m<sup>3</sup> en 2018, avant de descendre à 2,02 milliards de m<sup>3</sup> en 2019, puis à 1,98 milliard de m<sup>3</sup> en 2020. Ce dernier recul s'explique probablement par les conséquences de la pandémie de covid-19<sup>60</sup>.

### À l'échelle mondiale, le secteur forestier représente environ 1 pour cent des emplois

Les emplois et les revenus créés par le secteur forestier sont un enjeu essentiel pour les décideurs qui cherchent des moyens de faciliter la relance après la pandémie de covid-19. Au niveau mondial, en 2015<sup>59</sup>, on estimait que plus de 19,2 millions de personnes étaient directement employées dans le secteur forestier formel. Les quatre sous-secteurs (sylviculture et

<sup>c</sup> Les données ont été produites à l'aide du système IMPLAN (Analyse des impacts économiques pour la planification). La méthode est décrite dans: Li, Y., Mei, B. et Linhares-Juvenal, T. 2019. The economic contribution of the world's forest sector. *Forest Policy and Economics*, 100: 236-253. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.01.004>

**TABLEAU 2** NOMBRE TOTAL D'EMPLOIS DIRECTS FORMELS ET INFORMELS DANS LE SECTEUR FORESTIER, PAR RÉGION ET PAR SOUS SECTEUR, 2011-2013 ET 2017-2019

Région	Nombre de pays	Sylviculture et exploitation forestière		Industrie du bois et des produits à base de bois (produits en bois massif)		Pâtes et papiers		Total	
		(1 000 personnes pourvues d'un emploi)							
		2011-2013	2017-2019	2011-2013	2017-2019	2011-2013	2017-2019	2011-2013	2017-2019
Afrique	54	1 928,3	1 972,7	1 866,2	2 361,4	316,9	418,2	4 111,4	4 752,3
Amériques	33	819,5	842,1	1 445	1 291,7	637,2	689,4	2 901,7	2 823,2
Asie	48	5 924	4 199,7	18 145	14 104,1	4 828,7	3 759,5	28 897,7	22 063,3
Europe	39	872,2	965,3	1 670,7	1 557,9	882,1	961,6	3 425	3 484,8
Océanie	11	64,6	77,7	73,4	85,2	27,1	25,2	165,1	188,1
<b>Monde</b>	<b>185</b>	<b>9 608,6</b>	<b>8 057,5</b>	<b>23 200,3</b>	<b>19 400,3</b>	<b>6 692</b>	<b>5 853,9</b>	<b>39 500,9</b>	<b>33 311,7</b>

NOTE: Ces estimations se fondent sur les données relatives à l'emploi dans le secteur forestier qui figurent dans le répertoire de microdonnées de l'Organisation internationale du Travail (OIT), ainsi que sur des estimations modélisées tirées des secteurs agricole et manufacturier, là où il a fallu combler les lacunes pour les pays ne disposant pas de données. Soixante-dix-huit pays ont communiqué des données sur le secteur forestier pour au minimum un sous-secteur dans le répertoire de microdonnées. Pour les pays pour lesquels on n'a pas de données complètes, les estimations reposent sur les coefficients régionaux et les statistiques sur l'emploi issues des estimations modélisées de l'OIT dans l'ensemble des secteurs agricole et manufacturier. Il convient de noter que la fabrication de mobilier n'est pas comprise dans ces données.

SOURCE: Lippe, R.S., Cui, S. et Schweinle, J. À paraître. *Contribution of the forest sector to total employment in national economies*. FAO.

exploitation forestière, produits en bois massif, pâtes et papiers, et fabrication de meubles) représentaient chacun à peu près le même nombre d'emplois. Plus de la moitié des emplois formels dans le monde se trouvaient en Asie, notamment en Asie de l'Est. On estime que, sur la période 2017-2019, les secteurs forestiers formel et informel ont, ensemble, directement fourni 33,3 millions d'emplois (d'après les données sur 185 pays regroupant 99 pour cent de la superficie forestière mondiale; les données excluent la fabrication de meubles) (voir le [tableau 2](#))<sup>61</sup>. Cela représente environ 1 pour cent du total des emplois à l'échelle mondiale, toutes activités économiques confondues. En 2017-2019, dans l'ensemble des régions, la majorité des personnes (soit 58 pour cent du total de l'emploi dans le secteur forestier) travaillaient dans les secteurs du bois et des produits à base de bois. Le sous-secteur de la sylviculture et de l'exploitation forestière jouait aussi un rôle important sur le plan de l'emploi, notamment en Afrique, où il représentait 42 pour cent du total des emplois liés à la forêt.

S'agissant du seul secteur formel, les estimations des effets multiplicateurs économiques sur l'emploi donnent à penser qu'en 2015, pour 100 emplois dans le secteur, on compte

73 emplois supplémentaires, en moyenne, dans l'économie nationale. Ce nombre se décompose ainsi: 39 emplois en amont, dans les secteurs fournisseurs, et 34 emplois dans d'autres secteurs sous l'effet des dépenses en biens et services des personnes employées par le secteur forestier ou ses fournisseurs<sup>59</sup>.

Les effets multiplicateurs varient d'un sous-secteur à l'autre. En général, les sous-secteurs de la transformation (c'est-à-dire les produits en bois massif, les pâtes et papiers, et la fabrication de meubles) présentent des effets multiplicateurs plus élevés, en matière de valeur ajoutée et d'emplois, que le sous-secteur de la sylviculture et de l'exploitation forestière. Ainsi, pour un pays donné, disposer d'industries manufacturières du bois augmente non seulement la valeur ajoutée et le nombre d'emplois dans le secteur forestier, mais en outre crée plus de valeur ajoutée et suscite des emplois dans d'autres secteurs grâce à des effets indirects et induits.

Dans le secteur forestier, l'emploi informel (qui est pris en compte dans le [tableau 2](#)) occupe une part importante du marché du travail. La FAO estime qu'en 2017-2019, dans les 56 pays pour lesquels des données étaient disponibles, 7,7 millions de

personnes occupaient un emploi informel, soit 70 pour cent du total des emplois liés au secteur forestier dans ces pays. L'emploi informel peut représenter jusqu'à 80 pour cent du total des emplois liés au secteur forestier en Asie et en Océanie, et 90 pour cent en Afrique<sup>61</sup>.

Sur la période 2017-2019, on estime que 3,2 millions de femmes étaient employées dans le secteur forestier dans les 68 pays pour lesquels des données étaient disponibles, soit 23 pour cent du total des emplois liés au secteur forestier dans ces pays. Dans la plupart des pays, les femmes sont moins nombreuses que les hommes dans le secteur forestier; leur taux de participation va de 4 à 49 pour cent du total des emplois liés aux forêts<sup>62</sup>. Cela dit, dans certains pays, notamment en Afrique, la part de l'emploi féminin dans le secteur est plus élevée que celle de l'emploi masculin. La plupart des emplois féminins dans le secteur forestier sont informels et se rapportent souvent à la collecte et à la production de combustible ligneux et de PFNL (et peuvent être sous-estimés dans les chiffres ci-dessus).

### **Le secteur forestier a été résilient face à la pandémie de covid-19, mais celle-ci a eu des effets marqués sur la consommation de bois de chauffage**

La pandémie de covid-19 a fait chuter l'économie mondiale de 3,5 pour cent en 2020<sup>63</sup> et selon les estimations, elle aurait fait basculer 124 millions de personnes dans la pauvreté extrême (personnes vivant avec moins de 1,90 USD par jour)<sup>64</sup>. On ne dispose pas de données sur d'éventuels effets négatifs ou positifs de la pandémie sur la déforestation et la dégradation des forêts; la déforestation a augmenté en 2020, mais il n'est pas possible de mettre cette hausse sur le compte de la pandémie<sup>65</sup>. Néanmoins, les forêts subissent des pressions plus fortes en raison de l'augmentation du nombre de pauvres et des contraintes plus importantes auxquelles sont confrontés les producteurs informels et les petites et moyennes entreprises. Les marchés des produits à base de bois ont montré une certaine résilience face à la pandémie (voir l'**encadré 3**).

Les informations sur l'évolution des marchés depuis 2020 n'ont pas amené à modifier sensiblement les projections relatives aux produits

à base de bois à l'horizon 2050. Le Modèle mondial des produits forestiers (GFPM)<sup>d</sup> table sur une hausse de la production mondiale de bois rond industriel de 28 pour cent entre 2020 et 2050, ce qui la porterait à 2,5 milliards de m<sup>3</sup>. Les principaux producteurs attendus sont l'Europe (32 pour cent de la production totale), l'Amérique du Nord (25 pour cent) et l'Asie de l'Est (16 pour cent). L'Amérique du Nord, l'Amérique latine et les Caraïbes, et l'Océanie devraient être des exportateurs nets, et approvisionner des régions telles que l'Asie (Asie centrale et Asie de l'Est, du Sud et de l'Ouest), l'Afrique du Nord et l'Europe<sup>68</sup>. Ces estimations ne tiennent pas compte de la pandémie de covid-19, mais une simulation effectuée en mai 2021 à l'aide du modèle GFPM donne à penser que la pandémie pourrait avoir des effets à long terme, jusqu'en 2050, sur la consommation de bois de chauffage (une augmentation de 200 millions de m<sup>3</sup> par rapport à un scénario qui ne tient pas compte de la pandémie), mais pratiquement aucun effet à long terme sur la production de bois rond industriel<sup>69</sup>.

Grâce à des études de cas, on dispose de premières données concernant les effets de la pandémie de covid-19 sur la structure et les volumes de production de bois de chauffage. Par exemple, une évaluation des effets de la pandémie au Kenya a montré qu'un quart des foyers dans les établissements urbains informels qui utilisaient du GPL (gaz de pétrole liquéfié) avant la pandémie ont remplacé ce combustible de cuisson par du bois ou du kérosène lors du confinement dû à la pandémie<sup>70</sup>. À la lumière des tendances observées, les projections suggèrent que le nombre de personnes en Afrique subsaharienne qui utilisent des combustibles polluants – biomasse non transformée (bois, résidus agricoles et fumier), charbon de bois, charbon et kérosène – devrait dépasser le milliard d'ici à 2025<sup>71</sup>. ■

<sup>d</sup> Le Modèle mondial des produits forestiers, paramétré en 2017-2019, s'appuie sur l'Annuaire FAO des produits forestiers jusqu'en 2019, sur FRA 2020 et sur les prévisions les plus récentes en matière de démographie et de PIB fournies par la base de données des profils communs d'évolution socioéconomique de l'Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués (*International Institute for Applied Systems Analysis - IIASA*).

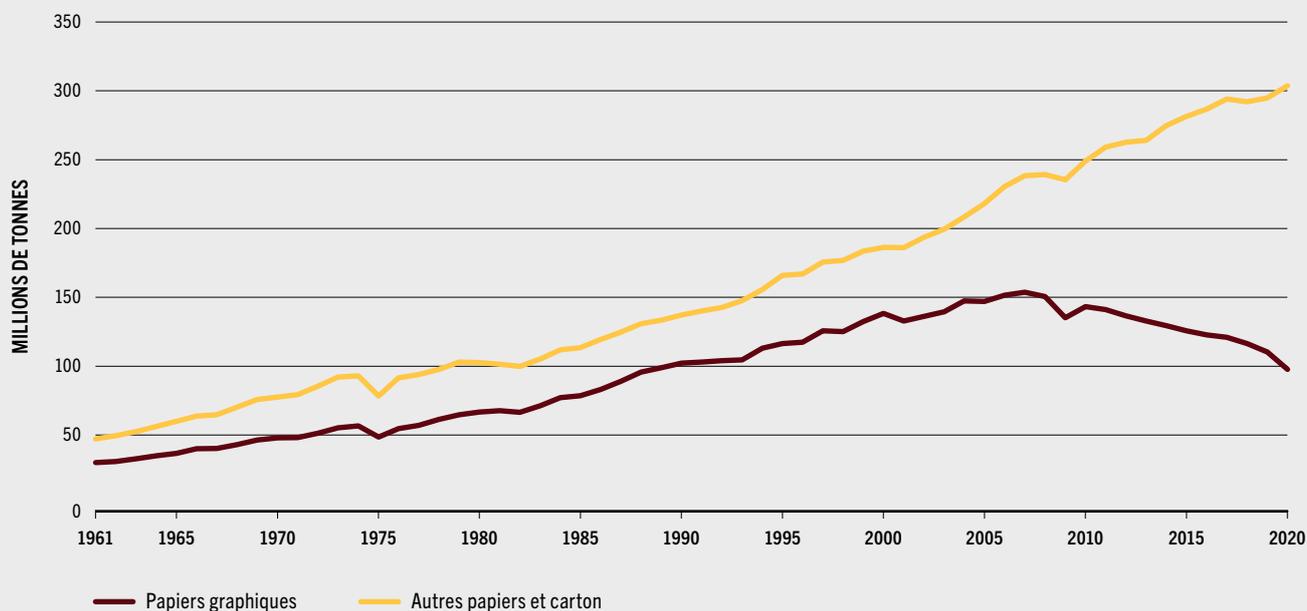
**ENCADRE 3 EFFETS DE LA PANDÉMIE DE COVID-19 SUR LA PRODUCTION ET LE COMMERCE DES PRODUITS À BASE DE BOIS**

Il semble que la pandémie de covid-19 ait eu des effets contrastés sur les différentes filières de l'industrie du papier et des produits à base de papier (voir la [figure 7](#)). La production de papiers graphiques, à savoir le papier journal et les papiers d'impression et d'écriture, qui baissait de 2 à 3 pour cent par an depuis 2007, a chuté de 11,8 pour cent en 2020; les importations et les exportations mondiales ont également diminué (de 13,6 pour cent et 15,9 pour cent, respectivement). Les fortes baisses de 2020 ont coïncidé avec un pic des activités en ligne, accentué par la pandémie (réunions de travail, école et consultation des actualités, notamment), avec pour effet une réduction de la demande en papier imprimé.

En revanche, la production d'autres papiers et cartons (notamment les papiers et cartons d'emballage et les papiers à usage domestique et sanitaire) a augmenté de 3 pour cent en 2020, pour atteindre 304 millions de tonnes. Cette hausse s'explique probablement par les achats en ligne résultant de la pandémie et par l'utilisation accrue de produits sanitaires en papier dans les hôpitaux.

Au final, en 2020, les exportations de produits à base de bois ont diminué de 5,1 pour cent (et de 7 pour cent pour les importations), mais le volume des échanges a fluctué au cours de l'année, une baisse très marquée au deuxième trimestre de 2020 ayant été suivie d'une forte reprise<sup>66,67</sup>.

**FIGURE 7 ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION DE DEUX GRANDS TYPES DE PRODUITS EN PAPIER, 1961-2020**



SOURCE: FAO. Non daté. FAOSTAT [en ligne]. [Consulté le 19 août 2021]. <https://www.fao.org/faostat/fr/#data/FO>

## 2.5 LA DENDROÉNERGIE ET LES PRODUITS FORESTIERS NON LIGNEUX JOUENT UN RÔLE TRÈS IMPORTANT POUR LA MAJORITÉ DES MÉNAGES RURAUX

**Environ 2,6 milliards de personnes utilisent du bois et d'autres combustibles traditionnels pour faire la cuisine**

Le bois de feu est potentiellement une source d'énergie renouvelable et neutre en carbone, qui a incontestablement un rôle important à jouer dans la couverture des besoins futurs en énergie. Toutefois, les combustibles ligneux ont aussi des effets négatifs importants, en particulier dans les pays en développement. Le bois est un combustible abordable pour les personnes qui n'ont pas accès à d'autres sources d'énergie, mais son ramassage prend du temps, ce qui se traduit souvent par un immense coût d'opportunité, en particulier pour les femmes. Le recours massif aux combustibles ligneux traditionnels contribue fortement à la pollution de l'air intérieur, qui est le troisième facteur de risque en ce qui concerne la charge de morbidité à l'échelle mondiale<sup>72</sup> et qui provoque, selon les estimations, entre 1,63 million et 3,12 millions de décès prématurés par an<sup>73</sup>. La consommation de ce type de combustible pourrait aussi être une menace pour les forêts de la planète, étant un facteur potentiel de déforestation et de dégradation<sup>74</sup>. En 2019, un tiers de la population mondiale (soit environ 2,6 milliards de personnes) utilisait des combustibles traditionnels tels que le bois, le charbon de bois et les résidus agricoles pour faire la cuisine. À eux deux, la biomasse et le charbon de bois représentaient cette année-là 88 pour cent environ des combustibles de cuisson traditionnels utilisés

dans les pays à revenu faible ou intermédiaire<sup>75</sup>. Si les pays se contentent d'adopter les politiques telles qu'elles se présentent à l'heure actuelle, près d'un tiers de la population mondiale ne sera toujours pas passée à une énergie propre pour la cuisson des aliments d'ici à 2030, et devra donc compter sur l'utilisation traditionnelle du bois de feu et d'autres types d'énergie provenant de la biomasse<sup>76</sup>. C'est en Afrique que la dépendance à l'égard des combustibles ligneux est la plus forte (elle concerne 63 pour cent des ménages; plus de 90 pour cent de tout le bois coupé en Afrique sert de combustible<sup>77</sup>), suivie par l'Asie et l'Océanie (38 pour cent) et l'Amérique latine et les Caraïbes (15 pour cent)<sup>78</sup>.

Étant donné la place considérable qu'occupent les combustibles ligneux dans divers secteurs et pour un si grand nombre de personnes, il est essentiel de disposer de données précises pour mieux saisir les tendances et pour que les décideurs soient mieux informés. La production et le commerce de granulés de bois, deux activités relativement bien documentées, sont associés à une part croissante de l'énergie dérivée du bois dans le bilan de la consommation finale d'énergie. En revanche, les données sont rares au sujet du ramassage informel de bois destiné à être utilisé comme combustible et de la production illégale de charbon de bois. Une comparaison entre les données existantes de FAOSTAT et les données tirées de travaux de recherche menés de manière systématique, pays par pays, dans 145 pays, suggère que la production de combustible ligneux par habitant en Afrique et en Asie sera revue à la hausse dans les modélisations futures.

**Au moins 3,5 milliards de personnes utilisent des produits forestiers non ligneux**

À l'échelle locale, l'utilisation des forêts et des terres boisées et de leur biodiversité à des fins de subsistance peut être plus importante pour la santé, l'alimentation, les moyens de subsistance et les cultures que ne l'est le commerce des produits. On estime, d'après des études empiriques récentes, que le nombre d'utilisateurs de produits forestiers autres que le bois d'œuvre (définis comme étant les matières organiques et organismes sauvages, indigènes ou non, autres que le bois d'œuvre de valeur, tirés d'un territoire

ou d'un habitat) oscille entre 3,5 milliards (chiffre le plus bas) et 5,76 milliards de personnes (chiffre médian)<sup>79</sup>. En Europe, la valeur des produits forestiers prélevés dans le milieu naturel (y compris les produits commercialisés sur un marché formel ou informel et les produits autoconsommés) est estimée à 23,3 milliards d'euros par an, soit 71 pour cent de la valeur de la production annuelle de bois rond<sup>80</sup>.

Certains PFNL alimentent des secteurs d'activité, liés aux cosmétiques, à l'alimentation, à la santé et au bien-être, dont la valeur se mesure en millions voire en milliards de dollars, mais ces PFNL n'apparaissent pas toujours dans la comptabilité nationale car ils font partie de catégories qui englobent à la fois les produits prélevés dans la nature et les cultures. Par exemple, FAOSTAT<sup>81</sup> contient des données sur la production et le commerce en ce qui concerne la noix du Brésil, fruit de *Bertholletia excelsa*, un arbre qui pousse dans tout le bassin amazonien. La noix du Brésil est récoltée en milieu naturel, principalement dans trois pays: la Bolivie (État plurinational de), le Brésil et le Pérou. En 2019, la valeur des exportations de noix du Brésil s'est élevée à 373 millions d'USD à l'échelle mondiale. FAOSTAT dispose aussi de données sur la production et le commerce des noix de karité (qui servent à produire le beurre de karité), fruits de *Vitellaria paradoxa*, un arbre présent du Sénégal à l'Ouganda. On suppose que la majorité des noix de karité utilisées pour confectionner du beurre de karité sont récoltées en milieu naturel. D'après les données communiquées par six pays d'Afrique de l'Ouest, 14 millions de tonnes de noix de karité ont été exportées au total de 2007 à 2017, mais il se pourrait que le volume des échanges soit en réalité plus important car d'autres pays exportent eux aussi des noix de karité, mais sous des codes commerciaux plus génériques. On estime que 60 à 90 pour cent des plantes médicinales qui font l'objet d'un commerce international sont prélevées dans la nature<sup>82</sup>.

Les espèces sauvages des forêts jouent un rôle important pour la sécurité alimentaire, en particulier dans les zones reculées des régions tropicales et subtropicales. La consommation de viande de brousse est estimée à 5 millions de tonnes, chaque année, dans le bassin du Congo et à 1,3 million de tonnes dans le

bassin amazonien<sup>83</sup>, et couvre en moyenne 60 à 80 pour cent des besoins quotidiens en protéines<sup>84</sup>. Au Venezuela (République bolivarienne du), d'après une étude réalisée en 2012, la chasse pratiquée par les communautés autochtones sert principalement à assurer la subsistance, et représente 40 à 100 pour cent de la viande consommée<sup>85</sup>.

Les produits alimentaires d'origine animale ou végétale prélevés dans la nature peuvent permettre d'améliorer la qualité du régime alimentaire des consommateurs et procurer un revenu par le biais de la vente ou du troc. La production d'aliments issus de la flore et de la faune sauvages est difficile à mesurer pour plusieurs raisons, notamment l'absence d'unités de mesure standard, les décalages dans les périodes de récolte et le grand nombre d'espèces concernées. Améliorer les données sur la collecte et la consommation d'aliments prélevés dans la nature permettrait de mieux comprendre le rôle des forêts dans la diversité alimentaire sur le long terme et dans la sécurité alimentaire.

### **Dans beaucoup de pays tropicaux, les populations qui vivent à proximité de forêts tirent de celles-ci environ un quart de leurs revenus**

Les forêts et les systèmes arborés peuvent contribuer directement et indirectement à l'emploi et aux revenus et atténuer les effets des chocs extérieurs<sup>86</sup>. Dans 24 pays tropicaux et subtropicaux d'Afrique subsaharienne, d'Amérique latine et d'Asie ayant fait l'objet d'une enquête, les forêts représentent 20 à 25 pour cent du revenu des ménages des communautés vivant à proximité des forêts, un chiffre comparable à la contribution de l'agriculture<sup>87</sup>. Selon une analyse comparative menée à l'échelle mondiale, 77 pour cent des ménages ruraux étudiés prélevaient des aliments dans la nature<sup>88</sup>. Dans le nord-est de l'Inde, plus de 160 espèces de plantes et de champignons sauvages, présentes sur les marchés locaux, et pour la plupart cueillies dans les forêts et les terres boisées, assurent à certains ménages jusqu'à 75 pour cent du total de leurs revenus; ces espèces jouent un rôle essentiel dans la sécurité des moyens d'existence<sup>89</sup>. Autour du Mont Cameroun, dans le pays éponyme, la collecte en milieu naturel de produits forestiers, à

des fins alimentaires principalement, représente environ 41 pour cent des revenus à l'échelle locale (45 pour cent pour les espèces indigènes). Des ménages appartenant à toutes les catégories économiques s'adonnent à ces activités<sup>90</sup>.

Les forêts et les arbres occupent une place importante dans les valeurs et les traditions spirituelles et culturelles de nombreuses communautés, en particulier les peuples autochtones, et de nombreux individus<sup>91</sup>. Ces facteurs immatériels sont difficiles à mesurer, mais ils sont de toute évidence importants pour le bien-être humain.

Les forêts et les arbres sont des sources de nourriture, de fourrage, de combustible et d'autres produits qui peuvent être récoltés lors des périodes difficiles et soit consommés par les ménages soit vendus. Cela permet de faire la soudure entre deux campagnes ou entre deux années, qu'il s'agisse de la consommation ou des revenus, et ainsi de réduire le risque que les personnes pauvres s'enfoncent davantage dans la pauvreté et que celles qui ne le sont pas s'appauvrissent. Les forêts sont particulièrement importantes pour les pauvres vivant en milieu rural, qui, souvent, ne disposent pas d'autres formes d'assurance et de protection sociale et dont les moyens de subsistance sont vulnérables face à des chocs externes, comme la destruction de cultures par des animaux sauvages et les variations climatiques<sup>92</sup>. La gestion des risques est devenue plus importante en raison du changement climatique et d'autres chocs mondiaux, au rang desquels la pandémie de covid-19. De façon plus générale, la survie et la santé des forêts et d'autres systèmes arborés sont indispensables pour renforcer la résilience et conserver des moyens d'assurer de bonnes conditions de vie dans l'avenir.

Il est bien établi que les forêts et autres systèmes arborés contribuent à améliorer les conditions de vie des pauvres et à atténuer les risques, mais leur capacité à éliminer définitivement la pauvreté est beaucoup moins bien documentée. Les difficultés d'accès au crédit, aux transports, aux marchés, à la protection sociale et à d'autres services publics, mais aussi d'autres obstacles<sup>93, 94</sup>, l'absence de droits fonciers notamment, limitent le rôle que peuvent jouer les forêts à cet égard.

L'accès aux nouvelles technologies peut apporter un réel changement: ainsi, au Ghana, l'adoption de techniques améliorées pour la fabrication du beurre de karité a permis aux femmes en zone rurale de gagner davantage, avec pour résultat une augmentation du revenu des ménages<sup>95</sup>.

Le bois à usage de combustible et les PFNL sont des ressources indispensables, notamment pour la sécurité alimentaire, mais on manque de données, aussi leur importance est-elle mieux appréhendée par les enquêtes auprès des ménages et les techniques d'évaluation. Des enquêtes socioéconomiques nationales sur les forêts<sup>96</sup> ont été menées en Arménie, en Géorgie, au Libéria, à Sao Tomé-et-Principe et en Türkiye. En Türkiye, environ 50 pour cent des personnes interrogées dans les villages forestiers ramassaient des produits végétaux non ligneux comme le cynorrhodon, les pommes de pin et les champignons, et 44 pour cent environ cueillaient des plantes médicinales ou aromatiques comme le thym et la sauge. Au Libéria, une enquête a montré que, sur une période de 12 mois, 70 pour cent des ménages avaient collecté des produits forestiers pour les consommer ou en tirer un revenu (voir l'encadré 4). En Géorgie, 68 pour cent des ménages se servaient de combustible ligneux pour la cuisson des aliments, 80 pour cent pour le chauffage et 56 pour cent pour faire bouillir l'eau. À Sao Tomé-et-Principe, on a constaté que les ménages utilisaient des produits forestiers ou d'autres produits issus de la nature pour répondre à leurs besoins alimentaires pendant les mois d'insécurité alimentaire: plus de 90 pour cent des ménages ont déclaré que ces produits étaient importants ou très importants pour faire la soudure, et 75 pour cent d'entre eux comptaient principalement sur les produits forestiers pour pallier le manque de nourriture. Une enquête menée au Bangladesh a montré que près des deux tiers des ménages ramassaient des produits forestiers (voir l'encadré 5).

En prenant appui sur des données biophysiques et socioéconomiques pour élaborer des politiques, les pouvoirs publics peuvent agir efficacement et créer un cercle vertueux de restauration des écosystèmes, de développement économique et de réduction de la pauvreté. En Chine, par exemple, la planification de la politique de développement économique a mis en évidence un

#### ENCADRE 4 UNE ENQUÊTE SOCIOÉCONOMIQUE MENÉE AU LIBÉRIA MET EN ÉVIDENCE LES AVANTAGES SUBSTANTIELS DES FORÊTS POUR LES PERSONNES VIVANT À PROXIMITÉ DE CELLES-CI

Près de la moitié (47,5 pour cent) des ménages libériens vivent à proximité des forêts et en sont fortement dépendants. Le Gouvernement libérien a mené une enquête nationale sur les forêts auprès de 3 000 ménages vivant à proximité de forêts, dans 250 «districts de recensement» (divisions administratives pour le recensement et autres opérations statistiques). Les principales conclusions sont les suivantes (elles s'appliquent toutes à l'année 2018):

- ▶ En moyenne, les ménages prélevaient plus de 40 produits forestiers. Soixante-dix pour cent des ménages prélevaient des produits forestiers pour leur consommation personnelle, ou bien pour leur consommation et pour la vente. Bois de feu, branchages, rotin, animaux sauvages – pour leur viande – et palmes étaient les principaux produits récoltés pour gagner de l'argent en espèces et dégager un revenu. Les revenus provenant des produits forestiers représentaient 35 pour cent en moyenne du revenu total des ménages.
- ▶ Quatre-vingt-quinze pour cent des ménages interrogés utilisaient le bois comme source d'énergie. La quasi-totalité (98 pour cent) des ménages ramassaient du bois de feu pour leur propre usage.
- ▶ Trente-six pour cent des ménages utilisaient des produits forestiers pour la construction ou l'entretien des logements. Les trois principaux produits forestiers utilisés dans la construction étaient les branchages, les palmes et le bois d'œuvre, jugés «très faciles» à récupérer sur les terres de la communauté.
- ▶ Parmi les ménages qui avaient sollicité une assistance médicale au cours des 12 mois précédant l'enquête, plus de 50 pour cent avaient eu recours à des plantes médicinales; 77 pour cent de ces ménages récoltaient ces plantes sur les terres de la communauté.
- ▶ Les personnes interrogées ont déclaré que les forêts étaient un facteur important de résilience. Ainsi, 43 pour cent des ménages utilisaient des produits forestiers pour les aider à surmonter les crises économiques ou naturelles.
- ▶ Au cours de la période de référence, quarante-six pour cent des ménages avaient connu une situation d'insécurité alimentaire, et deux tiers d'entre eux s'étaient tournés vers les produits forestiers pour satisfaire leurs besoins, la durée moyenne de la période d'insécurité alimentaire ayant été de trois mois environ.

SOURCE: Banque mondiale. 2020. *People and forests interface – Contribution of Liberia's forests to household incomes, subsistence, and resilience*. Disponible à l'adresse suivante: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34438>

#### ENCADRE 5 IMPORTANCE DES ARBRES HORS FORÊT AU BANGLADESH

Selon une enquête nationale menée par le Gouvernement du Bangladesh auprès des ménages, 64 pour cent environ de la population du pays (soit 106 millions de personnes) – et 65 pour cent de la population féminine – prélève des produits forestiers. Les arbres hors forêt procurent 98 pour cent des produits que les ménages prélèvent régulièrement

– bois d'œuvre, bambou, bois de feu, feuilles et fruits. En 2017-2018, sur une période de 12 mois, la valeur nationale totale des produits primaires collectés provenant des arbres et des forêts aurait atteint 8,54 milliards d'USD. Les ménages ont vendu 31 pour cent des produits qu'ils ont collectés, ce qui a rapporté en moyenne 81 USD par ménage et par an.

SOURCE: Gouvernement du Bangladesh. 2019. *Tree and forest resources of Bangladesh – Report on the Bangladesh Forest Inventory*. Dacca, Gouvernement de la République populaire du Bangladesh.

**TABLEAU 3** PROGRAMMES ASSOCIANT LUTTE CONTRE LA PAUVRETÉ ET RESTAURATION ÉCOLOGIQUE, EN CHINE, 2012-2019

Programme	Période	Investissement (en millions d'USD) <sup>b</sup>	Superficie forestière couverte (1 000 ha)	Nombre de ménages bénéficiaires (par an)	Nombre total de participants/bénéficiaires (par an)	Nombre d'emplois créés (par an)
Conversion de terres agricoles en forêts et prairies (programme dit «Grain for Green»)	2012-2019	10 965	5 214	774 765	2 888 160	–
Protection des forêts naturelles	2012-2019	1 992	1 382	399 715	1 474 955	7 398 403
Lutte contre le sable (Beijing–Tianjin)	2012-2019	394	535	2 307	4 332	7 630
Lutte globale contre la désertification des zones karstiques	2012-2019	1 328	1 932	9 837	37 125	–
Compensations écologiques	2012-2019	9 228	49 316	269 635 <sup>d</sup>	943 788	943 788
Offres d'emplois publics à visée écologique	2016-2020	2 953	35 712	542 857 <sup>d</sup>	1 900 000	618 717
Économie de l'industrie forestière <sup>a</sup>	2012-2019	7 234	9 814	1 129 876	4 037 933	–
Industrie oléagineuse du bois <sup>a</sup>	2012-2019	5 606	11 604	485 000 <sup>d</sup>	1 730 000	–
Économie des produits de la forêt <sup>a</sup>	2012-2019	16 783	12 565	362 632	1 199 783	–
Écotourisme forestier <sup>a</sup>	2012-2019	14 456	15 622 <sup>c</sup>	49 985	159 437	697 492

NOTE: <sup>a</sup>Les données sur les programmes de développement économique pour la réduction de la pauvreté ne couvrent que 22 provinces du centre et de l'ouest du pays et les données sur les investissements correspondants ne sont disponibles que jusqu'en 2018; <sup>b</sup> le taux de change yuan-dollar des États-Unis était de 6,908 en 2019 (selon FAOSTAT); <sup>c</sup> superficie des parcs forestiers en 2018 – il y avait également 626 centres d'écotourisme forestier en 2019; <sup>d</sup> le nombre de ménages est estimé à partir de la population bénéficiaire totale, à raison de 3,5 personnes par ménage.

SOURCES: les données sur les investissements dans les programmes de développement économique et sur les emplois créés par l'écotourisme forestier proviennent de l'Annuaire statistique chinois des forêts et des prairies pour 2012-2018. Les autres données sont tirées du Rapport sur la réduction de la pauvreté écologique dans le secteur des forêts et des prairies, publié par l'Administration nationale chinoise des forêts et des prairies (avril 2021).

parallèle important entre les zones touchées par la pauvreté et les zones écologiquement fragiles, ce qui implique à la fois de réduire la pauvreté et de protéger l'environnement. De ce constat a été tirée une approche écologique de la lutte contre la pauvreté, consistant à associer, dans une même région, des programmes de lutte contre la pauvreté et de protection de l'environnement. De 2012 à 2020, la Chine a mis en œuvre plus de dix programmes, qui concernent aussi bien la restauration et la protection des forêts que la création d'emplois verts, le soutien à l'industrie forestière ou l'écotourisme (voir le [tableau 3](#)); au total, chaque année, ces programmes ont mobilisé

plus de 8,86 milliards d'USD et ont permis à plus de 14 millions de personnes d'augmenter leurs revenus. Des politiques de lutte contre la pauvreté liée à l'état de l'environnement sont élaborées depuis 2010, essentiellement pour normaliser des politiques et des mesures spécifiques. Dans l'ensemble, les autorités à l'échelle locale et centrale ont élaboré et mis en œuvre des stratégies et des mécanismes tels que l'ingénierie écologique pour la construction, les compensations et les emplois publics écologiques, les activités économiques liées à la nature, les migrations pour raisons écologiques et la réduction de la pauvreté ciblée sur le secteur forestier. ■

A photograph showing a person from behind, sitting in a white aluminum canoe on a narrow river. The person is wearing a grey t-shirt and a camouflage cap, and is using a wooden paddle. The river is surrounded by dense, lush green tropical forest. The water is calm and reflects the sky and trees. The canoe has a small hatch with a yellow container inside. The overall scene is peaceful and scenic.

### GUYANA

Un membre du Programme de gestion durable de la faune sauvage (SWM Programme) lors d'une expédition sur le Rupununi centrée sur la pêche, la pêche à l'arc, la chasse et les modes de vie locaux qui y sont liés.

©Brent Stirton/Getty Images pour la FAO, le CIFOR, le CIRAD et la Société pour la conservation de la faune sauvage

# CHAPITRE 3

## TROIS SOLUTIONS FORESTIÈRES LIÉES ENTRE ELLES POURRAIENT CONTRIBUER À LA RELANCE VERTE ET À LA TRANSITION VERS DES ÉCONOMIES DURABLES

Les forêts pourraient offrir des solutions à plusieurs défis socioéconomiques et environnementaux de dimension planétaire qui se font de plus en plus pressants. Le présent chapitre propose trois solutions faisant appel aux forêts et aux arbres, étant entendu que, quelles que soient les mesures envisagées, elles auront des implications économiques, sociales et environnementales qu'il faudra traiter de manière globale. Les trois solutions consistent à 1) mettre un terme à la déforestation et préserver les forêts; 2) remettre en état les terres dégradées et développer l'agroforesterie; 3) utiliser les forêts de manière durable et créer des chaînes de valeur vertes. Chacune d'elles nécessite d'intégrer et de concilier les préoccupations environnementales avec les besoins sociétaux et économiques, notamment la reprise et le développement durable; d'associer les mesures pour exploiter les effets de synergie; et de réduire les facteurs d'inefficacité pour bâtir un avenir meilleur, plus inclusif, plus résilient et plus durable.

### 3.1

## L'ARRÊT DE LA DÉFORESTATION ET LA PRÉSERVATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES FORESTIERS SERAIENT BÉNÉFIQUES AU CLIMAT, À LA BIODIVERSITÉ, À LA SANTÉ ET À LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE À LONG TERME

#### À RETENIR

→ L'arrêt de la déforestation est l'une des mesures d'atténuation du changement climatique qui pourraient présenter le meilleur rapport coût-efficacité si les efforts s'intensifiaient. D'après une récente estimation, l'arrêt de la déforestation pourrait permettre d'éviter, pour un bon rapport coût-efficacité, l'émission de

3,6 +/- 2 Gt  $\text{eqCO}_2$  par an entre 2020 et 2050; un volume d'émissions évitées équivalent à 14 pour cent de l'effort supplémentaire qui serait à fournir d'ici à 2030 pour maintenir le réchauffement de la planète en dessous de 1,5 °C. Les cadres REDD+ pourraient faciliter la mise en œuvre et le financement de ces actions.

→ **Il est indispensable de mettre en place des systèmes agroalimentaires plus efficaces, plus productifs et plus durables pour répondre aux besoins alimentaires futurs, tout en réduisant la demande de terres agricoles et en préservant les forêts et les multiples avantages qu'elles apportent aux systèmes agricoles.** D'après les projections, la population mondiale devrait atteindre 9,7 milliards de personnes d'ici à 2050; si l'on tient compte de l'évolution des habitudes alimentaires et d'autres facteurs, la progression de la demande alimentaire pourrait être comprise entre 35 et 56 pour cent, ce qui risquerait d'accroître la demande de terres et la pression exercée sur les forêts.

→ **Le coût des stratégies mondiales de prévention des pandémies qui consistent à réduire le commerce illégal des espèces sauvages, à éviter les changements d'affectation des terres et à accroître la surveillance est compris, selon les estimations, entre 22 milliards d'USD et 31 milliards d'USD.** Ce montant ne représente qu'une fraction du coût engendré par une pandémie.

→ **La collaboration de nombreuses parties prenantes est essentielle pour mettre un terme à la déforestation.** Des initiatives publiques et privées conjointes peuvent offrir des solutions efficaces; et associer approches territoriales et gouvernance des chaînes d'approvisionnement pourrait être une réponse aux défis liés à l'utilisation durable des terres.

### **Près d'un tiers des terres émergées de la planète a été transformé au cours des 60 dernières années, et l'agriculture a été responsable de quelque 90 pour cent de la déforestation entre 2000 et 2018**

La compréhension des facteurs à l'origine des changements d'affectation des terres à l'échelle mondiale progresse à mesure que sont mis à disposition des outils et des données socioéconomiques et environnementales de meilleure qualité, notamment des ensembles de données de haute résolution. L'importance relative des facteurs de

déforestation varie considérablement dans le temps et selon les zones géographiques<sup>97, 98, 99, 100</sup>, mais l'agriculture est considérée comme étant la première cause directe. La dernière étude de la FAO réalisée par télédétection a montré qu'entre 2000 et 2018, l'agriculture a été responsable de près de 90 pour cent de la déforestation (du fait de l'expansion des terres cultivées et des pâtures, de respectivement 52,3 pour cent et 37,5 pour cent)<sup>101</sup>. Les conversions en terres à usage agricole ont été à l'origine de plus de 75 pour cent du déboisement en Afrique et en Asie. En Amérique du Sud et en Océanie, le facteur le plus important est la conversion en pâtures, tandis qu'en Europe, la principale cause est l'expansion infrastructurelle et urbaine<sup>102</sup>. Le rôle des facteurs sous-jacents a été étudié dans d'autres rapports récents: Dummet et Blundell (2021), par exemple, ont estimé que quelque 40 pour cent des destructions de forêts tropicales entre 2000 et 2012 étaient le résultat de conversions illégales de terres pour l'agriculture commerciale<sup>103</sup>, et Pacheco *et al.* (2021) ont souligné le rôle joué en sous-main par le phénomène d'accaparement de terres dans certains endroits<sup>104</sup>.

Il convient également de tenir compte des processus dynamiques futurs. Ainsi, d'après les projections, la population mondiale devrait atteindre 9,7 milliards de personnes d'ici à 2050<sup>105</sup>; si l'on tient compte de l'évolution des habitudes alimentaires et d'autres facteurs, la progression de la demande alimentaire pourrait être comprise entre 35 et 56 pour cent<sup>106</sup>, ce qui risquerait d'accroître la demande de terres et la pression exercée sur les forêts.

Certaines pratiques commerciales qui intéressent les produits agricoles et les produits forestiers pourraient favoriser la déforestation<sup>107</sup>. Dans plusieurs régions du monde, la superficie des forêts s'est accrue, mais dans ces mêmes régions, certaines importations renferment de la déforestation<sup>108</sup>. L'étude par télédétection réalisée par la FAO a permis de constater que 7 pour cent des destructions de forêts entre 2000 et 2018 étaient dues aux seules plantations de palmiers à huile<sup>109</sup>, dont la production est écoulée pour les trois quarts environ sur les marchés internationaux<sup>110</sup>.

Les forêts peuvent offrir une contribution précieuse à la réalisation des ODD à l'échelle mondiale, notamment ceux portant sur la conservation de la biodiversité, les moyens d'existence, la sécurité alimentaire, l'atténuation des risques naturels, et l'atténuation du changement climatique et l'adaptation à ses effets. La poursuite du déboisement aurait des conséquences considérables, qui sont cependant difficiles à estimer en raison d'une série d'incertitudes et de points de basculement, seuils et rétroactions potentiels. Par exemple, les modèles indiquent que le biome amazonien pourrait franchir un point de basculement en cas de déboisement d'une surface supérieure à 40 pour cent de la superficie forestière d'origine, car cela déclencherait une transition vers des écosystèmes de savane – transition dont les conséquences et les coûts ne peuvent pas être estimés directement<sup>111</sup>.

### **L'arrêt de la déforestation est l'une des mesures d'atténuation du changement climatique et d'adaptation à ses effets, ainsi que de réduction de la perte de biodiversité qui pourraient présenter le meilleur rapport coût-efficacité**

**Changement climatique.** Dans son sixième rapport, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a clairement montré que le changement climatique est généralisé et s'opère à un rythme de plus en plus élevé et intense, et que seules des réductions massives et rapides des émissions de gaz à effet de serre au cours de cette décennie permettront d'éviter un dérèglement du climat<sup>112</sup>. Toutes les voies possibles que le GIEC a élaborées en vue de limiter le réchauffement moyen à moins de 1,5 °C par rapport à l'ère préindustrielle requièrent la neutralité carbone des activités humaines d'ici à 2050. L'analyse montre qu'outre une décarbonisation rapide de l'ensemble des économies, il faudra obtenir une atténuation importante grâce à des solutions axées sur les terres<sup>113</sup>. L'arrêt de la déforestation – qui nécessite des mesures de protection, de gestion durable et de restauration des écosystèmes naturels ou modifiés – a des effets bénéfiques importants sur le plan climatique et dans d'autres domaines, tels que l'adaptation et la

résilience. Il permettrait d'éviter des émissions directes liées à la perte de biomasse et de préserver la capacité des forêts à absorber le dioxyde de carbone et à favoriser la résilience et des moyens de subsistance durables.

Les forêts sont à la fois une source d'émissions de gaz à effet de serre et un puits à carbone. Les émissions anthropiques nettes liées aux forêts et à l'utilisation des terres (dans les faits, la conversion de forêts et de tourbières, principalement) entre 2007 et 2016 se sont élevées à 5,8 +/- 2,6 Gt  $\text{eqCO}_2$ , soit environ 11 pour cent des émissions mondiales d'équivalent  $\text{CO}_2$ <sup>114</sup>. En revanche, les forêts ont retardé le changement climatique en absorbant une part importante des émissions de  $\text{CO}_2$  provenant des activités humaines<sup>115</sup> – quelque 11,2 +/- 2,6 Gt  $\text{eqCO}_2$  par an entre 2007 et 2016<sup>116</sup>. Ce pouvoir tampon est mis à mal par la déforestation et la dégradation des forêts (y compris celle causée par le changement climatique). En l'absence (à l'heure actuelle) d'autres technologies éprouvées permettant de piéger le carbone à grande échelle, la préservation et la restauration des forêts sont les seuls moyens dont on dispose pour éliminer des volumes importants de  $\text{CO}_2$  de l'atmosphère.

Dans certains cas, le déboisement est irréversible (et dans d'autres, la régénération peut être très lente), ce qui constitue une autre source de préoccupation et rend encore plus nécessaire son arrêt pour contribuer à lutter contre le changement climatique. À l'échelle mondiale, les écosystèmes menacés par un déboisement ou une dégradation contiennent au moins 260 Gt de carbone irrécupérable ou difficile à récupérer; il s'agit notamment des tourbières, des mangroves, des forêts primaires et des marais<sup>117</sup>. On estime que, sans mesures supplémentaires, 289 millions d'hectares de forêt auront disparu entre 2016 et 2050 dans les seuls tropiques, ce qui entraînera l'émission de 169 Gt  $\text{eqCO}_2$ <sup>118</sup>. L'arrêt de la déforestation et la prévention de la dégradation des forêts constituent donc l'une des mesures les plus importantes pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et éliminer une partie du  $\text{CO}_2$  de l'atmosphère.

Une récente évaluation de plusieurs études a mis en évidence que la réduction du déboisement présentait un potentiel technique d'atténuation du changement climatique compris entre 3,1 et 8,9 Gt CO<sub>2</sub> par an et un potentiel économique compris entre 1,6 et 5,6 Gt CO<sub>2</sub> (moyenne 3,6 Gt CO<sub>2</sub>) par an (tableau 4)<sup>119</sup>. Le potentiel technique correspond à ce qu'il est possible d'obtenir avec les technologies actuelles, indépendamment du coût, tandis que le potentiel économique est le potentiel estimé pour un coût maximum de 100 USD par t éqCO<sub>2</sub>, qui est considéré comme étant dans la fourchette de ce qui doit être obtenu pour réaliser les objectifs de l'Accord de Paris; le potentiel économique est plus pertinent pour l'élaboration des politiques et des plans nationaux. L'arrêt de la déforestation pourrait donc présenter un potentiel économique important par rapport aux solutions d'atténuation offertes par les autres secteurs<sup>120</sup>. Parmi les mesures faisant appel aux forêts (réduction de la déforestation tropicale, amélioration de la gestion des forêts à l'échelle mondiale et boisement/reboisement à l'échelle mondiale), la réduction de la déforestation tropicale pourrait représenter les deux tiers de ce potentiel<sup>121</sup>. D'aucuns ont également suggéré qu'un investissement dans les mesures d'atténuation comparativement moins onéreuses qui font appel aux forêts permettrait de réduire le coût global des solutions nécessaires pour atteindre les cibles liées au climat à l'échelle mondiale et pourrait libérer des fonds susceptibles d'être utilisés pour d'autres mesures d'atténuation<sup>122</sup>.

**Biodiversité.** Comme cela a été expliqué de manière détaillée par la FAO (2019), la biodiversité est indispensable à la sécurité alimentaire, au développement durable et à la fourniture de services écosystémiques<sup>123</sup>. On estime que 75 pour cent des 115 principales cultures alimentaires – qui représentent collectivement 35 pour cent de la production alimentaire mondiale – bénéficient de la pollinisation par des animaux<sup>124</sup>, qui pour beaucoup vivent dans les forêts. La biodiversité continue toutefois de régresser à l'échelle de la planète, et les mesures prises actuellement ne sont pas suffisantes pour assurer sa conservation et son utilisation durable, pas plus que pour parvenir à un développement durable<sup>125</sup>. Pour enrayer la perte de biodiversité, il faut une transformation qui

permettra de s'attaquer aux causes profondes – à savoir les facteurs économiques, socioculturels, démographiques, politiques, institutionnels et technologiques indirects et interdépendants qui influent sur les facteurs directs<sup>126</sup>. La déforestation constitue une grave menace pour la biodiversité, car elle conduit à une perte disproportionnée d'aires de répartition d'espèces, ce qui augmente le risque d'extinctions<sup>127</sup>.

Le renforcement des mesures de conservation et d'utilisation durable de la biodiversité nécessite des investissements massifs. La protection des forêts, parallèlement à une gestion plus durable, s'inscrit dans le cadre d'une panoplie de solutions. Par exemple, Waldron *et al.* (2020) indiquent dans leur analyse que le coût de la protection des forêts et des mangroves sur 30 pour cent de la surface terrestre nécessiterait un investissement annuel de 140 milliards d'USD<sup>128</sup>; bien que considérable, cet investissement ne représenterait qu'un quart environ des subventions publiques actuellement octroyées à l'échelle mondiale pour des activités qui nuisent aux forêts (et par conséquent à la biodiversité) (voir le chapitre 4). Cependant, les débats intergouvernementaux n'ont pas permis de déterminer si un accroissement au niveau mondial des zones forestières protégées serait faisable ou souhaitable compte tenu des arbitrages complexes à opérer.

**Services hydrologiques.** Des écosystèmes forestiers gérés de manière durable contribuent à réguler les cycles hydrologiques et peuvent réduire les risques de pertes agricoles liés aux sécheresses, à l'érosion des sols, aux glissements de terrain et aux inondations<sup>129</sup>. La capacité des forêts à fournir des services touchant la qualité de l'eau, ainsi que la quantité et la disponibilité de cette ressource, est étroitement liée aux changements dans l'utilisation des terres et leur gestion ainsi qu'aux échelles spatiales et temporelles auxquelles les interactions entre les forêts et l'eau se produisent. Une analyse de 230 des plus grands bassins versants du monde a montré que ceux qui, en 2015, avaient perdu plus de 50 pour cent de leur couvert arboré initial étaient exposés à un risque moyen à élevé d'érosion (88 pour cent de risque), d'incendies de forêt (68 pour cent) et de stress hydrique (48 pour cent)<sup>130</sup>. Les forêts situées dans la



**TABEAU 4** POTENTIELS TECHNIQUE ET ÉCONOMIQUE ANNUELS DES PRINCIPALES MESURES D'ATTÉNUATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE À L'ÉCHELLE MONDIALE, 2020-2050

Potentiel technique		Afrique	Amérique du Nord et Amérique centrale	Amérique du Sud	Asie	Europe	Océanie	Total
(Gt éqCO <sub>2</sub> /an)								
Déboisement évité	Minimum	0,8	0,1	1,5	0,6	-	0,0	3,1
	Moyenne	1,6	0,2	2,6	1,4	-	0,2	6,0
	Maximum	2,4	0,4	3,7	2,2	-	0,3	8,9
Boisement/reboisement	Minimum	0,2	0,1	1,8	1,2	2,2	0,1	5,5
	Moyenne	1,6	0,3	2,4	1,8	2,2	0,1	8,5
	Maximum	3,1	0,6	3,0	2,4	2,2	0,2	11,4
Amélioration de la gestion des forêts	Minimum	0,1	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	0,8
	Moyenne	0,2	0,0	0,2	0,8	0,5	0,1	1,8
	Maximum	0,3	0,1	0,4	1,3	0,6	0,1	2,9

Potentiel économique		Afrique	Amérique du Nord et Amérique centrale	Amérique du Sud	Asie	Europe	Océanie	Total
(Gt éqCO <sub>2</sub> /an)								
Déboisement évité	Minimum	0,5	0,0	0,7	0,3	-	0,0	1,6
	Moyenne	1,0	0,1	1,5	0,8	-	0,1	3,6
	Maximum	1,4	0,2	2,4	1,4	-	0,2	5,6
Boisement/reboisement	Minimum	0,1	0,0	0,3	0,2	0,3	0,0	0,9
	Moyenne	0,3	0,1	0,3	0,3	0,3	0,0	1,2
	Maximum	0,4	0,1	0,4	0,3	0,3	0,0	1,5
Amélioration de la gestion des forêts	Minimum	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,4
	Moyenne	0,2	0,0	0,1	0,4	0,2	0,0	0,9
	Maximum	0,3	0,0	0,2	0,6	0,2	0,1	1,5

NOTE: Le potentiel technique d'atténuation correspond au potentiel d'atténuation maximum que l'on peut obtenir grâce aux technologies actuelles tout en répondant aux besoins en aliments et en fibres de l'humanité. Le potentiel économique d'atténuation fait référence au potentiel limité par le prix du carbone, en fonction d'un coût hypothétique de ce dernier pour la société. Il correspond à ce que le grand public est prêt à payer et donne une indication de la faisabilité à court terme de la réduction des émissions et de l'amélioration du piégeage; il est donc plus pertinent pour l'élaboration des politiques et des plans nationaux. D'autres facteurs (politiques, structurels et sociaux, par exemple) influent sur la faisabilité, mais n'ont, à notre connaissance, encore jamais été pris en compte dans les données relatives au potentiel d'atténuation. Les estimations données ici ont été établies à partir des travaux de Roe *et al.* (2021), qui ont procédé à une analyse au niveau des pays d'estimations récentes en matière de potentiel d'atténuation mondial. Elles sont indicatives et fondées sur des études qui peuvent associer des estimations provenant de plusieurs sources et utiliser des méthodes différentes qui risquent de ne pas se prêter à des comparaisons ou des additions directes. Les chiffres doivent donc être interprétés avec prudence, mais ils donnent une indication de l'ampleur de la contribution du secteur.

SOURCES: Calculs effectués par la FAO à partir des travaux de Roe *et al.* (2021); fondés également sur Austin *et al.* (2020) et Busch *et al.* (2019). Roe, S., Streck, C., Beach, R., Busch, J., Chapman, M., Daioglou, V., Deppermann, A. *et al.* 2021. Land-based measures to mitigate climate change: potential and feasibility by country. *Global Change Biology*, 27(23): 6025-6058. <https://doi.org/10.1111/gcb.15873>  
Austin, K.G., Baker, J.S., Sohngen, B.L., Wade, C.M., Daigneault, A., Ohrel, S.B., Ragnauth, S. *et al.* 2020. The economic costs of planting, preserving, and managing the world's forests to mitigate climate change. *Nature Communications*, 11(1): 5946. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19578-z>  
Busch, J., Engelmann, J., Cook-Patton, S.C., Griscom, B.W., Kroeger, T., Possingham, H. et Shyamsundar, P. 2019. Potential for low-cost carbon dioxide removal through tropical reforestation. *Nature Climate Change*, 9(6): 463-466. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0485-x>

- » partie supérieure des bassins versants régulent l'écoulement des eaux et contribuent à la recharge des aquifères et à la conservation des sols. Les bassins versants boisés fournissent les trois quarts de l'eau douce accessible<sup>131</sup>, notamment les ressources hydriques nécessaires à de nombreuses zones irriguées. La conservation des forêts peut aider à réduire le coût du traitement de l'eau<sup>132</sup>.

L'investissement dans les forêts pourrait être une mesure d'un bon rapport coût-efficacité pour la gestion de l'eau<sup>133, 134</sup>. À Mumbai (Inde), par exemple, on a calculé que la turbidité de l'eau augmentait de 8,4 pour cent pour chaque pour cent de perte de couvert forestier, ce qui entraînait une hausse de 1,6 pour cent environ du coût du traitement de l'eau de boisson<sup>135</sup>. En Zambie, la gestion forestière a permis de réduire la sédimentation dans les lacs artificiels et de réaliser ainsi une économie estimée à un total compris entre 123 millions d'USD et 247 millions d'USD par an (entre 1,2 USD et 2,9 USD par hectare et par an), selon le type de barrage<sup>136</sup>. La réduction de la sédimentation dans les lacs artificiels accroît en outre la durée de vie, l'utilité et la durabilité des infrastructures; moins de constructions de barrages pourraient donc être nécessaires à l'avenir<sup>137, 138, 139</sup>.

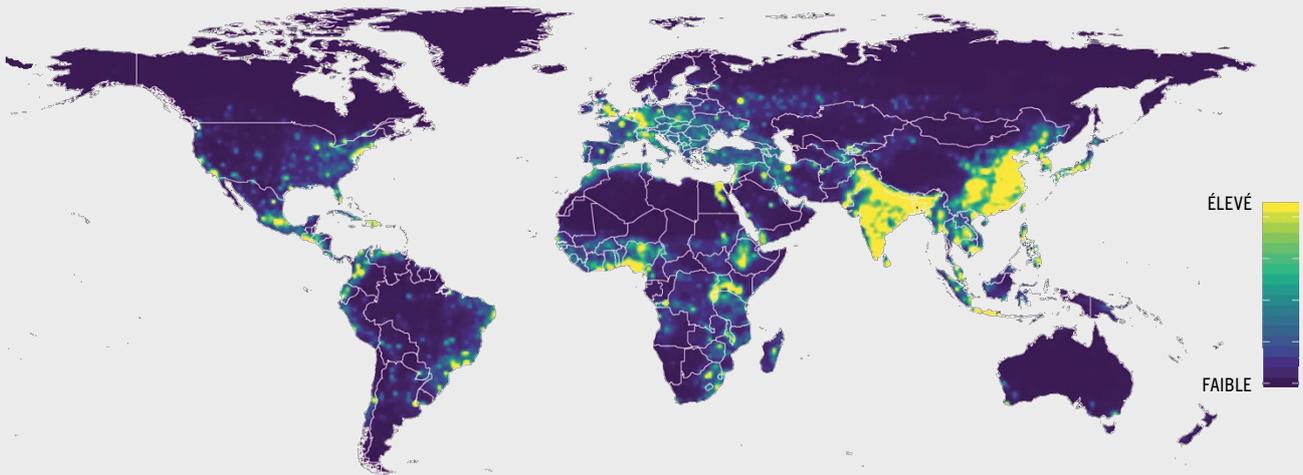
**Catastrophes.** Les forêts peuvent atténuer les catastrophes de manière efficace et à bas coût. Les mangroves, par exemple, protègent des biens d'une valeur totale estimée à 65 milliards d'USD ainsi que 15 millions de personnes contre les phénomènes météorologiques extrêmes<sup>140</sup>. La perte des mangroves existantes pourrait augmenter le nombre de personnes touchées de 28 pour cent, la superficie de terres inondées de 29 pour cent et la valeur totale des biens endommagés de 9 pour cent; les avantages apportés par les mangroves en matière de réduction des risques augmentent généralement avec l'intensité des épisodes d'inondation<sup>141</sup>.

**Maladies infectieuses émergentes.** L'analyse de la répartition spatiale des origines des maladies infectieuses émergentes montre que le déboisement comme le reboisement sont corrélés avec un risque plus élevé d'apparition de maladies à l'échelle mondiale. Les zones critiques sont notamment les régions forestières

tropicales qui enregistrent des changements rapides d'affectation des terres et une forte croissance démographique, et qui possèdent une grande diversité de mammifères (figure 8)<sup>142</sup>; ces zones doivent être ciblées dans le cadre des mesures de prévention à la source et des activités de préparation. L'altération des écosystèmes forestiers est, à l'échelle des territoires, l'un des principaux facteurs qui contribuent à l'émergence de maladies<sup>143</sup>. De manière générale, le risque de maladie augmente dans les situations de transition – conversion de forêts en terres agricoles, ouverture de routes, exploitation minière ou autres activités industrielles. Une étude menée au Sénégal a montré que, chez les humains, les niveaux élevés d'anticorps contre le virus *Chikungunya* transmis par les moustiques étaient fortement corrélés avec un lieu de résidence proche de zones boisées et d'activités minières (lesquelles impliquent souvent une plus forte présence humaine sur les sites d'extraction, ainsi que des répercussions écologiques)<sup>144</sup>.

On constate de plus en plus que la propagation, l'amplification et la prolifération des pathogènes résultent en grande partie d'habitudes de consommation instaurées par la production et le commerce mondialisés, activités qui entraînent un empiétement sur les écosystèmes tropicaux, en particulier sur les régions boisées (pour la production agricole et l'élevage, la production de bois d'œuvre, l'exploitation minière et la production de biens manufacturés)<sup>145</sup>. Le coût des stratégies mondiales de prévention des pandémies qui reposent sur la diminution des changements d'affectation des terres et du commerce illégal d'espèces sauvages ainsi que sur le renforcement de la surveillance est estimé à un total compris entre 22 milliards d'USD et 31 milliards d'USD, mais il pourrait être inférieur (entre 17,7 milliards d'USD et 26,9 milliards d'USD) si l'on tenait compte des avantages en matière de piégeage du carbone découlant d'une réduction du déboisement<sup>146</sup>. Ces estimations de coût sont deux fois moins importantes que le coût engendré par une pandémie, à condition que soit mise en place une forte incitation économique à opérer une transformation pour réduire le risque de pandémie<sup>147</sup>. Il est nécessaire, entre autres, de renforcer la dimension axée sur les écosystèmes forestiers de l'approche «Une seule

**FIGURE 8** CARTE DES «POINTS CRITIQUES» INDIQUANT LA RÉPARTITION ESTIMÉE DU RISQUE D'ÉMERGENCE DE ZONOSSES PROVENANT D'ESPÈCES SAUVAGES



NOTE: Les zones en jaune et en violet sont celles où le risque relatif est respectivement le plus élevé et le plus faible. Des ajustements ont été effectués pour tenir compte des biais de déclaration.

SOURCE: Allen, T., Murray, K.A., Zambrana-Torrel, C., Morse, S.S., Rondinini, C., Di Marco, M., Breit, N. *et al.* 2017. Global hotspots and correlates of emerging zoonotic diseases. *Nature Communications*, 8(1): 1124. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-00923-8>

santé» pour s'attaquer aux facteurs sous-jacents de l'émergence de maladies (encadré 6).

Les avantages que l'on peut tirer de l'arrêt de la déforestation et de la préservation des forêts sont multiples, à l'échelle locale et mondiale ainsi qu'à court et à long terme, à commencer par une contribution potentielle à une relance verte après la pandémie de covid-19. Une grande part de cet objectif peut être réalisée de manière efficace et économique. L'établissement des priorités communes aux objectifs de piégeage du carbone et de protection de la biodiversité, de l'eau et d'autres ressources de valeur permettrait vraisemblablement de repérer d'importants chevauchements, et donc des possibilités d'augmenter le rapport coût-efficacité. Les auteurs d'une étude de ce type ont ainsi estimé que les objectifs situés dans les trois déciles supérieurs permettraient de conserver les deux tiers environ du stock de carbone existant, de l'eau propre et des espèces<sup>149</sup>.

Les mesures prises par les pouvoirs publics pour mettre un terme à la déforestation comprennent généralement des incitations à préserver les forêts, à résoudre les conflits potentiels au regard des voies de développement, de la sécurité alimentaire et des besoins économiques, et à investir dans des conditions favorisant des décisions qui débouchent sur une utilisation plus efficace des terres. Nous allons examiner ici quelques-unes des mesures pouvant être utilisées dans le cadre de la solution consistant à mettre un terme à la déforestation.

**REDD+.** Le cadre de réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts dans les pays en développement (REDD+) a été mis en place au titre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) pour guider les politiques et les mesures qui visent à diminuer les émissions causées par le déboisement et la dégradation des forêts et à encourager la gestion durable de ces dernières ainsi que la conservation et

### ENCADRE 6 APPROCHE «UNE SEULE SANTÉ»

Les avantages apportés par les forêts en matière de santé humaine, ainsi que les besoins des populations, varient selon le contexte, et diffèrent notamment dans les zones rurales et urbaines. L'approche intégrée «Une seule santé» repose sur le constat que la santé des personnes est étroitement liée à celle des animaux et de notre environnement commun; l'objectif est de veiller à ce que les experts, les décideurs publics et les parties prenantes de multiples secteurs collaborent pour faire face aux menaces qui pèsent sur la santé des animaux, des humains, des plantes et de l'environnement. Cette approche est en capacité de réduire les risques de transmission des maladies et d'améliorer la santé et le bien-être des populations, des espèces sauvages,

des animaux d'élevage et des écosystèmes. À ce jour, la plupart des activités menées au titre de cette approche ont concerné les secteurs de la santé publique, suivis du secteur vétérinaire. Il est cependant devenu évident qu'il était tout aussi important de s'attacher à la santé des écosystèmes au moyen d'une planification responsable de l'utilisation des terres et d'une collaboration accrue avec les secteurs liés aux forêts et à la vie sauvage et avec les gardiens des ressources naturelles<sup>148</sup>. Un suivi et une surveillance continus, un partage des données et une prise de décisions fondées sur des éléments probants sont essentiels pour limiter au maximum les effets et ajuster les politiques au fil du temps et en fonction de l'évolution du contexte.

L'augmentation des stocks de carbone forestier dans les pays en développement, et pour récompenser les résultats de ces politiques et mesures; ce mécanisme pourrait être essentiel pour mettre un terme à la déforestation, atteindre les objectifs climatiques et permettre aux pays de recevoir des paiements liés aux résultats. En s'appuyant sur le cadre REDD+, les pays peuvent remplir et renforcer les engagements qu'ils ont pris au titre de l'Accord de Paris dans leurs contributions déterminées au niveau national (CDN) en matière d'atténuation du changement climatique; de nombreux pays reconnaissent ainsi le potentiel des forêts en matière d'atténuation dans leurs récentes CDN. Les mesures REDD+ peuvent également être associées aux possibilités prévues par l'article 6 de l'Accord de Paris en matière de finance carbone (voir le chapitre 4) et venir compléter les activités menées par les pays dans le cadre de leurs plans nationaux d'adaptation.

Les processus participatifs et le renforcement des capacités inhérents aux activités de préparation et de mise en œuvre REDD+ ont créé les conditions nécessaires pour agir, mais il faut encore porter l'exécution à grande échelle. Au niveau national, une meilleure articulation entre les stratégies REDD+ et les politiques agricoles pourrait être essentielle pour lutter contre les facteurs de la déforestation, qui pour

beaucoup sont liés au secteur des produits de base. Lorsque des paiements liés aux résultats sont obtenus au titre du mécanisme REDD+ pour des réductions d'émissions, ils peuvent être investis dans des systèmes agroalimentaires plus favorables aux forêts, ce qui entretient un cycle vertueux entre le développement rural durable et l'action climatique.

#### **Environnement propice à la gestion durable des terres.**

Les approches intégrées de gouvernance paysagère sont par nature intersectorielles. Leur objectif est de rassembler les partenaires, de donner une direction et de faciliter la prise de mesures au niveau infranational, dans une juridiction ou un territoire donnés<sup>150</sup>. Ces approches sont complexes et peuvent prendre de nombreuses formes différentes en fonction du contexte local. Cinq composantes principales apparaissent nécessaires au minimum pour permettre une réduction, à l'échelle locale, de la déforestation résultant de l'expansion agricole: 1) partenariats multipartites tissés autour d'un programme commun; 2) activités cohérentes et neutres d'appui technique et de renforcement des capacités; 3) planification intégrée de l'utilisation des terres; 4) systèmes de suivi et d'information communs; et 5) financement de la transformation devant aboutir à des territoires favorables aux forêts<sup>151, 152</sup>.

## ENCADRE 7 LE PROGRAMME D'IMPACT DU FONDS POUR L'ENVIRONNEMENT MONDIAL SUR LES SYSTÈMES ALIMENTAIRES, L'UTILISATION DES TERRES ET LA RESTAURATION

Le but du programme d'impact sur les systèmes alimentaires, l'utilisation des terres et la restauration, lancé en novembre 2021 par le Fonds pour l'environnement mondial, est de réduire les effets négatifs des systèmes de production alimentaire dans le cadre de 27 projets dans différents pays et à l'échelle de huit filières – blé, bœuf, cacao, café, huile de palme, maïs, riz et soja. Les résultats attendus seront obtenus grâce à la mise en place de systèmes durables

d'exploitation des terres et d'approvisionnement agroalimentaire, qui permettent d'éviter ou de limiter le déboisement à grande échelle. Tous les projets seront menés dans le cadre d'une approche programmatique comprenant trois composantes: 1) l'élaboration de systèmes de gestion intégrée du territoire; 2) la promotion de pratiques de production alimentaire durables et de filières de produits de base responsables; et 3) la restauration des habitats naturels.

SOURCE: Banque mondiale. 2021. Page d'accueil | Folur. Dans: *FOLUR - food, land use, restoration* [en ligne]. [Consulté le 31 mars 2022]. <https://folur.org/>

Par ailleurs, une collaboration entre les organismes publics et une participation active des parties prenantes, notamment des femmes et des communautés marginalisées, sont nécessaires à la prise en compte des intérêts et des besoins de ces différents groupes dans les plans; des régimes fonciers clairs et sûrs constituent également une base indispensable pour une coordination et un investissement durable à long terme (voir le chapitre 5). Les pouvoirs publics ont un rôle important à jouer en mettant en place les conditions juridiques et techniques qui permettront aux peuples autochtones, aux communautés locales, aux petits exploitants, aux femmes, aux jeunes et aux autres groupes vulnérables et à leurs organisations sociales locales de gérer de plus vastes territoires.

**Renforcement de la gouvernance.** Les activités économiques légales, parmi lesquelles la production agricole et l'exploitation forestière, sont vitales pour mettre en place une gestion durable des terres. De surcroît, le renforcement de la planification de l'utilisation des terres et de la gouvernance, ainsi qu'un appui dans le cadre de l'application de la réglementation et des processus de reddition de comptes, peuvent être essentiels pour limiter les corrélations négatives entre l'agriculture et les forêts. Il convient notamment de favoriser des approches innovantes en matière de traçabilité, de responsabilité et de renforcement des capacités dans le contexte des filières agricoles

et des filières des produits forestiers ligneux (et non ligneux).

**Adaptation au changement climatique.** On constate de plus en plus que la disparition et la dégradation des écosystèmes, y compris des forêts, accroît la vulnérabilité des populations face au changement climatique, en particulier dans le cas des peuples autochtones et des communautés locales<sup>153</sup>. Les services écosystémiques des forêts renforcent la capacité d'adaptation et la résilience des populations et des écosystèmes, notamment par la régulation de l'eau et des températures, la réduction des risques d'inondation, le cycle des nutriments, la pollinisation, l'apport de ressources et les services d'ordre culturel. Une approche de l'adaptation fondée sur les écosystèmes peut permettre de réduire les risques auxquels sont exposés les populations, la biodiversité et les services écosystémiques du fait du changement climatique, mais l'efficacité de ce type d'approche décroît à mesure que s'accroît le réchauffement climatique, et par conséquent il est d'autant plus important de continuer de rechercher des synergies atténuation-adaptation dans l'action climatique. Il est de plus en plus reconnu que les forêts et les arbres ont un rôle à jouer dans l'adaptation des populations au changement climatique et dans le renforcement de la résilience des systèmes agricoles, ainsi que des autres secteurs économiques et de l'infrastructure humaine, et il en est tenu compte de plus en plus dans les plans nationaux d'adaptation<sup>154</sup>.

## L'accroissement de la productivité agricole sur les terres existantes, notamment dans la petite agriculture, est essentiel pour mettre un terme à la déforestation

La compétition pour l'utilisation des terres entre l'agriculture (terres cultivées et pâtures) et les forêts et d'autres écosystèmes naturels est étroitement liée aux caractéristiques techniques des systèmes agroalimentaires, en particulier les rendements et les marchés. La production agricole a plus que triplé entre 1960 et 2015<sup>155</sup>, tandis que la superficie des terres cultivées n'a augmenté que de 27 pour cent environ sur la même période<sup>156</sup>. À l'échelle mondiale, seulement 30 pour cent de la superficie des terres arables était nécessaire en 2014 pour produire les mêmes quantités qu'en 1961<sup>157</sup>, ce qui montre l'incidence importante des gains de productivité sur la limitation de la demande de terres supplémentaires.

Les technologies qui permettent d'augmenter la productivité ont contribué à découpler partiellement l'accroissement de la production agricole de l'expansion agricole, mais elles peuvent également avoir des conséquences imprévues sur l'environnement (dégradation des sols, perte de biodiversité, pollution de l'eau, invasions de ravageurs et émissions de gaz à effet de serre, par exemple) du fait d'une dépendance excessive à l'égard des monocultures, des engrais et des pesticides<sup>158</sup>. Cela étant, Byerlee *et al.* (2014) ont constaté que l'intensification pouvait aider à limiter l'expansion des terres cultivées et ralentir la déforestation au niveau local, notamment si elle se fait loin de la lisière des forêts, si elle est induite par les connaissances et les technologies plutôt que par les lois du marché, et si elle est adaptée aux conditions locales, le cas échéant<sup>e, 159</sup>. Une hausse des rendements peut également inciter à continuer de déboiser, car en l'absence de mesures complémentaires destinées à limiter le changement d'affectation des terres

forestières, elle augmente le revenu potentiel pouvant être tiré des terres déboisées.

Les augmentations de rendement n'ont pas été identiques dans tous les systèmes de culture et d'élevage ni dans tous les pays. Une progression moindre de la productivité agricole dans de nombreux pays d'Afrique subsaharienne (qui s'explique en partie par les capacités insuffisantes des petits exploitants du fait de leur manque d'accès aux ressources et aux technologies) a fait que des superficies plus importantes ont été consacrées à la production de céréales<sup>160</sup>, entre autres principales cultures. Dans ces pays, l'augmentation des rendements des grandes cultures et des produits de base<sup>161, 162</sup> pourrait être un moyen de réduire la pression exercée sur les forêts. Mosnier *et al.* (2015) ont mesuré l'incidence sur le déboisement d'une augmentation des rendements des principales cultures au Cameroun et en République démocratique du Congo; ils ont constaté une réduction du déboisement (par rapport à la valeur de référence) de 33 pour cent dans le premier et de 27 pour cent dans le second<sup>163, 164</sup>.

Les projections de certains scénarios mondiaux établis à partir de modèles d'équilibre partiels indiquent un ralentissement de l'expansion des terres cultivées en 2030 et en 2050 en raison des augmentations de rendement, notamment: une expansion nette à zéro au niveau mondial en 2030 si les rendements des cultures à l'hectare progressent deux fois plus vite que la moyenne historique dans les pays émergents et en développement (2 pour cent par an et 2,3 pour cent par an, respectivement)<sup>165</sup>; et un ralentissement de 21 pour cent de l'expansion des terres cultivées en 2050 si les rendements augmentent de 20 pour cent par rapport au scénario de référence reposant sur une amélioration de l'adaptation au changement climatique<sup>166</sup>. Plusieurs études ont montré qu'une augmentation de la productivité des terres cultivées et des élevages extensifs, associée à des politiques (politiques publiques et politiques relatives aux marchés) appropriées, pouvait contribuer à stabiliser la limite de la forêt dans l'Amazonie brésilienne<sup>167, 168</sup>. Garcia *et al.* (2017) ont évalué la faisabilité économique et environnementale de l'intensification durable

<sup>e</sup> Une intensification est induite par les technologies lorsqu'un changement technique dans une culture permet de produire davantage par unité de surface avec le même niveau d'intrants. Une intensification induite par les lois du marché est le résultat d'une modification de la gamme de produits au profit de cultures de plus forte valeur pour répondre à de nouveaux débouchés commerciaux, ou d'une modification de la combinaison d'intrants du fait de l'évolution des prix relatifs.

de l'élevage<sup>f</sup> sur un front de déforestation de l'Amazonie brésilienne; ils ont constaté que la conversion était économiquement viable pour les exploitations agricoles de taille moyenne à large de cette municipalité<sup>169</sup>. Il est difficile d'évaluer au niveau mondial le coût des mesures à prendre pour atteindre les rendements qui limiteraient l'empiètement sur les forêts; Krause *et al.* (2013) ont modélisé les incidences économiques d'un scénario où la conservation des forêts aurait priorité sur l'agriculture et ont constaté que les coûts de production augmenteraient de 4 pour cent au maximum, essentiellement du fait des investissements dans la productivité agricole<sup>170</sup>.

Les éléments scientifiques qui montrent que l'intensification agricole<sup>g</sup> peut limiter le déboisement futur sont cependant encore rares<sup>171</sup>. Des effets de synergie positifs ou des corrélations négatives peuvent être observés, selon la nature de l'intensification, et notamment le marché cible des produits, la distance entre le lieu de mise en œuvre et les fronts de déforestation<sup>172</sup>, et l'efficacité de la gouvernance foncière.

Ainsi, l'amélioration des techniques de production agricole ne peut certes pas être une solution à elle seule, mais il est néanmoins nécessaire d'investir dans la recherche-développement et dans l'assistance technique, afin d'accroître la productivité du secteur et d'apporter une contribution essentielle, et d'un bon rapport coût-efficacité, à la réduction du déboisement<sup>173</sup>. Pour être porteur de transformations, le progrès technique doit être incorporé dans des approches intégrées – gouvernance efficace des terres et des forêts, cadre juridique approprié et application des réglementations correspondantes, et mesures complémentaires telles que des systèmes d'aires protégées bénéficiant d'un appui vigoureux et des chaînes de valeur qui répartissent équitablement les avantages et veillent à ce que les producteurs aient un revenu suffisant pour vivre<sup>174</sup>.

<sup>f</sup> Le modèle d'intensification adopté était fondé sur une capacité de charge prudente de trois unités d'élevage par hectare afin d'éviter des effets préjudiciables sur l'environnement liés au surpâturage, aux effluents d'élevage et à l'utilisation d'engrais, ainsi qu'aux émissions de CO<sub>2</sub> et de méthane.

<sup>g</sup> Par intensification agricole, on entend ici une augmentation de la productivité de la terre mesurée par la valeur réelle de la production agricole par hectare.

## Les entreprises sont de plus en plus nombreuses à s'engager au «zéro déboisement» dans les chaînes de valeur, mais il faut aller plus loin

De plus en plus d'entreprises prennent des engagements au regard du déboisement, mais les progrès sont trop lents. Des études et des ensembles de données toujours plus nombreux ont montré le lien entre l'expansion des terres agricoles et la déforestation, et se sont accompagnés d'un accroissement de la prise de conscience des acteurs publics et privés et de leur engagement à remédier à cette corrélation négative. Ces dernières années, les pays, les autorités infranationales, la société civile et le secteur privé se sont largement donné l'objectif de réduire, d'arrêter ou d'enrayer les pertes de forêt, par exemple en lançant des initiatives telles que la Déclaration de New York sur les forêts, le *Consumer Goods Forum*, les Déclarations d'Amsterdam, l'initiative du Secrétaire général de l'ONU visant à inverser le cours de la déforestation et, plus récemment, la Déclaration des dirigeants réunis à Glasgow sur les forêts et l'utilisation des terres. La plupart de ces instruments définissent des objectifs qui visent à découpler la production agricole de la déforestation.

De nombreuses entreprises ont pris des mesures pour assurer la durabilité de leurs chaînes d'approvisionnement<sup>175</sup> – codes de conduite, devoir de vigilance, systèmes de certification, exclusion de certains fournisseurs ou de certaines zones d'approvisionnement, systèmes de surveillance spatiale et instruments de traçabilité<sup>176, 177</sup>. Certaines initiatives ont été lancées pour des produits donnés, comme le Moratoire sur le soja en Amazonie signé en 2006, avec lequel 90 pour cent des entreprises du marché du soja brésilien se sont engagées à éviter d'acheter du soja cultivé sur des zones récemment déboisées dans l'Amazonie brésilienne. Quelque 500 grands détaillants, négociants et transformateurs du secteur alimentaire ont à ce jour défini des directives ou pris des engagements au regard de la réduction du risque de déforestation ou de dégradation des forêts dans leurs chaînes de valeur<sup>178</sup>. La part de marché des entreprises qui se sont engagées sous une forme ou une autre à ne pas contribuer à la déforestation varie selon les produits; elle va de 12 pour cent pour le soja, les produits de l'élevage

et la pâte à papier et le papier à 65 pour cent pour l'huile de palme<sup>179</sup>.

Des centaines d'entreprises ont recensé les risques commerciaux liés à la déforestation et ont ensuite pris des mesures pour les réduire. D'après les chiffres communiqués par 151 d'entre elles, les conséquences financières de ces risques étaient estimées à 53,1 milliards d'USD, alors que le coût de leur gestion dépassait à peine 6,6 milliards d'USD. Pour 131 de ces entreprises, le fait de veiller à ce que leurs chaînes de valeur ne soient pas associées à la déforestation leur ouvrait des possibilités commerciales évaluées au total à 35,6 milliards d'USD<sup>180</sup>.

Des initiatives visant à évaluer le risque de déforestation commencent à apparaître. En 2019, par exemple, la CDP<sup>181</sup>, au nom de ses investisseurs, a demandé à plus de 1 400 entreprises de communiquer des informations à propos de cinq produits de base présentant un risque pour les forêts – bois d'œuvre, huile de palme, produits de l'élevage, caoutchouc et soja – 21 pour cent d'entre elles (300 entreprises) ont répondu à cette requête. Dans le cadre de son initiative relative aux chaînes d'approvisionnement, la CDP, au nom des acheteurs, a également demandé aux entreprises des filières qui présentent un risque élevé pour les forêts de communiquer des données sur l'incidence de leurs activités sur le climat, et quelque 60 pour cent (399 fournisseurs) ont répondu.

Malgré ces actions, les progrès accomplis par les entreprises des chaînes d'approvisionnement qui présentent un risque élevé pour les forêts semblent lents. Une récente évaluation portant sur les 350 entreprises les plus influentes associées à ces chaînes a permis de constater que 252 d'entre elles (72 pour cent) n'avaient pas pris d'engagement au regard du déboisement concernant l'ensemble des produits de base présentant un risque pour les forêts dans leurs chaînes d'approvisionnement, que 117 n'avaient pas pris d'engagement du tout en matière de déboisement et que, pour celles qui en avaient pris, on ne disposait pas de preuve de la mise en œuvre des mesures en question<sup>182</sup>.

Les participants au Sommet des Nations Unies sur les systèmes alimentaires, tenu en septembre 2021,

se sont penchés sur les moyens de découpler les produits agricoles de la déforestation. Une série d'annonces a été faite à la vingt-sixième Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (COP 26), notamment d'importantes contributions financières (encadré 8; voir également le chapitre 4).

Désireux de participer à la dynamique impulsée par le secteur privé en faveur d'une plus grande responsabilité sociale, de plus en plus de pays, dans le monde entier, intègrent le Guide pour des filières agricoles responsables élaboré par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et la FAO – une norme mondiale portant sur l'atténuation des risques et le développement dans l'agriculture – à leurs politiques de durabilité des entreprises, en reliant l'investissement, les entreprises, l'agriculture et le développement.

### **Les pouvoirs publics peuvent apporter une aide essentielle pour mettre un terme à la déforestation, notamment dans le cadre d'approches public-privé**

Il est important que le secteur public renforce les effets positifs des initiatives menées par les entreprises pour limiter le déboisement et la dégradation des forêts induits par les chaînes d'approvisionnement. Dans les pays producteurs, les pouvoirs publics peuvent définir des cadres juridiques favorables; diriger la planification de l'utilisation des terres; créer des zones protégées<sup>184, 185</sup>; veiller à la cohérence des incitations fiscales et des politiques forestières et agricoles; assurer une meilleure application des lois et une surveillance plus étroite; clarifier les droits collectifs des peuples autochtones et des communautés locales, lesquels ont été associés à une meilleure gestion des forêts (voir aussi le chapitre 5)<sup>186, 187, 188</sup>; appuyer le renforcement des capacités, notamment des petits exploitants et des petites et moyennes entreprises; donner des orientations sur les outils relatifs à la traçabilité et à la chaîne de responsabilité; ajouter des exigences précises aux procédures de passation des marchés publics pour les biens et les services; mettre au point des systèmes d'information fiables et accessibles; et mettre en place des mécanismes adéquats pour éviter que les petites et moyennes entreprises ne perdent leur accès

## ENCADRE 8 LE SOMMET DES NATIONS UNIES SUR LES SYSTÈMES ALIMENTAIRES DE 2021 ET LE DIALOGUE SUR LES FORÊTS, L'AGRICULTURE ET LE COMMERCE DES PRODUITS DE BASE

Le découplage des produits agricoles et de la déforestation a été examiné lors du Sommet des Nations Unies sur les systèmes alimentaires, tenu en septembre 2021, dans le cadre de la piste d'action n° 3 «Stimuler une production respectueuse de la nature»<sup>183</sup>, qui doit faire l'objet d'un suivi par une coalition en faveur de l'arrêt de la déforestation et de la conversion de terres pour la culture de produits agricoles.

Dans le contexte de la vingt-sixième Conférence des Parties (COP 26) à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, 11 pays et donateurs philanthropiques ont annoncé une aide de 1,5 milliard d'USD pour la protection des forêts

dans le Bassin du Congo. Vingt-huit pays ont signé la déclaration sur les forêts, l'agriculture et le commerce des produits de base visant à favoriser un commerce durable et une réduction de la pression exercée sur les forêts, notamment par un appui aux petits exploitants et l'amélioration de la transparence des chaînes d'approvisionnement. Dix grandes entreprises privées, représentant plus de la moitié du commerce mondial des principaux produits de base qui mettent en péril les forêts, tels que l'huile de palme et le soja, ont annoncé qu'elles allaient élaborer une feuille de route pour renforcer les mesures dans les chaînes d'approvisionnement avant la COP 27.

aux marchés du fait d'exigences strictes en matière de réduction du risque de déforestation. Une surveillance et une prise de décisions rigoureuses sont des facteurs qui favorisent une amélioration de la gouvernance et des choix éclairés en matière d'affectation des terres – par exemple l'utilisation d'alertes presque en temps réel sur les déforestations<sup>189</sup>.

Les initiatives qui utilisent des approches public-privé intégrées pour lutter contre la déforestation et la dégradation des forêts – les engagements «zéro déboisement» pour cinq produits de base en Colombie ou l'initiative Cacao et forêts en Côte d'Ivoire et au Ghana, par exemple – sont de plus en plus nombreuses (encadré 9). Au Brésil, la réduction de plus de 80 pour cent du taux de déboisement enregistrée entre 2004 et 2014 a été attribuée à une combinaison de politiques publiques (application plus rigoureuse de la législation), d'interventions dans les chaînes d'approvisionnement (notamment les engagements pris par les acteurs privés des filières du soja et de l'élevage), et de changements dans les conditions du marché<sup>190, 191</sup>. Les pouvoirs publics peuvent également agir sur le plan juridique pour prévenir la déforestation induite par certains produits de base. L'Indonésie, par exemple, a décrété un moratoire temporaire (qui est resté en vigueur de septembre 2019 à septembre 2021) sur l'expansion des plantations de palmiers à huile et a mis en place (en 2019)

une interdiction permanente du défrichage des forêts primaires et des tourbières – mesure qui concerne à la fois les plantations de palmiers à huile et d'arbres pour la production de bois d'œuvre – sur 66,2 millions d'hectares de ces écosystèmes stratégiques.

### Le coût d'opportunité de l'arrêt de la déforestation au regard du revenu agricole est important – d'après une estimation, il serait de près de 800 USD par hectare et par an dans l'Amazonie brésilienne

Le coût d'opportunité de la conservation des forêts au regard du revenu agricole généré à partir de terres déboisées est un facteur essentiel pour évaluer le potentiel des instruments conçus pour ajouter de la valeur aux forêts. Par exemple, grâce aux données des recensements et aux données sur la déforestation disponibles pour les municipalités de l'Amazonie légale, au Brésil, de Figueiredo Silva *et al.* (2018) ont estimé le prix virtuel de la réduction de la déforestation au regard du manque à gagner à moins 797 USD dans le PIB agricole annuel par hectare de forêt conservée<sup>193</sup>. L'augmentation de la valeur économique des forêts pour les acteurs locaux peut inciter à mettre un terme au déboisement, parallèlement à une hausse durable de la productivité agricole; par ailleurs, il faudra s'attacher à remédier aux problèmes

**ENCADRE 9 COLLABORATION PUBLIC-PRIVÉ POUR DES CHAÎNES DE VALEUR «ZÉRO DÉBOISEMENT»**

**Accords «zéro déboisement» en Colombie.**

Le Gouvernement colombien a intégré dans son plan national de développement 2018-2022 un objectif visant à conclure des accords «zéro déboisement» avec cinq filières agricoles – huile de palme, viande bovine, produits laitiers, café et cacao. Le but est de parvenir à une déforestation brute nulle d’ici à 2025 dans ces filières. Une part déjà importante, et qui augmente toujours, du marché national de ces cinq produits de base est couverte par ces accords – notamment 15 entreprises de production de café dominant 90 pour cent du marché national et six entreprises représentant 85 pour cent du marché du cacao. L’initiative repose sur des plateformes multipartites, qui rassemblent toutes les catégories d’acteurs des filières – pouvoirs publics et autres entités publiques, entreprises de différentes tailles et assumant différents rôles, organisations d’agriculteurs, syndicats professionnels par produit, centres de recherche, organisations non gouvernementales et initiatives internationales – qui participent à cette action collective.

SOURCE: R. Rodriguez, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombie, communication personnelle, 22 septembre 2021.

**Initiative Cacao et forêts.** La production de cacao est l’une des plus importantes sources de revenus en Afrique de l’Ouest; quelque 2 millions de petits producteurs dépendent directement de cette culture pour leur subsistance. Le Cameroun, la Côte d’Ivoire et le Ghana fournissent 68 pour cent environ du cacao produit dans le monde, culture qui a cependant entraîné le déboisement de quelque 2,3 millions d’hectares entre 1998 et 2007. Dans ces pays, des partenariats public-privé sont noués afin de porter la production «zéro déboisement» à plus grande échelle et d’augmenter la traçabilité et l’approvisionnement responsable en tirant parti du mécanisme REDD+<sup>192</sup>. Depuis 2017, les gouvernements ivoirien et ghanéen et 35 entreprises de premier plan du secteur du cacao et du chocolat collaborent pour mettre un terme à la déforestation liée à la production de cacao et pour restaurer les zones boisées; ils se sont notamment engagés à harmoniser leurs actions dans quatre domaines de travail, avec un partage des responsabilités. La Côte d’Ivoire a adopté un système national de suivi satellitaire de la déforestation dans le cadre de l’initiative. Les entreprises du secteur du cacao et du chocolat sont parvenues à une traçabilité de 82 pour cent (Ghana) et 74 pour cent (Côte d’Ivoire) de l’approvisionnement direct en 2020. Quelque 620 000 agriculteurs ont été formés aux bonnes pratiques agricoles – pour «cultiver plus de cacao sur moins de terres» et un «cacao intelligent face au climat» – et des modèles financiers innovants ont été élaborés, notamment pour la rétribution des agriculteurs au titre des services des écosystèmes en Côte d’Ivoire et pour les mécanismes collectifs comme les associations d’épargne et de prêt dans les villages.

SOURCE: Cocoa & Forests Initiative. Non daté. *Annual report Cocoa & Forests Initiative 2020*. (Disponible à l’adresse [https://www.idhsustainabletrade.com/uploaded/2021/05/NUM\\_ANG\\_RAPPORT\\_ICF\\_VF1.pdf](https://www.idhsustainabletrade.com/uploaded/2021/05/NUM_ANG_RAPPORT_ICF_VF1.pdf)).

rencontrés par les petits exploitants pour bénéficier des incitations et augmenter leur productivité. Les mesures d’incitation permettant d’abaisser les coûts d’opportunité pourraient comprendre la rémunération des services écosystémiques<sup>194, 195</sup> et des réformes des subventions<sup>196</sup>. Il faudra veiller à la compatibilité des mesures de stimulation des marchés avec la conservation des forêts et assurer un appui à tous les stades des chaînes d’approvisionnement<sup>197, 198</sup>. Dans leur analyse, Börner *et al.* (2020) indiquent que, bien que la protection des terres des peuples autochtones

et les mécanismes de rémunération des services écosystémiques aient démontré une efficacité relativement élevée pour la conservation des forêts, le contexte des interventions est important<sup>199</sup>.

Les données empiriques sur les coûts et les avantages de l’arrêt de la déforestation sont fragmentaires. Dans un examen des travaux publiés, Rakatama *et al.* ont estimé le coût d’opportunité à 11,13 USD par t éqCO<sub>2</sub>; les coûts de transaction et de mise en œuvre à 3,39 USD par t éqCO<sub>2</sub>; et les coûts totaux à 24,87 USD

par t éqCO<sub>2</sub><sup>200</sup>. La valeur monétaire estimée des avantages directs était importante – 17,37 USD par t éqCO<sub>2</sub> – et donc un argument de poids en faveur de la protection des forêts. Ces estimations varient considérablement dans l'espace et dans le temps et en fonction des conditions socioéconomiques – une hausse de la demande mondiale de produits agricoles, par exemple, augmenterait le coût d'opportunité de la conservation des forêts<sup>201</sup>. De manière générale, toutefois, le coût de l'arrêt de la déforestation est vraisemblablement moins élevé que celui de la remise en état ultérieure des terres dégradées.

#### **Des incitations supplémentaires pourront être nécessaires.**

D'après un récent rapport sur les progrès accomplis dans la réalisation des objectifs fixés dans la Déclaration de New York sur les forêts de 2014, «tous les indicateurs d'évaluation montrent soit que les progrès au regard de l'objectif de mettre un terme aux pertes de forêts et aux émissions de gaz à effet de serre connexes d'ici à 2030 sont insuffisants, soit que l'écart continue de se creuser avec les cibles»<sup>202</sup>. Le rapport fait état, par exemple, de pertes de forêts primaires tropicales humides bien supérieures aux niveaux enregistrés avant la Déclaration de New York sur les forêts: «une augmentation moyenne des pertes de 41 pour cent chaque année» depuis la signature de la Déclaration<sup>203</sup>. De nombreuses entreprises prennent des engagements au regard du déboisement, mais les progrès sont trop lents.

Des mécanismes d'incitation à la fourniture de services écosystémiques forestiers, principalement axés sur la séquestration du carbone, voient le jour. Le marché volontaire du carbone forestier est potentiellement important; cependant, malgré l'enthousiasme qu'il a suscité initialement, il progresse lentement. Compte tenu de l'intensification des mesures de décarbonisation des économies à l'échelle mondiale, l'investissement dans le financement de l'action climatique devrait s'élever à 60 000 milliards d'USD à l'horizon 2050 (voir le chapitre 4). Ce contexte devrait offrir des possibilités énormes d'échange de crédits carbone fondés sur les forêts du fait de la hausse attendue de la demande et des prix des crédits de compensation. Les mécanismes REDD+ offrent également aux pays des moyens d'obtenir des financements axés sur les résultats.

Dans certains contextes, le tourisme forestier pourra être une source importante de perspectives économiques et de possibilités d'emploi pour les femmes, les jeunes et les autres groupes vulnérables. L'harmonisation des incitations créées par les politiques et la mise en place d'autres types de soutien pour faire valoir le rôle des forêts pourraient contribuer à mettre un terme à la déforestation; ces mesures sont abordées au chapitre 4. ■

## 3.2 LA RESTAURATION DES FORÊTS ET DES PAYSAGES ET L'AGROFORESTERIE PERMETTENT DE DIVERSIFIER LES MOYENS D'EXISTENCE ET LES PAYSAGES ET D'ACCROÎTRE LA PRODUCTIVITÉ DES TERRES

### À RETENIR

→ **Une restauration faisant appel aux arbres serait bénéfique pour de vastes superficies de terres dégradées.** Au niveau mondial, sur les 2,2 milliards d'hectares de terres dégradées dont on a déterminé qu'elles pourraient être restaurées, c'est la restauration en mosaïque, qui associe les forêts et les arbres à l'agriculture, qui conviendrait sans doute le mieux pour 1,5 milliard d'hectares.

→ **La restauration faisant appel aux arbres peut apporter des avantages environnementaux et économiques considérables.** Par exemple, la remise en état de terres dégradées au moyen du boisement ou

du reboisement pourrait permettre de prélever dans l'atmosphère, pour un bon rapport coût-efficacité, 0,9 à 1,5 Gt éqCO<sub>2</sub> par an sur la période 2020-2050. La restauration de 4 millions d'hectares de terres dégradées dans la région du Sahara et du Sahel a suscité la création de plus de 335 000 emplois.

→ **Le reboisement et l'agroforesterie ne deviennent rentables qu'au bout d'un certain temps, ce qui fait obstacle à leur développement.** Par exemple, l'agroforesterie peut contribuer à un meilleur rendement agricole dans beaucoup de contextes locaux, mais il faut parfois attendre jusqu'à huit ans avant d'en tirer un bénéfice, contre un à deux ans pour les cultures annuelles.

L'Organisation des Nations Unies a proclamé la décennie 2021-2030 «Décennie des Nations Unies pour la restauration des écosystèmes», dans le but de prévenir, stopper et inverser la dégradation des écosystèmes sur tous les continents et dans tous les océans, de créer une dynamique politique et un mouvement mondial, et de transposer à plus grande échelle les mesures de restauration qui donnent de bons résultats. La restauration des forêts et des paysages se présente hiérarchiquement sous trois aspects: «éviter la dégradation», «réduire la dégradation» et «remettre en état les terres dégradées»<sup>204</sup>. Les frais engagés dans les opérations de restauration finissent par être recouverts, mais il est généralement moins coûteux de préserver les écosystèmes que de les laisser se détériorer et ensuite de les restaurer<sup>205</sup>. Dans cette section, nous étudierons les stratégies de restauration des terres dégradées faisant appel aux arbres, qui permettent d'augmenter les rendements agricoles et de préserver et restaurer les services écosystémiques afin d'améliorer la résilience des écosystèmes et des populations.

**Dans tout un ensemble de contextes, une remise en état coûte beaucoup moins cher (jusqu'à 26 fois moins) que l'inaction, et les avantages environnementaux peuvent être considérables**

D'après une évaluation menée dans 42 pays africains, la restauration et la conservation des terres sont de 3 à 26 fois plus avantageuses pour les rendements agricoles que ne l'est l'inaction<sup>206</sup>. Mirzabaev *et al.* (2021) ont démontré, dans des

scénarios élaborés pour les pays de la Grande muraille verte, que la restauration des paysages (coût de l'action) revenait moins cher que l'inaction, ce qui, d'un point de vue économique, justifie amplement les activités de remise en état des territoires au Sahel<sup>207</sup>.

La remise en état des écosystèmes dégradés peut permettre à la fois d'améliorer la fourniture de services écosystémiques tels que la conservation de la biodiversité et la régulation hydrique et climatique, et de stimuler la croissance économique, dès maintenant et au-delà de la pandémie<sup>208</sup>. D'après une méta-analyse de 89 études portant sur de nombreux types différents d'écosystèmes dans le monde, dont les forêts, les activités de restauration ont permis d'augmenter la biodiversité et l'apport de services écosystémiques de 44 et 25 pour cent en moyenne, respectivement, par rapport aux niveaux des systèmes dégradés (les mesures de la biodiversité portaient sur l'abondance, la richesse en espèces, la diversité, la croissance et la biomasse des organismes présents)<sup>209</sup>.

La restauration peut contribuer à améliorer des services écosystémiques clés tels que la régulation et la qualité de l'eau. D'après Burek *et al.* (2016), d'ici à 2050, entre 4,8 et 5,7 milliards de personnes pourraient vivre dans des régions touchées par des pénuries d'eau pendant une durée équivalente à au moins un mois par an<sup>210</sup>. Investir en vue de forêts saines contribuerait à maintenir les services hydriques, et la restauration des forêts et des paysages serait une mesure d'un bon rapport coût-efficacité s'agissant de maintenir les capacités de rétention d'eau ainsi que la fertilité et la stabilité des sols<sup>211</sup>.

À l'échelle mondiale, la restauration peut avoir des effets considérables. D'après Van der Esch *et al.* (2021), entre 2015 et 2050, en l'absence de mesures de remise en état des terres (scénario de référence), la productivité des sols et de la biomasse d'environ 12 pour cent des terres émergées de la planète diminuera; la superficie des terres agricoles augmentera d'environ 20 pour cent (soit à peu près 300 millions d'hectares) aux dépens des zones naturelles; 6 pour cent de la biodiversité restante dans le monde sera perdue par suite de changements d'affectation des terres, de la production intensive et du changement climatique; et la moyenne des émissions de

carbone annuelles dues aux changements d'affectation des terres et aux modes de gestion des terres, sur la période, représentera 16 pour cent des émissions annuelles actuelles<sup>212</sup>. Si des mesures de restauration et de protection sont mises en place en vue de maintenir les fonctions écosystémiques, 400 millions d'hectares de terres naturelles supplémentaires seraient conservés par rapport au scénario de référence, un tiers de la perte de biodiversité mondiale à prévoir serait évitée, et 83 gigatonnes de carbone supplémentaires seraient stockées dans les sols et la végétation, ce qui représente plus de sept ans des émissions mondiales actuelles. En revanche, la limitation des terres agricoles disponibles entraînerait une augmentation des prix des denrées alimentaires<sup>235</sup>.

Pour réussir, les programmes de restauration doivent être conçus, planifiés et suivis de manière rigoureuse et systématique, et doivent faire appel à de multiples actions sur le terrain, convenablement équilibrées. Les arbres peuvent jouer un rôle important, mais il ne suffit pas de planter des arbres sur les terres dégradées; c'est se faire une idée fautive de la restauration des forêts (surtout dans le cas des monocultures). La restauration des forêts et des paysages ne consiste pas uniquement à créer du couvert forestier, mais implique de remettre en état des territoires entiers pour répondre aux besoins actuels et à venir, et doit offrir, à terme, tout un ensemble d'avantages et de multiples possibilités d'utilisation des terres<sup>213</sup>.

**Tourbières.** Les émissions de gaz à effet de serre (GES) provenant des tourbières, notamment lorsqu'elles ont été drainées ou lorsqu'elles brûlent, représenteraient environ 5 pour cent des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> causées par l'activité humaine<sup>214</sup>. Les conditions climatiques sèches, chaudes ou venteuses, qui sont déjà une réalité dans de nombreuses régions<sup>215</sup>, font que l'on a affaire à des feux de tourbières qui durent, y compris sur le cercle arctique<sup>216</sup>. La baisse de la pluviométrie, la fonte du pergélisol et la baisse du débit hydraulique des glaciers, associées à d'autres phénomènes complexes qui ont pour effet d'accroître l'exposition de la tourbe à l'oxygène, menacent de transformer une superficie croissante de tourbières, qui sont des puits de GES, en sources de GES.

Les feux couvant qui se déclenchent dans les tourbières attirent l'attention, mais sur le long terme le drainage des tourbières pour leur exploitation (culture, pâture, exploitation forestière, énergie et autres) est un problème. Les tourbières drainées continuent d'émettre des GES (et les services écosystémiques continuent de diminuer) jusqu'à leur réhumidification. À mesure que la cartographie et l'évaluation des tourbières progressent, de plus en plus de pays prennent conscience du tarissement de leurs tourbières et des GES qui en émanent. Une grande partie des 180 pays disposant de tourbières ont fait de leur protection contre le drainage et de leur restauration une priorité<sup>217</sup>, et on accumule des données et des connaissances sur la restauration des tourbières au moins depuis les années 1970<sup>218</sup>. L'amélioration de la gestion des tourbières est nécessaire non seulement pour capter le carbone et réduire les risques d'incendie, mais également pour protéger les zones côtières et les zones ripicoles contre l'affaissement, éviter les inondations, et maintenir les services de filtration de l'eau et la biodiversité. Le coût de la restauration des tourbières a toutes les chances d'être considérablement inférieur aux avantages économiques locaux et régionaux attendus, en particulier si on considère les effets de la fumée sur la santé humaine<sup>219</sup>.

### **Les incendies représentent plus de 5 pour cent des émissions de gaz à effet de serre provenant de l'agriculture, des forêts et des autres utilisations des terres. La gestion intégrée des feux est beaucoup moins coûteuse que la lutte contre les incendies**

Les feux de biomasse contribuent de manière non négligeable aux émissions de gaz à effet de serre. Ils représentent plus de 5 pour cent des émissions totales de GES provenant de l'agriculture, des forêts et des autres utilisations des terres (d'après des estimations récentes de la FAO non publiées). D'après de nouvelles estimations établies à partir des données de FAOSTAT, les émissions de GES dues aux feux de biomasse seraient quelque 30 pour cent plus élevées qu'on ne le pensait auparavant<sup>220</sup>. La somme d'argent dépensée chaque année dans le monde dans la gestion des feux est en augmentation, l'essentiel des dépenses étant consacré à l'extinction des incendies: aux

États-Unis d'Amérique, par exemple, les dépenses que les organismes fédéraux consacrent à la lutte contre les incendies ont été multipliées par près de dix entre 1985 et 2020, passant de 240 millions à 2,27 milliards d'USD<sup>221</sup>. Au Canada, le coût annuel national de la protection contre les incendies d'espaces naturels (à savoir les augmentations réelles des coûts de l'extinction des incendies et non les coûts fixes de personnel et de gestion du programme) a augmenté d'environ 150 millions de CAD par décennie depuis le début de la collecte de données, en 1970<sup>222</sup>. Peu de pays ont évalué le coût économique total que représentent les incendies de forêts et autres espaces naturels. Les États-Unis d'Amérique font exception. Le coût économique annualisé (total des coûts et impacts) des incendies de forêt se situerait entre 71,1 et 348 milliards d'USD (en dollars de 2016)<sup>223</sup>.

On considère généralement que la gestion intégrée des feux est l'approche qui permet de prendre en compte tous les aspects de la planification et de la prise de décisions dans la gestion des feux, et de contribuer à réduire le coût total des incendies, en particulier du fait qu'elle limite la nécessité de recourir à des opérations d'extinction des incendies et à la restauration<sup>224</sup>. D'après une étude récente de la région alpine, en Europe, le coût total direct de la lutte contre les incendies et de la gestion post-incendie (abstraction faite des mesures préventives) est estimé à environ 75 millions d'EUR par an. À l'inverse, la mise en place de mesures de gestion intégrée des feux (prévention et extinction), coûterait environ 10 millions d'EUR par an. La remise en état des écosystèmes est un élément important de la gestion intégrée des feux et peut contribuer à éviter ou du moins à atténuer de futurs incendies.

**La restauration peut produire des avantages économiques considérables et peut faire économiser entre 7 et 30 USD pour chaque dollar investi. La restauration de 4 millions d'hectares de terres dégradées dans la région du Sahara et du Sahel a suscité la création de plus de 335 000 emplois**

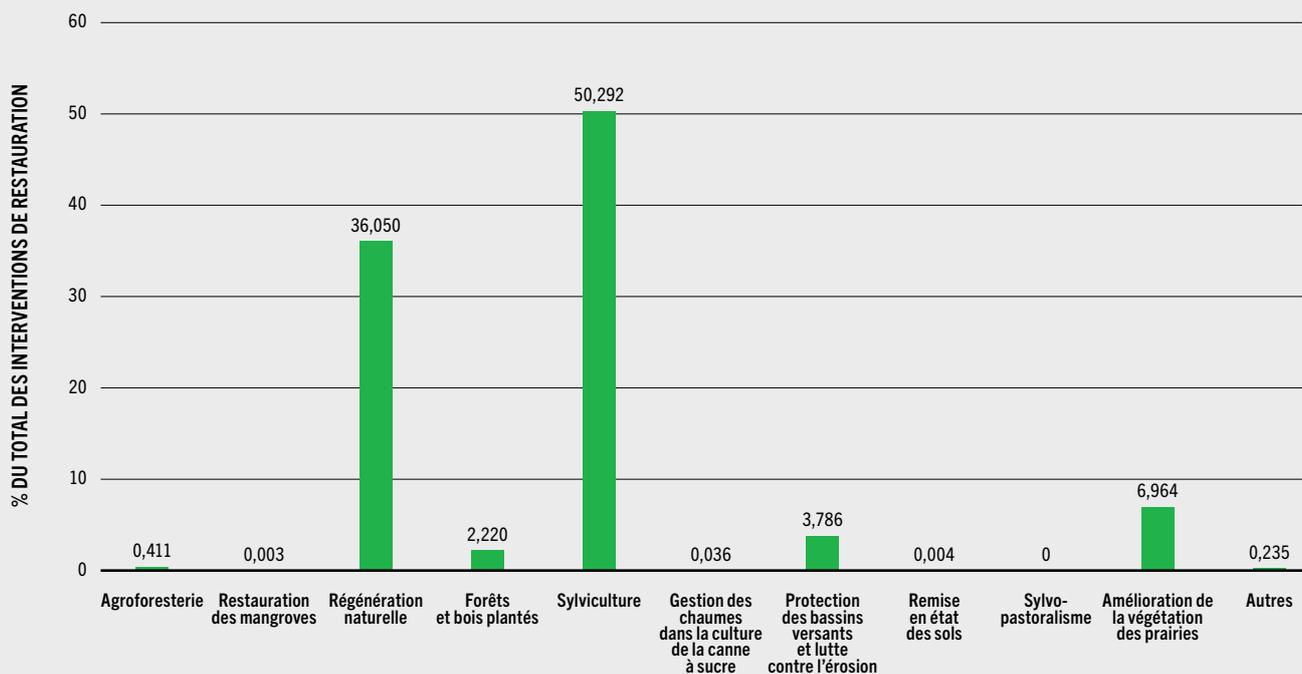
La mise en œuvre d'activités de restauration demande des investissements. Par exemple, on estime qu'il faudrait investir plus de

36 milliards d'USD par an pour mener à bien le Défi de Bonn (soit la remise en état de 350 millions d'hectares d'ici à 2030); et parvenir à la neutralité en matière de dégradation des terres au niveau mondial aurait, sur la période 2015-2030, un coût estimatif de 318 milliards d'USD par an<sup>225</sup>.

Malgré l'attention dont fait l'objet la restauration dans le monde, seuls 2,5 pour cent environ des 14 600 milliards d'USD de dépenses budgétaires annoncées par les 50 plus grandes puissances économiques du monde dans le cadre des plans et politiques de relance après la pandémie de covid-19 sont consacrées à des initiatives vertes (solutions fondées sur la nature et la recherche-développement écologique, notamment)<sup>226</sup>. Seules 3 pour cent des dépenses totales consacrées à la relance sont considérées comme étant positives pour le capital naturel et jusqu'à 17 pour cent de ces dépenses pourraient lui nuire<sup>227</sup>. Il s'agit là d'une occasion manquée: les activités de restauration pourraient s'avérer très rentables en termes d'avantages climatiques et environnementaux, d'emploi et de croissance économique<sup>228</sup>, tout en améliorant la productivité des terres. Par exemple, on estime que la réalisation du Défi de Bonn pourrait permettre de prélever dans l'atmosphère 13 à 26 gigatonnes supplémentaires de GES<sup>229</sup>, ce qui apporterait un bénéfice net de 700 à 9 000 milliards d'USD, et de 7 à 30 USD pour chaque dollar investi<sup>230</sup>. D'après Roe *et al.* (2021), la remise en état de terres dégradées au moyen du boisement ou du reboisement pourrait permettre de prélever dans l'atmosphère, pour un bon rapport coût-efficacité, 0,9 à 1,5 Gt éqCO<sub>2</sub> par an sur la période 2020-2050 (voir le [tableau 4](#))<sup>231</sup>.

Les investissements dans la restauration des forêts et des paysages peuvent se traduire par la création de nombreux emplois. Par exemple, en 2018, les mesures de restauration des forêts et des paysages avaient permis de créer 354 000 emplois de court et de long terme dans cinq pays (Brésil, El Salvador, États-Unis d'Amérique, Mexique et Rwanda)<sup>232</sup>. À eux tous, ces cinq pays se sont engagés à remettre en état 30,7 millions d'hectares de terres dégradées d'ici à 2030, principalement au moyen d'activités liées aux forêts ([figure 9](#))<sup>233</sup>.

**FIGURE 9** PART RELATIVE DES DIFFÉRENTS TYPES D'INTERVENTIONS DE RESTAURATION AU BRÉSIL, EN EL SALVADOR, AUX ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE, AU MEXIQUE (ÉTAT DE QUINTANA ROO) ET AU RWANDA, EN 2018



SOURCE: Dave, R., Saint-Laurent, C., Murray, L., Antunes Daldegan, G., Brouwer, R., de Mattos Scaramuzza, C.A., Raes, L. *et al.* 2019. *Second Bonn Challenge progress report – Application of the Barometer in 2018*. © Union internationale pour la conservation de la nature. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2019.06.en>

On estime que la dégradation des terres arides représente un coût qui se situe entre 6 300 et 10 600 milliards d'USD par an, et que 50 millions de personnes pourraient être déplacées dans les dix prochaines années à cause de ce phénomène<sup>234</sup>. Onze pays subsahariens de la Grande muraille verte (Burkina Faso, Djibouti, Érythrée, Éthiopie, Mali, Mauritanie, Niger, Nigéria, Sénégal, Soudan et Tchad) ont mené des activités de restauration et de gestion durable des terres au Sahara et au Sahel dans un but d'atténuation, d'adaptation et de résilience face au changement climatique et pour lutter contre la désertification, préserver la biodiversité et assurer un développement durable. Si l'on tient compte des mesures mises en œuvre strictement dans les zones d'intervention de la Grande muraille verte, 4 millions d'hectares de terres

dégradées ont été restaurés dans le cadre du programme, générant environ 90 millions d'USD de revenus pour les populations rurales entre 2007 et 2020 et créant plus de 335 000 emplois, principalement dans le cadre de la mise en œuvre d'activités de restauration et de production et de vente de produits forestiers non ligneux<sup>235</sup>.

Nous ne disposons que de quelques exemples de mise en œuvre réussie sur le long terme qui puissent permettre de guider l'application pratique des principes largement acceptés<sup>236</sup> découlant de ce concept. En outre, la systématisation des informations relatives aux coûts et aux avantages de la restauration des forêts et des paysages est insuffisante<sup>237, 238, 239</sup>. Un examen des travaux publiés sur le coût de la restauration des forêts dans les pays tropicaux

**TABLEAU 5** DONNÉES SUR LES COÛTS ÉTABLIES À PARTIR DE TRAVAUX PUBLIÉS SUR LA RESTAURATION DES FORÊTS DANS LES PAYS TROPICAUX ET SUBTROPICAUX (23 ÉTUDES)

Intervention	Catégorie de coûts	Fourchette des coûts (USD/ha)
Régénération naturelle assistée	Mise en place Entretien annuel (années 1 à 5)	12-3 880 2-213
Agroforesterie	Mise en place (année 1) Entretien annuel (années 1 à 5)	125-1 240 5-720
Forêts plantées (pour la restauration)	Mise en place (année 1) Entretien annuel (années 1 à 5)	105-25 830 167-2 421
Forêts plantées (plantations monospécifiques/ commerciales)	Mise en place (année 1) Entretien annuel (années 1 à 5)	34-6 888 43-150

SOURCE: Bodin, B., Garavaglia, V., Pingault, N., Ding, H., Wilson, S., Meybeck, A., Gitz, V. *et al.* 2021. A standard framework for assessing the costs and benefits of restoration: introducing The Economics of Ecosystem Restoration. *Restoration Ecology*. <https://doi.org/10.1111/rec.13515>

et subtropicaux dans le cadre de diverses interventions de restauration a permis de réunir 61 études qui fournissent une estimation du coût de la restauration dans des pays donnés<sup>240</sup>. Vingt-trois études énoncent des données suffisamment solides pour permettre de calculer les coûts par unité de surface et par an (tableau 5). Une initiative internationale sur l'économie de la restauration des écosystèmes (*The Economics of Ecosystem Restoration*) a été lancée. Il s'agit d'obtenir davantage de données pour réaliser des analyses économiques de la restauration des paysages en vue d'aider à hiérarchiser les investissements dans ce domaine<sup>241</sup>.

En l'absence de données systématisées solides sur les coûts et les avantages, la restauration des écosystèmes dégradés peut être perçue comme une approche coûteuse ou peu rentable<sup>242</sup> plutôt que comme un investissement pouvant produire des avantages tangibles dans l'avenir (et augmenter la productivité des terres). De plus, la restauration peut être effectuée au moyen de nombreuses interventions dont le coût initial peut varier considérablement. La restauration «active» peut coûter jusqu'à dix fois plus que les approches de régénération naturelle<sup>243</sup>, mais peut être nécessaire pour les sites à faible résilience<sup>244</sup>. L'encadré 10 présente un exemple de situation où une approche de régénération naturelle assistée coûte environ moitié moins qu'une approche plus active telle que la plantation d'arbres. La meilleure approche de restauration dans une situation donnée dépend de différents facteurs

économiques, sociaux et environnementaux. Une sous-estimation des avantages et des coûts de la restauration peut amener à surévaluer le risque attaché à l'investissement. Cela se vérifie tout particulièrement dans le cas des territoires fortement dégradés, où les coûts sont généralement jugés trop élevés et les avantages économiques directs insuffisants pour attirer des investissements.

D'après une analyse de 225 études de cas portant sur les avantages et de 94 études de cas portant sur les coûts, même dans l'hypothèse du pire scénario financier, l'investissement dans la restauration serait rentable dans six types d'écosystèmes sur les neuf examinés (figure 10)<sup>245</sup>. Dans le scénario le plus optimiste, la restauration présente un rapport coûts-avantages positif dans tous les types d'écosystèmes étudiés. D'après l'analyse, les écosystèmes des forêts tropicales sont parmi ceux qui offrent le plus d'avantages en valeur absolue par rapport à l'investissement consenti (sur la base des valeurs actuarielles nettes, pour des taux d'actualisation sociaux de 2 et 8 pour cent). On aurait cependant besoin de plus de données pour bien évaluer les coûts et les avantages des politiques et mesures de restauration des forêts et des paysages et inciter ainsi à investir suffisamment et comme il faudrait<sup>246</sup>, il y a de plus en plus d'outils qui aident à mettre au point des interventions de restauration aussi rentables que possible (encadré 11).

## ENCADRE 10 RECOURS À LA RÉGÉNÉRATION NATURELLE ASSISTÉE DANS LE CADRE DE LA RESTAURATION D'UN BASSIN VERSANT AUX PHILIPPINES

Un projet de régénération naturelle assistée dans la municipalité de Danao (Bohol), aux Philippines, a été mis en œuvre dans l'objectif de remettre en état un bassin fortement déboisé et fortement dégradé. Pour commencer, il a fallu déployer des efforts considérables pour encourager les parties prenantes et les autorités locales à renoncer aux approches classiques qui consistent à planter des arbres. Et pourtant, dans la région, la régénération naturelle assistée, d'un coût de 579 USD par hectare, coûtait près de moitié moins que la plantation d'arbres (1 048 USD par hectare). Le coût était conforme à ce qu'on constate pour la régénération naturelle assistée dans d'autres régions tropicales, à savoir 257 USD par hectare en moyenne de coûts immédiats la première année et jusqu'à 213 USD par

hectare de frais annuels d'entretien et de suivi pendant les cinq années suivantes. À Bohol, les interventions de régénération naturelle assistée prévoyaient la création de pare-feu, le recrutement de membres de la communauté en vue de mener des rondes anti-incendie, le tuteurage et la protection des jeunes pousses naturellement régénérées, la réduction de la concurrence des herbes par désherbage et écrasement, et une limitation du pâturage et du ramassage de bois de chauffage. Les agriculteurs ont planté des semences vivrières dans les pare-feu pour en tirer un revenu pendant la restauration. Au bout de 18 mois, des changements ont pu être observés de manière perceptible dans les zones de prairie, et les perspectives se sont également améliorées dans le secteur du tourisme.

SOURCE: Shono, K., Chazdon, R., Bodin, B., Wilson, S. et Durst, P. 2021. Assisted natural regeneration: harnessing nature for restoration. *Unasylva*, 71(252): 71-81.

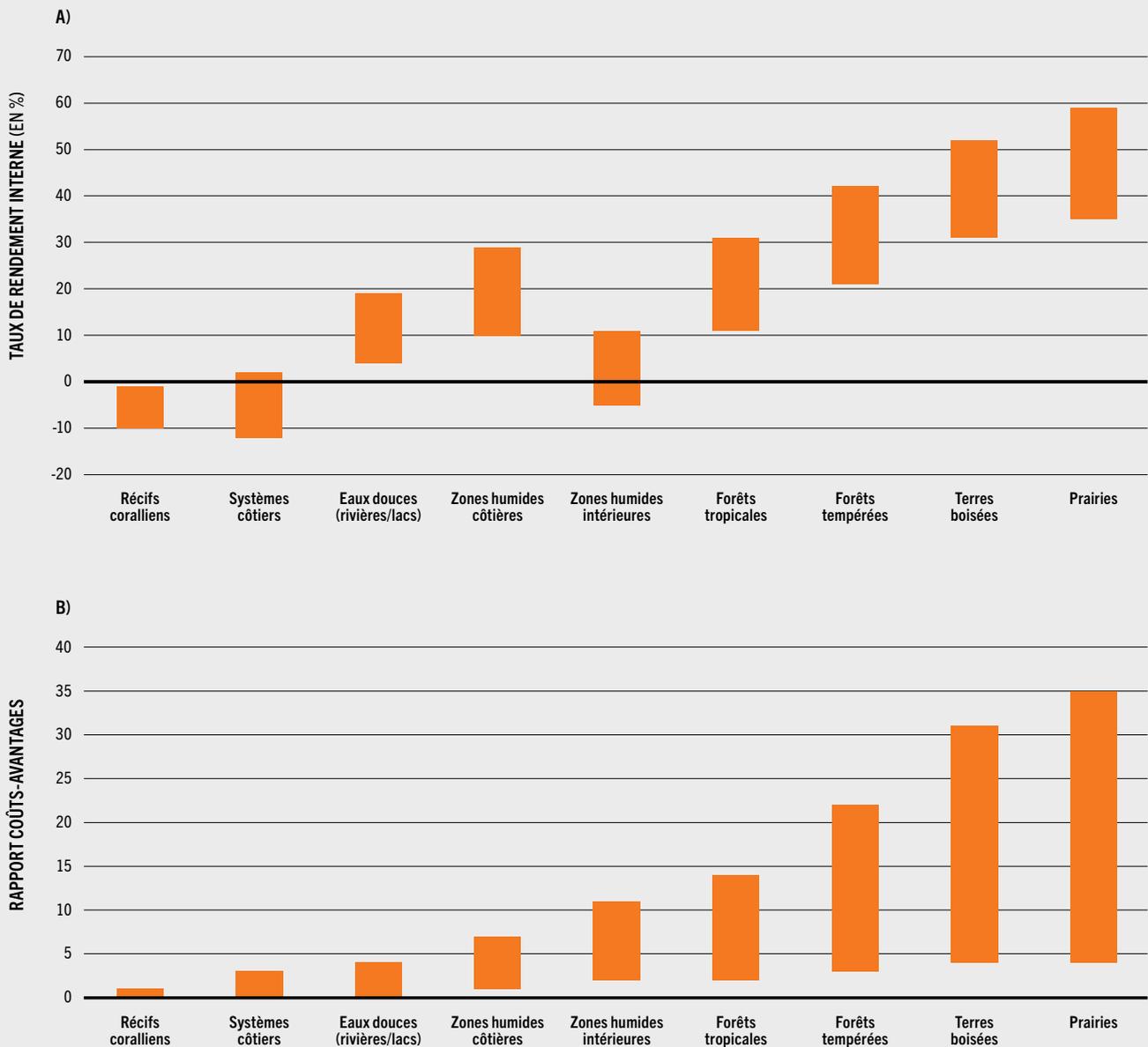
## L'agroforesterie renforce la biodiversité des territoires et le piégeage de carbone, et peut contribuer à augmenter les revenus et la résilience des petits exploitants, mais des mesures incitatives doivent être prises pour couvrir les risques et les frais initiaux

L'agroforesterie est un système d'utilisation des terres qui consiste à associer, dans un espace donné et sur une période donnée, espèces pérennes ligneuses et culture ou élevage. Quarante-trois pour cent de l'ensemble des terres agricoles dans le monde (plus d'un milliard d'hectares) possèdent un couvert forestier d'au moins 10 pour cent<sup>250</sup>. Les éléments de l'agroforesterie (élevage, culture et arbres) peuvent être associés dans le cadre de nombreux processus de production. Les trois principaux types de systèmes agroforestiers sont les suivants: 1) agrosylviculture (association arbres-cultures); 2) sylvopastoralisme (association arbres-élevage); et 3) agrosylvopastoralisme (association arbres-élevage-cultures).

En tant que système agroalimentaire intégré, l'agroforesterie peut contribuer à renforcer la sécurité alimentaire mondiale en augmentant les rendements et la résilience agricoles, en fournissant des services écosystémiques, en luttant contre la dégradation des terres et en rendant les moyens d'existence plus résilients<sup>251</sup>. Au niveau mondial, sur les 2,2 milliards d'hectares de terres dégradées dont on a déterminé qu'elles pourraient être restaurées, c'est la restauration en mosaïque, qui associe les forêts et les arbres à d'autres utilisations des terres (agroforesterie, petite agriculture et établissements humains, notamment), qui conviendrait sans doute le mieux pour 1,5 milliard d'hectares<sup>252</sup>. La plantation stratégique d'arbres sur des terres dégradées peut se traduire par une augmentation des rendements agricoles et des services écosystémiques, notamment une meilleure capacité des sols à retenir l'eau, une plus grande richesse des sols en nutriments et une meilleure résistance aux organismes nuisibles et aux mauvaises herbes<sup>253, 254</sup>.

On estime que les systèmes d'agroforesterie peuvent renfermer entre 50 et 80 pour cent de

**FIGURE 10** TAUX DE RENDEMENT INTERNES (A) ET RAPPORTS COÛTS-AVANTAGES (B) DE LA RESTAURATION DANS NEUF GRANDS BIOMES



NOTE: Ces figures ont été établies à partir de 316 études de cas s'étendant sur 20 ans; l'élément dépenses de gestion représente 5 pour cent au maximum du coût de l'investissement.

SOURCE: De Groot, R.S., Blignaut, J., Van Der Ploeg, S., Aronson, J., Elmqvist, T. et Farley, J. 2013. Benefits of investing in ecosystem restoration. *Conservation Biology*, 27(6): 1286-1293. <https://doi.org/10.1111/cobi.12158>

## ENCADRE 11 UTILISATION OPTIMALE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE POUR UNE RESTAURATION DES FORÊTS ET DES PAYSAGES PRÉSENTANT UN BON RAPPORT COÛTS-AVANTAGES

De plus en plus d'outils d'aménagement du territoire permettent d'obtenir le plus d'avantages possibles des interventions de restauration et de réduire au maximum les effets négatifs éventuels des décisions relatives à l'affectation des terres. La méthode (*Restoration Opportunities Assessment Methodology*)<sup>247</sup> mise au point par l'Union internationale pour la conservation de la nature et l'Institut des ressources mondiales (WRI), est un cadre flexible et économique qui peut être utilisé pour déterminer les domaines prioritaires et les interventions de restauration aux niveaux national et infranational. La plateforme WePlan-Forests<sup>248</sup>, créée par l'Institut international du développement durable (*International Institute for Sustainability*) et le secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, aide les pays à localiser les lieux où la restauration des forêts et des

paysages peut apporter le plus d'avantages en termes de biodiversité et de climat, à évaluer quantitativement les compromis à faire entre les différents objectifs de restauration, et à exploiter pleinement le potentiel de la régénération naturelle comme stratégie de restauration présentant un bon rapport coût-efficacité. Une étude sur l'utilisation de la plateforme dans six pays pilotes associe une analyse des lieux où la régénération naturelle est possible à un modèle de coûts (coûts de mise en place et coûts d'opportunité) et en déduit de nouvelles estimations du coût de la restauration de la forêt. Cette étude montre que la prise en compte de la régénération naturelle en plus de la régénération active peut réduire le coût initial de la restauration des forêts de 51 à 65 pour cent et permettre des milliards d'USD d'économies<sup>249</sup>.

la diversité des forêts naturelles et posséder une richesse taxonomique en moyenne 60 pour cent supérieure à celle des forêts (en prenant en compte les espèces forestières et non forestières)<sup>255</sup>. Cette biodiversité plus importante compte des espèces de faune et de flore aériennes et souterraines, dont beaucoup (comme les pollinisateurs, les organismes présents dans le sol et les mycorhizes) peuvent contribuer à améliorer les rendements agricoles. D'après une méta-analyse mondiale, les agroécosystèmes restaurés, notamment du type agroforesterie, se traduisent par une augmentation de la diversité globale des espèces de 68 pour cent en moyenne et de la fourniture de services écosystémiques de 42 pour cent<sup>256</sup>. C'est particulièrement important pour la santé des sols, comme indiqué dans une autre méta-analyse récente, d'après laquelle l'agroforesterie contribue à renforcer les services écosystémiques, entraînant une réduction de 50 pour cent des taux d'érosion des sols, une augmentation de 21 pour cent de la fixation du carbone dans le sol et une augmentation de 46 pour cent de la quantité d'azote disponible dans les sols pour les cultures<sup>257</sup>.

La mesure du couvert forestier des terres agricoles peut être utilisée pour estimer l'étendue

de l'agroforesterie et évaluer les avantages des systèmes d'agroforesterie, en particulier en ce qui concerne la fixation du carbone. D'après des données issues de la télédétection figurant dans une analyse mondiale, le couvert forestier contribuait pour au moins 75 pour cent aux 45,3 GtC que comptaient les terres agricoles en 2010<sup>258</sup>. Le couvert forestier des terres agricoles a progressé de 3,7 pour cent entre 2000 et 2010, ce qui a augmenté la fixation du carbone de plus de 2 GtC<sup>259</sup>.

Compte tenu des possibilités offertes par l'agroforesterie pour aider à atténuer le changement climatique et à s'y adapter, 40 pour cent des pays non visés à l'annexe I de la CCNUCC proposent cette utilisation des terres comme solution dans leurs contributions déterminées au niveau national (CDN), et cette mesure est tout particulièrement plébiscitée en Afrique (elle figure dans 71 pour cent des CDN), suivie par les Amériques (34 pour cent des CDN), l'Asie (21 pour cent) et l'Océanie (7 pour cent). Cinquante pour cent des 73 pays en développement disposant de stratégies REDD+ considéraient que l'agroforesterie permettait de lutter contre le déclin des forêts<sup>260</sup>. La pandémie de covid-19 a rappelé à quel point il importait, pour préserver la

## ENCADRE 12 UN MODÈLE D'AGROFORESTERIE EN AMAZONIE BRÉSILIENNE

Des agriculteurs de Tomé-Açu, dans l'est de l'Amazonie brésilienne, ont élaboré un modèle d'agroforesterie géré par les paysans eux-mêmes, SAFTA, qui associe des systèmes d'agroforesterie axés sur les marchés à l'agro-industrie locale, apportant une valeur ajoutée aux produits issus de l'agroforesterie et encourageant les exportations vers les marchés nationaux et mondiaux. Ce modèle consiste en un système d'agroforesterie de transition associant des cultures annuelles de court terme, des cultures pérennes de moyen terme et des espèces d'arbres servant à produire

du bois et des fruits, qui sont une culture de long terme<sup>274</sup>. Au départ soutenu par les autorités fédérales et centrales, SAFTA bénéficie aujourd'hui de l'appui des autorités locales (et est présenté comme un moyen de positionner les produits sur les marchés locaux et internationaux)<sup>275</sup>. Le système peut prendre différentes formes, mais il s'appuie généralement sur l'association d'une à trois cultures commerciales importantes (comme le cacao, le cupuaçu, le poivre noir ou l'açaï) et la production d'huiles, de résine et de bois d'œuvre<sup>276</sup>.

santé animale, humaine et écologique, de disposer de systèmes de production diversifiés, résilients et fonctionnant au niveau local.

On utilise généralement le taux d'équivalence en superficie de cultures (rapport entre zone de monoculture et zone où se pratique la culture intercalaire, pour un même niveau de rendement et un même niveau de gestion) pour comparer la productivité en termes de biomasse et les autres rendements. D'après une étude portant sur cinq systèmes agroforestiers dans cinq pays européens, l'adoption de l'agroforesterie augmenterait la productivité agronomique de 36 à 100 pour cent (soit un taux d'équivalence en superficie de cultures de 1,36 à 2,00) selon les types de plantes cultivées, la disposition et la gestion des cultures, et les conditions locales<sup>261</sup>. Kuyah (2019) a analysé 126 études validées par des pairs sur l'agroforesterie en Afrique subsaharienne et a conclu que, généralement, les systèmes d'agroforesterie amélioraient le rendement agricole tout en préservant les services écosystémiques de régulation et de conservation<sup>262</sup>.

L'agroforesterie peut être un moyen de maintenir l'équilibre écologique et de diversifier les moyens d'existence ruraux (encadré 12)<sup>263</sup>. À ce jour, cependant, elle est essentiellement adoptée à des fins de subsistance, et nombre de ses avantages n'ont pas été correctement quantifiés. L'ampleur des coûts et des avantages varie fortement, y compris pour une même pratique et au sein d'un même système.

L'agroforesterie suppose des investissements à plus long terme que l'agriculture classique et nécessite donc des prévisions de bénéfices et une planification à plus long terme<sup>264, 265</sup>. Elle peut également impliquer des dépenses initiales et des dépenses d'entretien plus élevées, entraînant parfois des pertes nettes pendant les premières années<sup>266</sup>. En moyenne, l'agroforesterie devient rentable au bout de trois à huit ans, contre un à deux, normalement, pour les systèmes de culture annuels.

Les systèmes d'agroforesterie sont plus résilients que les systèmes agricoles classiques face aux chocs environnementaux et aux effets du changement climatique (tempêtes, sécheresses, inondations, etc.), ce qui s'explique en grande partie par les nombreux avantages qu'ils apportent<sup>267</sup>. Ils renforcent la sécurité alimentaire et la nutrition en servant de filet de sécurité en cas de choc de ce type<sup>268</sup>, en particulier lorsque ceux-ci touchent des populations entières et non pas seulement des ménages<sup>269</sup>. Dans une zone des Philippines située en altitude, par exemple, les petits agriculteurs qui avaient adopté l'agroforesterie disposaient de capacités de gain et d'une sécurité alimentaire supérieure de 42 à 137 pour cent à celles des agriculteurs pratiquant la monoculture annuelle<sup>270</sup>.

Malgré tous les avantages environnementaux que présente l'agroforesterie, son adoption et sa transposition à plus grande échelle rencontrent des difficultés, dont beaucoup sont d'ordre socioéconomique – main-d'œuvre, condition de la

femme ou encore taille des exploitations<sup>271</sup>. Un investissement initial élevé, une rentabilité tardive, les difficultés d'accès au capital et aux marchés, la gestion des connaissances et des capacités et la précarité des régimes fonciers sont des obstacles considérables à l'adoption de l'agroforesterie par les agriculteurs. Les petits producteurs doivent trouver un compromis entre les différentes utilisations des terres, dont la monoculture, et comparer la rentabilité des différentes pratiques; la question de savoir si la pratique est adaptée aux particularités culturelles entre aussi en ligne de compte<sup>272</sup>. De nombreuses études démontrent que les systèmes d'agroforesterie permettent d'obtenir un meilleur rendement, mais beaucoup d'agriculteurs ont l'impression qu'ils sont moins productifs et donc financièrement peu viables voire risqués<sup>273</sup>.

Si l'on veut que l'agroforesterie soit adoptée à plus grande échelle, il convient de prendre des mesures d'incitation efficaces et d'effectuer des investissements stratégiques en vue de réaliser les objectifs de restauration et d'amélioration de la production; il s'agit par exemple d'apporter un appui à la plantation d'arbres, de renforcer les connaissances et les capacités des petits exploitants et des professionnels de la vulgarisation dans le domaine de la sylviculture, et d'améliorer l'accès aux marchés<sup>277, 278, 279</sup>.

Les incitations publiques, des crédits agricoles réaménagés et la rémunération des services écosystémiques peuvent aider à résoudre le problème considérable que constitue le manque de liquidités à court terme. Au Pérou, dans le cadre d'une politique nationale d'agroforesterie, les petits agriculteurs qui jusqu'en 2011 empiétaient sur la forêt obtiennent des droits d'exploitation sur des terrains, à condition qu'ils respectent la forêt et l'exploitent dans des conditions durables et qu'ils adoptent l'agroforesterie<sup>280</sup>. Si les prix sont adaptés et l'appui institutionnel suffisant, les paiements en échange de la fixation de carbone peuvent contribuer à encourager l'adoption de cette pratique<sup>304</sup>. D'après une étude menée en Éthiopie, lorsque le taux de fixation de carbone était élevé et le prix du carbone à son plus haut, les recettes issues du carbone étaient supérieures au revenu net de la monoculture sur n'importe quel terrain, faisant de l'agroforesterie un mode d'exploitation plus rentable que la monoculture<sup>281</sup>.

## La relance verte après la pandémie est l'occasion de redoubler d'efforts dans le domaine de la restauration et, ainsi, de créer des emplois et, à long terme, d'augmenter la productivité des terres

En 2020, près des deux tiers des 115 milliards d'USD de fonds publics investis tous les ans dans des solutions fondées sur la nature étaient consacrés à la restauration (remise en état des forêts et des tourbières, agriculture régénératrice, conservation des eaux et systèmes naturels de lutte contre la pollution)<sup>282</sup>.

Le relèvement à opérer après la pandémie de covid-19 passe non seulement par la croissance économique, mais aussi par un soutien en faveur d'écosystèmes productifs et sains (le redressement «vert»). Compte tenu de leur rentabilité potentielle<sup>283</sup>, les approches fondées sur le secteur forestier et la nature (restauration des paysages et des forêts, réhumidification des tourbières et agroforesterie, notamment) peuvent utilement contribuer à un redressement vert. Les avantages environnementaux et socioéconomiques que pourraient apporter la restauration des forêts et des paysages et l'agroforesterie sont immenses, mais les difficultés rencontrées pour planifier et mettre en œuvre des interventions efficaces sur le terrain le sont tout autant. Un effort important doit donc être fait pour rassembler et partager des données et des connaissances sur la restauration des forêts et des paysages et l'agroforesterie et sur les moyens de les mettre en œuvre efficacement et d'en retirer un maximum d'avantages. ■

### 3.3 UTILISER LES FORÊTS DE MANIÈRE PLUS DURABLE ET CRÉER DES CHAÎNES DE VALEUR VERTES PERMETTRAIT DE RÉPONDRE À LA DEMANDE FUTURE EN MATIÈRES PREMIÈRES ET FACILITERAIT L'INSTAURATION D'ÉCONOMIES DURABLES

#### À RETENIR

- **Le monde aura besoin à l'avenir de plus de matières premières renouvelables.** La consommation mondiale de l'ensemble des ressources naturelles devrait plus que doubler, pour passer de 92 à 190 milliards de tonnes par an de 2017 à 2060, si l'évolution actuelle se poursuit.
- **Une augmentation de la superficie forestière et la gestion durable des forêts pourraient favoriser la relance verte et la transition vers des économies neutres en carbone.** Dans le secteur de la construction, par exemple, le remplacement d'un matériau non dérivé du bois par un produit à base de bois permettrait en moyenne d'éviter 0,9 kg d'émissions de carbone par kilo de carbone dans le bois.
- **Il est possible de mobiliser les industries forestières pour développer les chaînes de valeur vertes novatrices à plus grande échelle.** D'après certaines estimations, par exemple, les bio-industries non alimentaires devraient enregistrer un taux de croissance annuel de 3,3 pour

cent jusqu'en 2030, date à laquelle leur production atteindrait alors 5 000 milliards d'USD.

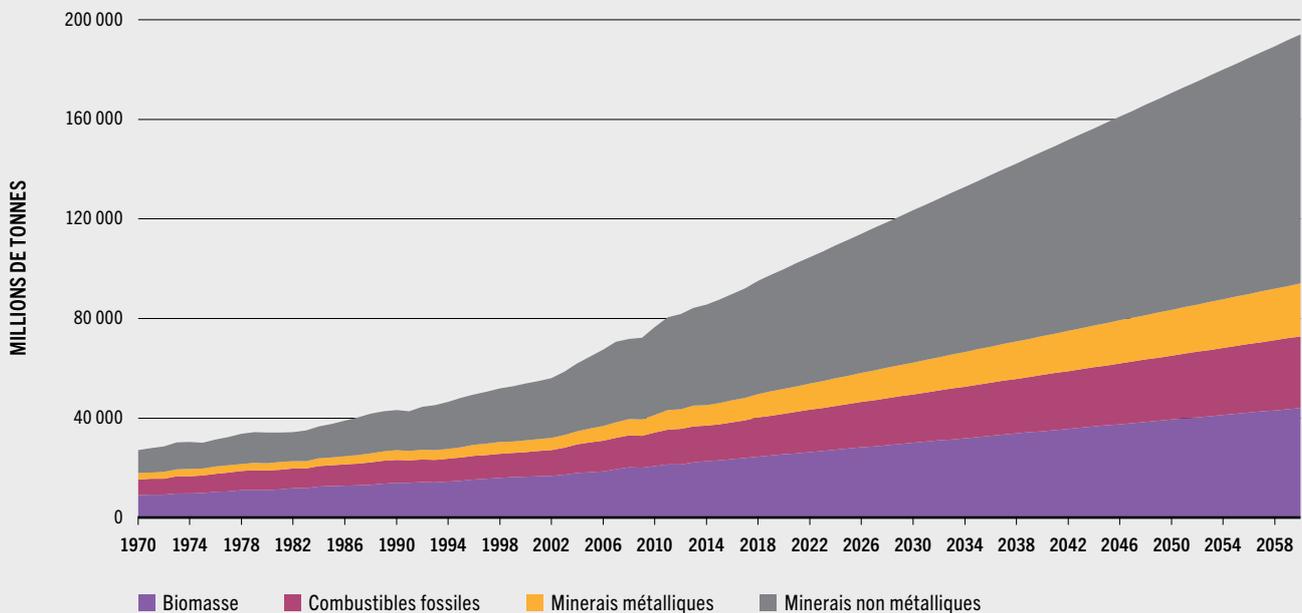
Sous l'effet de la croissance démographique et de l'augmentation du niveau de vie, la consommation mondiale de l'ensemble des ressources naturelles (biomasse, combustibles fossiles, métaux et minéraux, notamment) devrait plus que doubler, passant de 92 à 190 milliards de tonnes de 2017 à 2060 (figure 11)<sup>284</sup>. Ce surcroît de demande pèsera lourdement sur les systèmes de ressources naturelles, forêts comprises.

À l'heure actuelle, la demande totale en matières premières est satisfaite à 75 pour cent par des ressources non renouvelables, et les 25 pour cent restants le sont par la biomasse, qui comprend des matières organiques telles que les cultures vivrières, la viande et les produits laitiers, ainsi que toute une gamme de produits forestiers et autres produits de la biomasse. L'extraction de biomasse dans le monde a grimpé de 9 à 24 milliards de tonnes entre 1970 et 2017 et devrait atteindre 44 milliards de tonnes d'ici 2060<sup>285</sup>.

L'industrie agroalimentaire consomme la majeure partie de la biomasse dans le monde. Les récoltes mondiales des principales cultures, telles que les céréales, les cultures oléagineuses et sucrières, les racines, les tubercules et les légumineuses, représentent 27 pour cent environ de l'ensemble de la biomasse utilisée pour l'alimentation, le fourrage, les fibres et les produits forestiers<sup>286</sup>. Le secteur du bois et du bois d'œuvre est un autre gros consommateur de biomasse, la production mondiale de bois rond (3,91 milliards de m<sup>3</sup> en 2020) ayant progressé de 12 pour cent au cours des deux dernières décennies<sup>287</sup>.

La demande en biomasse devrait continuer à croître en raison de l'augmentation des besoins liés à l'alimentation, à l'énergie, au logement et à d'autres utilisations comme matière première. La demande en biomasse forestière sera tirée principalement par le secteur de la construction (dont la demande devrait presque tripler d'ici à 2030) et celui de l'emballage (dont la demande devrait doubler d'ici à 2030)<sup>288</sup>. Pour satisfaire la demande en biomasse forestière dans des conditions durables, il faudra accroître l'offre de ressources en restaurant, boisant ou reboisant les

**FIGURE 11** EXTRACTION DE MATIÈRES PREMIÈRES DANS LE MONDE – PROJECTIONS SUR LA PÉRIODE 2015-2060, DANS L'HYPOTHÈSE D'UNE POURSUITE DES TENDANCES ACTUELLES



SOURCE: Oberle, B., Bringezu, S., Hatfield-Dodds, S., Hellweg, S., Schandl, H. et Clement, J. 2019. *Global resources outlook 2019 – Natural resources for the future we want*. Nairobi, Programme des Nations Unies pour l'environnement.

terres dégradées et en améliorant l'utilisation des ressources. La durabilité passe également par des efforts pour améliorer l'efficacité des processus de fabrication et les flux d'énergie, encourager l'utilisation en cascade des produits forestiers, modifier les habitudes de consommation et faciliter la transition vers des économies plus circulaires.

### Le bois produit de manière durable peut fortement contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre du secteur du bâtiment et de la construction

C'est un défi de taille que de satisfaire les besoins en logement d'une population toujours plus nombreuse et urbanisée. D'après les estimations, 3 milliards de personnes (soit 40 pour cent de la population mondiale) auront besoin de nouveaux logements d'ici à 2030, ce qui nécessitera de créer 300 millions de logements entre 2016 et 2030<sup>289</sup>.

Le secteur de la construction, qui a produit près de 40 pour cent de l'ensemble des émissions de GES liées à l'énergie et aux procédés de production en 2018<sup>290</sup>, fait donc planer une

menace importante sur la durabilité. Étant donné que les matières premières sont responsables de 11 pour cent des émissions totales du secteur du bâtiment et de la construction, opter pour des matériaux de construction renouvelables qui stockent le carbone, comme le bois, serait un moyen efficace d'atténuer le changement climatique<sup>291, 292</sup>.

Les études de produits qui donnent des estimations sur les effets de substitution soulignent que les bâtiments en bois peuvent jouer un rôle important dans la décarbonisation du secteur de la construction. Une étude récente des travaux publiés conclut que le bois présente un facteur de substitution moyen<sup>h</sup> de 0,9 – autrement dit, chaque kilo de carbone contenu dans du bois utilisé en remplacement d'un

<sup>h</sup> Les facteurs de substitution servent à mesurer les émissions qui seraient évitées si un produit dérivé du bois était utilisé en remplacement d'un produit remplissant la même fonction mais fait à partir d'une autre matière. Ainsi, un facteur de substitution de 1 correspond à une réduction des émissions de carbone de 1 kg pour chaque kilo de bois utilisé à la place de matériaux non dérivés du bois. Le gain obtenu par substitution peut être annulé par une réduction du stock de carbone forestier ou par des effets de transferts entre régions, et doit être examiné de plus près.

matériau non dérivé du bois dans un bâtiment est susceptible de réduire les émissions de carbone d'environ 0,9 kg en moyenne<sup>293</sup>. Il ressort d'une étude menée en Finlande que, principalement en raison des avantages écologiques du bois en tant que matériau de construction, les personnes qui vivent dans une maison en bois ont une empreinte carbone de 12 pour cent inférieure en moyenne (950 kg  $\text{eqCO}_2$  par an) à celle des personnes qui vivent dans une maison construite avec d'autres matériaux<sup>294</sup>. Les bâtiments exercent également des effets positifs sur la santé physique, mentale et psycho-affective de leurs occupants<sup>295</sup>. Selon une étude menée sur les lieux de travail en Australie, les éléments de conception biophiles qui intègrent l'exposition au bois peuvent contribuer à réduire les absences pour maladie et à améliorer le bien-être global des travailleurs, augmentant leur productivité de 5 pour cent<sup>296</sup>.

Le développement de la construction en bois d'ingénierie et, dans son sillage, des nouvelles méthodes de construction d'immeubles à étages à ossature en bois a entraîné une hausse importante de la demande de ce type de produits, en particulier de bois lamellé-croisé. La majorité des édifices en bois lamellé-croisé se trouvent dans des pays développés, mais la construction en bois devrait gagner du terrain dans d'autres régions du monde également (encadré 13).

L'utilisation accrue du bois dans les constructions peut contribuer au développement économique des pays du Sud. Selon les estimations d'un scénario, par exemple, les activités de production et de transformation primaire de bois nécessaires pour satisfaire la demande attendue de logements pourraient rapporter à la bioéconomie africaine jusqu'à 83 milliards d'USD d'ici à 2050 et créer 25 millions d'emplois via la plantation de forêts supplémentaires et la production des matériaux de construction requis<sup>300</sup>. Pour libérer ce potentiel, cependant, il est nécessaire d'investir dans le renforcement des capacités technologiques et humaines.

Les politiques de valorisation du bois, qui, dans les pays développés, se concentrent généralement sur les commandes publiques de bâtiments et d'infrastructures, peuvent soutenir et encourager l'utilisation du bois dans l'environnement bâti (encadré 14)<sup>301</sup>.

Des codes de construction défavorables peuvent freiner l'essor de l'utilisation du bois dans les bâtiments à étages. Des modifications ont récemment été apportées à plusieurs codes de construction de portée internationale (par exemple le Code international du bâtiment de 2021), nationale (par exemple en Australie) ou provinciale (par exemple en Colombie-Britannique, au Canada) pour favoriser l'utilisation du bois dans le secteur de la construction<sup>302, 303</sup>.

Le Conseil mondial des entreprises pour le développement durable estime que la demande en biomasse augmentera de 8,8 pour cent par an d'ici à 2030 sous l'impulsion du secteur de la construction et du bâtiment<sup>304</sup>, et l'intérêt croissant suscité par les bâtiments en bois d'ingénierie pourrait aiguillonner un peu plus la demande. Pour satisfaire cette demande croissante de façon durable, il sera nécessaire, entre autres, d'accroître l'efficacité de l'utilisation des ressources, ce qui est de plus en plus réalisable grâce, par exemple, aux méthodes de construction hors site fondées sur des dessins précis conçus numériquement, la préfabrication des éléments de construction et leur assemblage à distance.

### Des matériaux mieux utilisés peuvent contribuer à satisfaire la demande mondiale de bois d'une façon durable

Pour réduire au maximum l'impact environnemental de la hausse prévue de la demande de bois, il faudrait dégager des gains d'efficacité et éviter les pertes et le gaspillage du bois dans les opérations de coupe et de transformation du bois. Des progrès sont à l'œuvre sur le plan de l'efficacité de l'utilisation des matériaux. Selon une évaluation des gains d'efficacité réalisés au Canada, par exemple, le taux d'utilisation du bois récolté a grimpé de 61 pour cent en 1970 à 83 pour cent en 2016; en outre, les résidus issus des processus de transformation du bois brut et de fabrication de pâte à papier sont de plus en plus couramment utilisés comme combustible biomasse en remplacement des combustibles fossiles<sup>305</sup>.

Les gains d'efficacité peuvent être amplifiés grâce à l'utilisation en cascade des matières premières du bois. Ces gains peuvent être estimés

**ENCADRE 13 LE GABON ENCOURAGE LA CONSTRUCTION DE BÂTIMENTS EN BOIS LAMELLÉ-CROISÉ**

Le Gabon a créé en 2010 la *Gabon Special Economic Zone* (GSEZ), considérée comme la première zone industrielle ayant obtenu la certification «neutre en carbone» dans le monde<sup>297</sup>. La GSEZ a été établie sous la forme d'un partenariat entre l'État gabonais, *Olam International* et *Africa Finance Corporation* pour un coût de 400 millions d'USD, afin de servir de catalyseur pour la création d'usines de transformation du bois en Afrique. Le développement de la filière bois, et notamment le recours à des pratiques de construction durables pour l'environnement bâti, fait partie des priorités du Gouvernement gabonais, ainsi que l'expose la stratégie nationale «Gabon émergent 2025», qui vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre, à encourager l'utilisation durable des produits forestiers et à tirer profit des marchés émergents<sup>298</sup>. Le Gouvernement a

également lancé une initiative pour faire sortir de terre le tout premier bâtiment en bois lamellé-croisé du Gabon, la *Gabon Sovereign Wealth Tower*. Les objectifs de ce projet sont les suivants: maximiser l'utilisation de bois d'origine locale; atteindre l'excellence en matière de conception pour les projets d'aménagement à usage mixte à base de bois d'ingénierie et pour la construction décarbonée; ancrer le développement des filières du bois d'ingénierie dans la gestion durable des forêts; et favoriser le transfert de compétences dans les filières du bois d'œuvre et dans le secteur de la construction. Selon les calculs initiaux, la *Gabon Sovereign Wealth Tower* pourrait permettre d'éliminer environ 1,5 million kg de dioxyde de carbone de l'atmosphère, l'équivalent en poids de 36 Boeing 737-800<sup>299</sup>.

**ENCADRE 14 POLITIQUES DE VALORISATION DU BOIS**

Les politiques de valorisation du bois sont des mesures élaborées à l'échelon national ou infranational qui ont pour but d'encourager l'utilisation du bois en tant que matériau de construction. Adoptées par des pays tels que l'Allemagne, l'Australie, le Canada, les États-Unis

d'Amérique, la France, le Japon et la Nouvelle-Zélande, ces politiques visent à soutenir les industries forestières locales, le développement économique durable et les objectifs d'atténuation du changement climatique. La plupart d'entre elles – mais pas toutes – sont axées sur les édifices publics.

SOURCE: FAO. 2020. *Status of public policies encouraging wood use in construction – An overview*. Projet de document de référence préparé pour la soixante et unième session du Comité consultatif de la filière bois durable de la FAO. Rome.

à partir du «bilan des matières», qui donne une approximation de la perte de matière en estimant la différence entre la quantité totale de matière consommée lors d'une étape du processus de transformation et la quantité totale de matière produite à l'étape suivante<sup>1</sup>. Le parcours de la cascade et la fourchette d'estimation des pertes donnent des indications sur les points où des

gains d'efficacité peuvent être réalisés et sur l'ampleur potentielle de ces gains. Dans le cas de la production de bois scié, par exemple, des pays ont indiqué dans une enquête que 45 à 66 pour cent du volume de bois rond utilisé étaient transformés en bois scié, environ un tiers en copeaux et dosses, de l'ordre d'un dixième en sciure et, dans certains pays, 2 à 10 pour cent supplémentaires en menus copeaux (figure 12)<sup>306</sup>. Tout ce qui n'entre pas dans ces catégories de produits est considéré comme perte par contraction et représente un pourcentage très variable entre les pays, qui dépend notamment des différences dans les essences utilisées, les

<sup>1</sup> L'utilisation en cascade du bois et les pertes de bois peuvent être quantifiées au moyen des facteurs de conversion des produits forestiers, qui indiquent la quantité d'un produit pouvant être obtenue à partir d'un autre produit et le volume de pertes à prévoir au cours de ce processus.

gamme de produits élaborés, les débouchés disponibles et les technologies mises en œuvre.

Les pourcentages de matières premières servant à l'élaboration de produits de faible valeur ou de matières perdues par contraction sont susceptibles d'être beaucoup plus élevés dans les pays en développement ayant un recours limité aux technologies modernes pour les opérations de coupe et de transformation et disposant d'un accès aux marchés restreint pour écouler la gamme complète des produits dérivés du bois. Créer davantage de valeur au fil des étapes de l'utilisation en cascade des produits permettrait d'allonger la durée de vie des matières premières, de réduire la demande initiale en matières premières et d'augmenter la durée de stockage de carbone, ce qui contribuerait à une utilisation plus durable des produits forestiers. Les résidus de bois issus de la transformation industrielle du bois rond peuvent constituer une ressource précieuse lorsqu'ils sont utilisés comme matière première pour l'élaboration d'autres produits et, *in fine*, pour la production d'énergie en remplacement d'autres sources d'énergie moins durables.

Le recyclage et la réutilisation, qui augmentent la durée de vie des produits, représentent une autre forme d'utilisation en cascade. Le papier est l'une des matières les plus recyclées à l'échelle mondiale: le secteur a atteint un taux de récupération de plus de 60 pour cent en Europe et en Amérique du Nord, de près de 50 pour cent dans les régions Amérique latine et Caraïbes et Asie et Pacifique, et un tout petit peu moins de 30 pour cent en Afrique<sup>307</sup>. Selon une étude récente, si l'on parvenait à exploiter l'intégralité du potentiel technique de recyclage des déchets de bois et de papier, le taux d'efficacité d'utilisation du bois dans le secteur européen du bois augmenterait de 31 pour cent, avec à la clé une réduction de 52 pour cent des émissions de GES<sup>308</sup>. Ainsi, s'il est possible d'améliorer l'efficacité d'utilisation de la ressource, des disparités persistent entre les régions. Le développement des capacités, l'innovation dans les techniques et la conception et l'adoption d'un cadre d'action favorable sont nécessaires pour améliorer les infrastructures technologiques et sociales et, sur cette base, accroître l'efficacité de l'utilisation des matières premières au niveau mondial<sup>309</sup>.

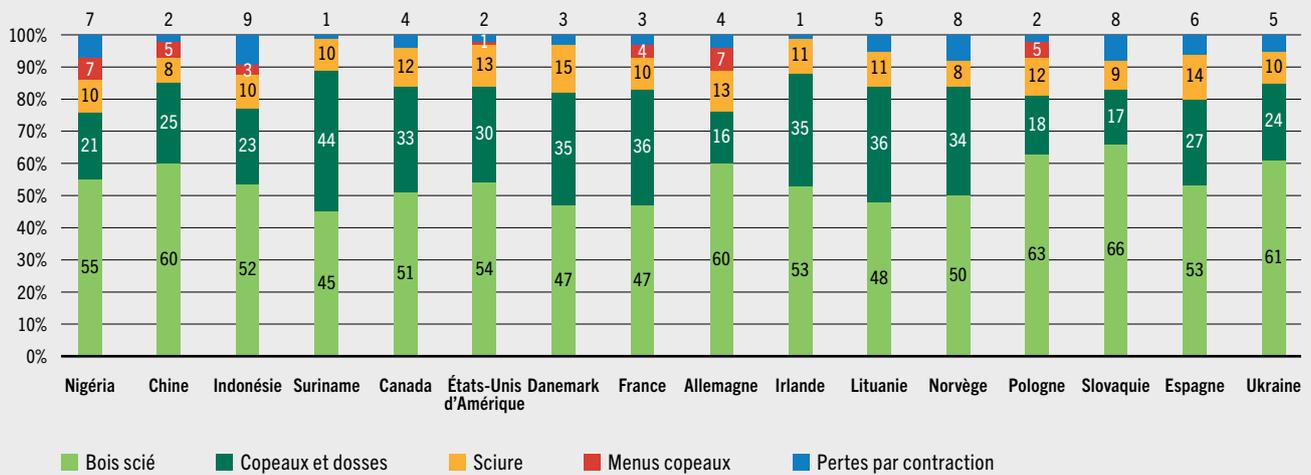
## Les bio-industries répondent à un large éventail de besoins en élaborant des produits respectueux de l'environnement et valorisent les ressources

Les forêts et les arbres fournissent des matières premières renouvelables à une multitude d'industries manufacturières qui produisent un large éventail de bioproduits. Certains (par exemple les meubles en bois, les pâtes et papiers, le liège, le bambou, le rotin, les plantes médicinales et les résines) sont utilisés depuis des millénaires, tandis que d'autres (par exemple la mousse de bois, les fibres textiles et les bioplastiques) sont le fruit d'innovations récentes. Les bioproduits renouvelables peuvent remplacer les produits à forte intensité de GES<sup>310</sup>.

D'après certaines estimations, les bio-industries non alimentaires devraient enregistrer un taux de croissance annuel de 3,3 pour cent d'ici à 2030, date à laquelle leur production atteindra 5 000 milliards d'USD<sup>311</sup>. La bioéconomie mondiale est alimentée par une gamme variée de bioproduits issus de la forêt, dont certains sont décrits ci-après et dans l'encadré 15.

- ▶ On fabrique **un large éventail de produits biochimiques** à partir de la biomasse, parmi lesquels des adhésifs, des lubrifiants, des agents tensioactifs et des émoullissants. Les produits biochimiques sont considérés comme un marché en pleine croissance, l'industrie chimique mondiale ayant généré en 2020 un chiffre d'affaires estimé à 4 010 milliards d'EUR<sup>317</sup>. Le secteur de la lignine kraft, par exemple, dans lequel, à l'heure actuelle, seulement 1 à 2 pour cent des résidus sont transformés en produits de valeur plus élevée, recèle un potentiel considérable<sup>318</sup>.
- ▶ Les **bioplastiques** peuvent être produits à partir de la lignine et des flux secondaires industriels de l'industrie de la pâte et du papier. Ils ne représentent actuellement que 1 pour cent du volume total de plastiques produit chaque année. La capacité actuelle de production de matières premières bioplastiques de deuxième et troisième générations issues de cultures et de plantes ne convenant pas pour l'alimentation humaine ou animale (tels que les arbres), de déchets issus de matières premières de première génération

FIGURE 12 BILAN DES MATIÈRES DANS LA PRODUCTION DE BOIS SCIÉ ISSU D'ESSENCES NON CONIFÈRES



SOURCE: FAO, Organisation internationale des bois tropicaux et Organisation des Nations Unies. 2020. *Forest product conversion factors*. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca7952en>

(tels que la bagasse et les huiles végétales usagées) et d'algues est estimée à 2,3 millions de tonnes et devrait passer à 4,3 millions de tonnes d'ici à 2022<sup>319</sup>.

- La production de **textiles cellulosiques manufacturés** (généralement dérivés du bois ou d'autres matières végétales) devrait passer de 6,4 millions de tonnes en 2020 à 8,6 millions de tonnes en 2027<sup>320</sup>. Ces textiles dérivés du bois pourraient présenter un facteur de substitution de pas moins de 2,8<sup>321</sup>. Selon une estimation récente fondée sur un scénario, la production mondiale de bois rond augmenterait de 81 millions de m<sup>3</sup> d'ici à 2040 si les fibres de bois satisfaisaient 30 pour cent de la demande totale de fibres textiles<sup>322</sup>.

## La bioénergie forestière doit devenir plus efficace, plus propre et plus verte

La production d'énergie est la principale utilisation du bois dans le monde; à la fin de cette décennie, plus de 2 milliards de personnes seront toujours tributaires de l'utilisation traditionnelle des combustibles ligneux et d'autres types d'énergie biomasse pour cuisiner, notamment dans les régions les plus pauvres du monde<sup>323</sup>.

Dans certaines régions, la demande de combustibles ligneux, notamment de bois de chauffage et de charbon de bois, dépasse la

capacité de production durable des forêts et des arbres, ce qui entraîne une dégradation et un recul des forêts. Selon une estimation, entre 27 et 34 pour cent de l'extraction de combustibles ligneux dans les régions pantropicales ne sont pas réalisés dans des conditions de durabilité, et environ 275 millions de personnes vivent dans des zones menacées par l'épuisement des combustibles ligneux en Asie du Sud et en Afrique de l'Est<sup>324</sup>. Le fossé entre l'offre durable et la demande peut être comblé par divers moyens: restauration des forêts dégradées, création de plantations d'arbres à croissance rapide, amélioration de l'utilisation des résidus de coupe et de transformation du bois, et récupération du bois après consommation via l'utilisation en cascade des produits dans un cadre économique plus circulaire. Les plantations peuvent réduire les pressions qui s'exercent sur les forêts naturelles et les terres boisées<sup>325</sup> situées à proximité des grands centres de demande de charbon de bois, comme les zones urbaines d'Afrique subsaharienne<sup>326</sup>. Il ressort d'une récente étude de faisabilité technique et économique pour la production industrielle de charbon de bois au Congo que des investissements dans la création de plantations d'arbres, la production supplémentaire de briquettes à partir de la poussière générée par la production de charbon de bois et l'utilisation de fours à charbon de bois propres et efficaces dégageraient un taux de rentabilité estimatif de 10,7 pour cent<sup>327</sup>.

### ENCADRÉ 15 L'UTILISATION DE LA FIBRE DE BOIS DANS LA FABRICATION DE PRODUITS MÉDICAUX

La pandémie de covid-19 a entraîné une forte augmentation de la demande pour divers produits médicaux, en particulier les équipements de protection personnelle tels que les blouses, les masques, les draps chirurgicaux et les draps de lit, qui sont généralement fabriqués en polypropylène non tissé mais peuvent aussi être faits en fibre de bois. Une membrane en papier composée de nanofibres de cellulose très cristalline est capable de filtrer les particules virales et ainsi de réduire leur propagation<sup>312</sup>. Des masques médicaux entièrement compostables et biodégradables ont été conçus à partir de fibre de bois<sup>313</sup>. La fibre de bois peut également être utilisée dans les chaînes de valeur biosourcées pour fabriquer des papiers hygiéniques, des désinfectants pour

les mains, des savons, des dentifrices et des couches, et des progrès ont été accomplis dans la fabrication de pansements à faible coût en nanocellulose de bois<sup>314, 315</sup>. La demande de compléments alimentaires issus de la forêt a augmenté de façon spectaculaire pendant la pandémie. Aux États-Unis d'Amérique, par exemple, les ventes de compléments alimentaires à base de plantes liés à la santé immunitaire, à la réduction du stress et à la santé cardiaque ont augmenté de 17,3 pour cent entre 2019 et 2020, pour atteindre 11,3 milliards d'USD; les compléments les plus vendus contenaient de l'actée à grappes noires (*Actaea racemosa*), de l'açaï (*Euterpe oleracea*), du ginseng (*Panax spp.*), du *Garcinia gummi-gutta* et des champignons (*Cordyceps spp.*)<sup>316</sup>.

SOURCE: Verkerk, P.J., Hasegawa, M., Van Brusselen, J., Cramm, M., Chen, X., Imparato Maximo, Y., Koç, M. et al. 2021. *Forest products in the global bioeconomy*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb7274en>

Il est important que les pays se dotent de stratégies nationales en matière de combustibles ligneux pour coordonner l'action des différents organismes publics et garantir que leurs interventions engendrent des effets économiques, sociaux et environnementaux positifs. À titre d'exemple, la stratégie nationale du Malawi pour le charbon de bois (2017-2027) présente un cadre multisectoriel qui vise à remédier aux problèmes de production et de demande de charbon de bois à court, moyen et long terme, en s'alignant sur les autres stratégies et politiques nationales axées sur des objectifs généraux de réduction de la déforestation, de la dégradation des forêts et de la dépendance vis-à-vis des combustibles solides issus de la biomasse<sup>328</sup>.

Les applications modernes des combustibles ligneux comprennent principalement le chauffage des bâtiments résidentiels et commerciaux (installations de chauffage privé ou de chauffage urbain) et l'utilisation dans les processus industriels; la production d'électricité et la production combinée de chaleur et d'électricité (par combustion directe de bois ou en cocombustion avec du charbon); et la production de carburants liquides pour

le secteur des transports<sup>329</sup>. L'augmentation de l'utilisation des bioénergies en tant que moyen de parvenir à zéro émission nette dans le secteur de l'énergie suscite un intérêt considérable (encadré 16). La combustion de la biomasse forestière ne renvoie dans l'atmosphère que le carbone qui a été absorbé par les plantes au cours de leur croissance; à l'inverse, la combustion de combustibles fossiles libère le carbone stocké dans le sol depuis des millions d'années. Cela étant, la poursuite de l'utilisation de la biomasse ligneuse pour la production de bioénergie suscite des préoccupations environnementales liées aux émissions de GES, à la dégradation de la qualité des sols et au déclin de la biodiversité. Dans ces circonstances, il est nécessaire d'assurer la durabilité environnementale, économique et sociale de la production de bioénergie, qui peut être évaluée à l'aune d'un ensemble d'indicateurs multicritères; par ailleurs, l'analyse du cycle de vie est une méthode utile pour évaluer la performance environnementale<sup>330</sup>. Bien que les avis divergent au sujet de l'impact total des combustibles ligneux sur le changement climatique<sup>331</sup>, il ne fait guère de doute que l'application de pratiques de gestion forestière durables et l'augmentation de l'efficacité opérationnelle des centrales de

## ENCADRE 16 CONTRIBUTION POTENTIELLE DE LA BIOMASSE À LA RÉALISATION DE L'OBJECTIF DE ZÉRO ÉMISSION NETTE À L'HORIZON 2050

L'Agence internationale de l'énergie (AIE, 2021) a élaboré une feuille de route à l'intention du secteur mondial de l'énergie, dans laquelle les bioénergies modernes, en particulier les combustibles ligneux, sont appelées à jouer un rôle majeur dans la réalisation de l'objectif de zéro émission nette: en vertu de cette feuille de route, l'utilisation des bioénergies modernes augmenterait d'environ 60 pour cent entre 2020 et 2050, tandis que l'utilisation traditionnelle de la biomasse irait en s'amenuisant<sup>332</sup>. Dans le scénario de l'AIE tablant sur zéro émission nette à l'horizon 2050, il faudrait que la surface de terres consacrée à la

plantation de biomasse passe de 330 à 410 millions d'hectares de 2020 à 2050.

Pour accroître la production de biomasse de 60 pour cent en 30 ans et atteindre ainsi les objectifs fixés en matière de production de bioénergie, il sera nécessaire d'adopter un ensemble complet de politiques, de stratégies, de réglementations, de mesures de gestion et de ressources financières pour assurer le caractère durable de cette production supplémentaire de biomasse et veiller à ce qu'elle ne cause pas de dommages économiques, sociaux ou environnementaux, tels qu'une diminution de la qualité des sols et de la biodiversité.

## ENCADRE 17 LES COMBUSTIBLES LIGNEUX ET L'EMPLOI AU NIGÉRIA

Dans de nombreux pays en développement, la transition vers un accès amélioré à l'énergie et l'utilisation de sources d'énergie renouvelables modernes pourrait avoir des répercussions sur les moyens d'existence. Au Nigéria, où la biomasse est la première source d'approvisionnement total en énergie primaire, environ 40 millions de personnes (soit un cinquième de la population) participent directement à la collecte de bois de feu et à la production de charbon de

bois, ce qui représente 530 000 emplois directs estimés (en équivalents temps plein). En outre, 200 000 personnes supplémentaires – pour la plupart employées à temps plein également – fournissent des services de transport pour le commerce de gros et de détail<sup>334</sup>. Dans d'autres pays d'Afrique subsaharienne également, de nombreuses personnes sont tributaires de l'économie des combustibles ligneux et du charbon de bois pour leur subsistance<sup>335</sup>.

production combinée de chaleur et d'électricité et des bioraffineries peuvent maximiser les avantages induits.

Il est possible d'infléchir la demande en matières premières destinées à la production d'énergie en améliorant l'efficacité des processus de conversion et d'utilisation des combustibles ligneux. Plusieurs possibilités existent pour y parvenir: améliorer les propriétés des résidus de bois à travers la production de granulés et de briquettes de bois; augmenter le rendement de la transformation des combustibles ligneux en utilisant des fours perfectionnés pour la production de charbon de bois; améliorer le rendement thermique

des poêles à bois; et étendre l'accès aux formes d'énergie modernes, telles que l'électricité (y compris celle produite à partir de sources renouvelables comme le soleil et le vent), le gaz de pétrole liquéfié et le biogaz produit à partir de déchets organiques. Diverses initiatives originales sont actuellement menées pour encourager la combustion propre et efficace des combustibles ligneux et réduire la demande dont ils font l'objet – c'est le cas par exemple du portefeuille d'entreprises «*Venture Catalyst*» constitué par la *Clean Cooking Alliance*<sup>333</sup>. Dans certains pays, le passage aux combustibles ligneux modernes pourrait avoir de profondes répercussions sur les moyens d'existence (encadré 17). ■



**KENYA**

Un ouvrier de la scierie de Waka manipule des planches qui proviennent d'arbres appartenant à l'association sylvicole de Nyandarua.

©FAO/Luis Tato

# CHAPITRE 4

## DES OPTIONS VIABLES EXISTENT POUR ACCROÎTRE LES INVESTISSEMENTS DANS LES SOLUTIONS FORESTIÈRES – AVEC DES AVANTAGES POTENTIELS CONSIDÉRABLES

### A RETENIR

→ **Les investissements dans les forêts sont très en-deçà du niveau requis.** Le financement des solutions forestières doit être multiplié par quatre d'ici à 2050 si l'on veut que les objectifs mondiaux en matière de climat, de biodiversité et de lutte contre la dégradation des terres soient atteints.

→ **Toutes les sources de financement – fonds publics et privés et aide publique au développement – devront être sollicitées, et de nouvelles approches se font jour.** Par exemple, les transferts budgétaires écologiques, mis en place à ce jour dans seulement quelques pays, représentent 20 fois le montant de l'aide publique au développement consacrée aux forêts au niveau mondial.

→ **Rediriger les formes de soutien qui sont délétères aux plans social et environnemental et améliorer l'environnement réglementaire pourrait permettre de libérer des financements considérables au profit des solutions forestières.** Par exemple, réaffecter les subventions agricoles – qui s'élèvent actuellement à près de 540 milliards d'USD par an – afin qu'elles englobent les forêts et l'agroforesterie pourrait aider à éviter les conséquences néfastes inhérentes à 86 pour cent de ces subventions.

→ **Faire en sorte que les financements parviennent aux petits producteurs sera essentiel à la mise en œuvre des solutions forestières.** Les petits producteurs ont reçu moins de 1,7 pour cent des fonds destinés à l'action climatique en 2019, et la situation ne semble pas s'être améliorée depuis. De nouvelles solutions financières et modalités d'investissement, adaptées aux petits producteurs et propres à favoriser une réduction des

inégalités, doivent être étendues et transposées à plus vaste échelle.

Accroître l'investissement dans les trois solutions forestières décrites au chapitre 3 requiert une évaluation des flux financiers actuels, un suivi précis de la manière dont les fonds sont alloués, et la mise en évidence des éléments à modifier pour rediriger les fonds disponibles et attirer de nouveaux investissements. Les sources de financement permettant d'intensifier la mise en œuvre des solutions forestières comprennent les ressources publiques et privées internationales et nationales, qui peuvent fonctionner séparément ou combinées, des fonds publics pouvant par exemple être utilisés pour catalyser un investissement du secteur privé (figure 13).

Dans le présent chapitre, nous examinerons les flux financiers publics et privés destinés à la relance et à la croissance vertes (on notera qu'à l'exception des données sur la relance, tous les chiffres sont des estimations antérieures à la pandémie de covid-19); nous nous intéresserons aux fonds nécessaires pour atteindre les grands objectifs mondiaux; nous fournirons des exemples de la manière dont les institutions publiques et le secteur privé renforcent leur soutien aux trois solutions forestières; nous présenterons les instruments qui peuvent être utilisés à l'appui de la mise en œuvre par les petits producteurs; et nous suggérerons des possibilités pour mobiliser les fonds supplémentaires nécessaires à la transition vers un avenir plus vert et plus durable. Comme indiqué dans ce chapitre, les données font ressortir au moins cinq leviers

d'action à fort potentiel pour la mise en œuvre des solutions forestières – 1) rendre les financements publics nationaux plus verts; 2) faire en sorte que les approches axées sur la forêt puissent bénéficier de financements pour le climat; 3) rendre les marchés financiers plus verts, au moyen d'outils réglementaires et d'outils de supervision, et en adoptant clairement un positionnement axé sur les forêts; 4) développer des portefeuilles de projets capables d'attirer les investissements; et 5) soutenir, dans les secteurs du bois, l'investissement dans les opérations de transformation à valeur ajoutée, dans les pays d'origine. ■

## 4.1 MALGRÉ LA VALEUR ÉLEVÉE DES FORÊTS ET DES ARBRES, L'INVESTISSEMENT DANS CE SECTEUR EST FAIBLE. LE FINANCEMENT EN FAVEUR DE L'ACTION CLIMATIQUE AFFECTÉ AUX FORÊTS AUGMENTE, MAIS PART D'UN BAS NIVEAU

Pour une allocation efficace des ressources, il importe de suivre avec précision les flux financiers affectés aux forêts. Or, pour l'heure, tous ces flux ne font pas l'objet d'un suivi, ce qui peut conduire à de mauvaises décisions financières. Les estimations actuellement disponibles suggèrent que l'investissement dans

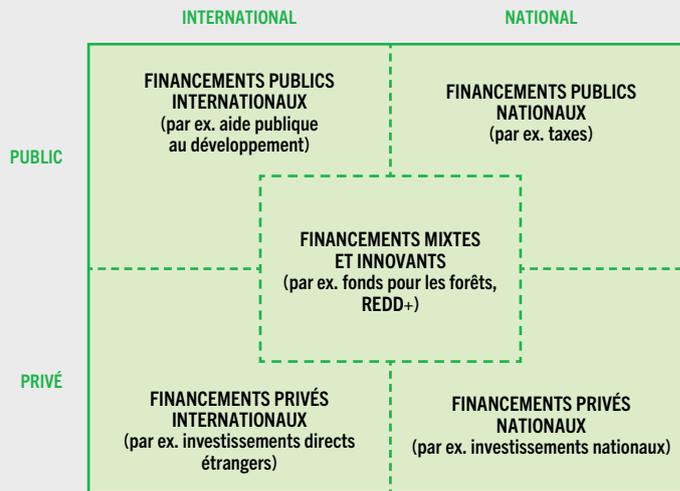
les forêts et les arbres est faible par rapport à l'immense valeur que ceux-ci représentent pour les individus, les communautés et les sociétés; elles montrent aussi qu'il existe une marge de manœuvre pour changer cette situation.

### Les flux financiers en faveur de l'action climatique affectés aux forêts ont presque doublé de 2015 à 2019, mais sont très en-deçà des dépenses publiques nationales dans ce secteur, même dans certains pays à faible revenu

Les données sur les fonds consacrés à l'action climatique fournies par le Comité d'aide au développement (CAD) de l'Organisation pour la coopération et le développement économiques (OCDE) sont les données les plus complètes et les plus cohérentes à l'échelle mondiale qui distinguent spécifiquement le secteur forestier. Les données communiquées par les membres et non membres du CAD peuvent être extraites de la base de données de celui-ci sur les statistiques du financement extérieur du développement<sup>336</sup>, qui incluent l'aide publique au développement, d'autres flux publics, les subventions privées et les fonds privés mobilisés. La [figure 14](#) offre une vue d'ensemble des flux de financement affectés au secteur forestier, par rapport à d'autres secteurs, dans le cadre de l'action climatique – ils ont presque doublés entre 2015 et 2019 mais restent bien en-deçà du niveau requis. Le financement du développement en lien avec l'action climatique a nettement augmenté dans tous les secteurs depuis 2000, mais une faible proportion de ce financement, n'excédant pas 4 pour cent du total sur la période 2009-2019, a été allouée aux forêts ([figure 15](#)). Les engagements pris en 2021 lors de la Conférence des Nations Unies sur les changements climatiques pourraient doper les financements en faveur des forêts (voir l'[encadré 24](#)).

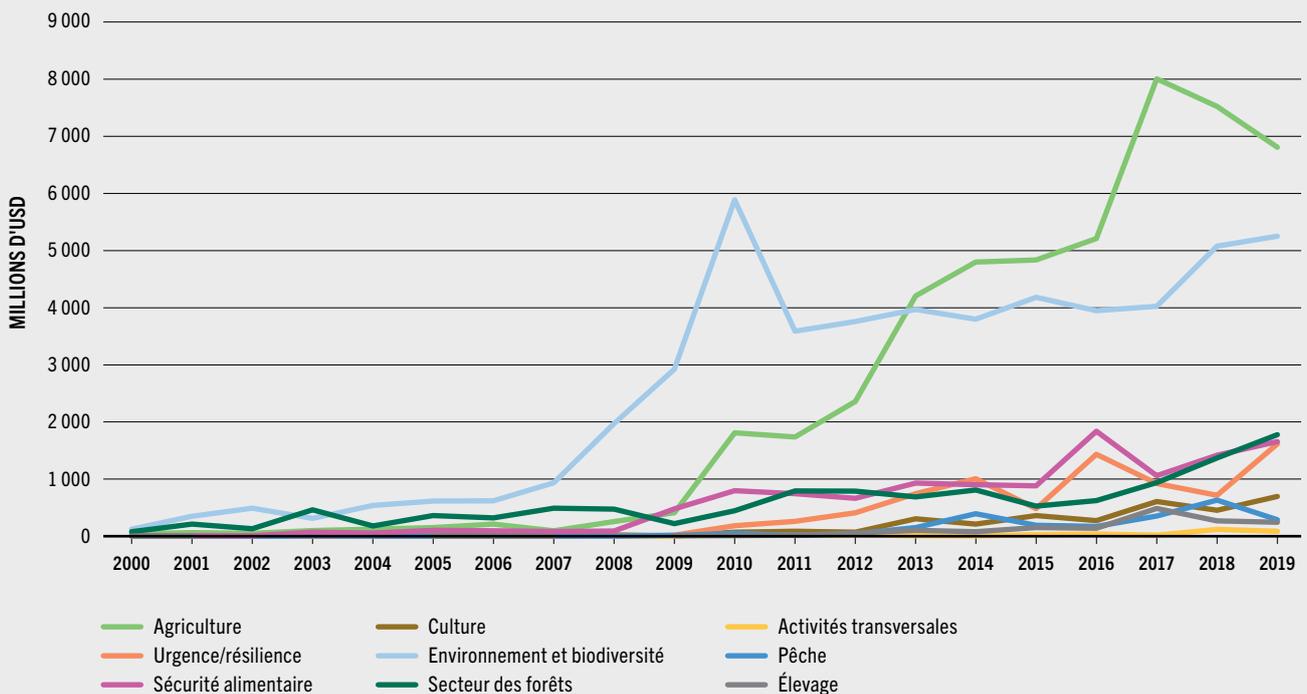
Les dépenses publiques nationales en faveur des forêts dépassent de loin les montants obtenus via l'aide publique au développement (APD), même dans certains pays à faible revenu. Par exemple, une analyse de la dépense publique dans le secteur forestier de 13 pays d'Afrique subsaharienne en 2016-2018 ([figure 16](#)) a montré qu'en moyenne, les gouvernements nationaux dépensent pour le secteur des forêts 3,5 fois de

**FIGURE 13** LES DIVERSES SOURCES DE FINANCEMENT DU SECTEUR DES FORÊTS



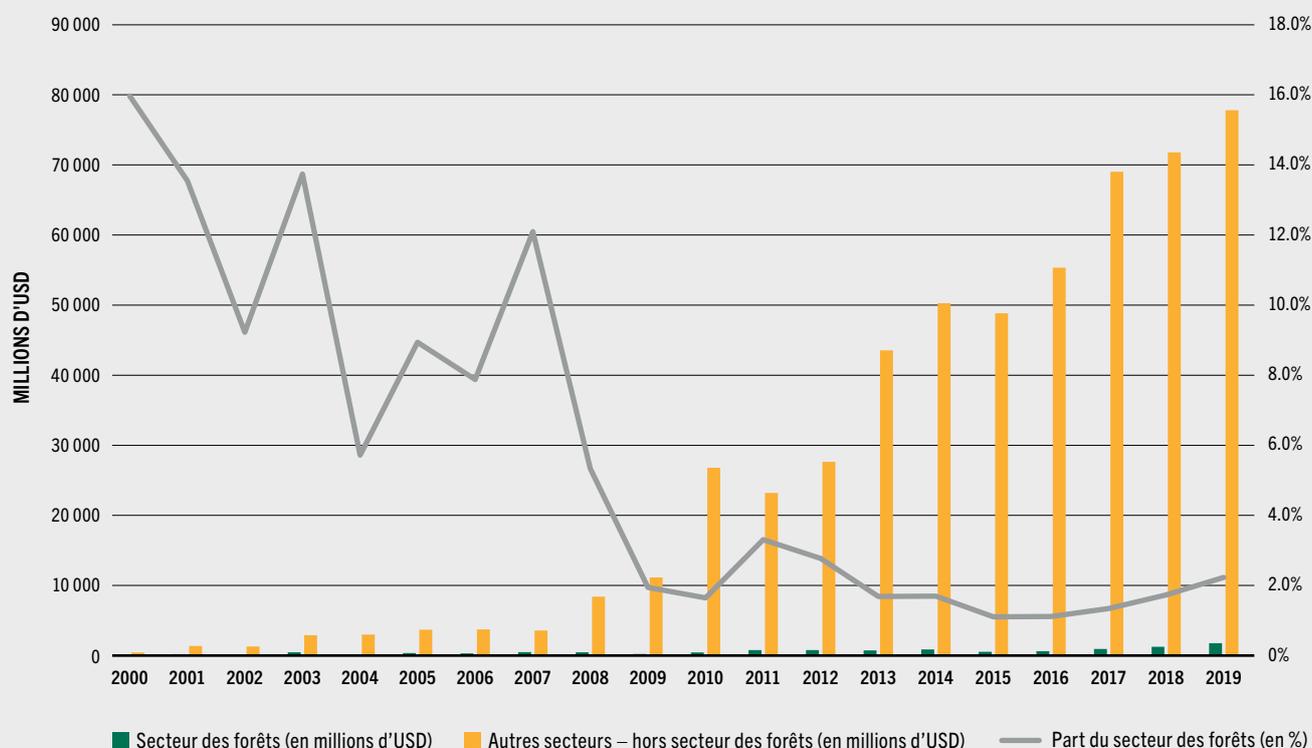
SOURCE: Singer, B. 2016. Financing sustainable forest management in developing countries: the case for a holistic approach. *International Forestry Review*, 18(1): 96-109. <https://doi.org/10.1505/146554816818206159>

**FIGURE 14** RÉPARTITION DU FINANCEMENT DU DÉVELOPPEMENT, DANS LE CADRE DE L'ACTION CLIMATIQUE, ENTRE LES SECTEURS DE L'AGRICULTURE, DES FORÊTS ET D'AUTRES SECTEURS DE L'UTILISATION DES TERRES



SOURCE: Base de données sur le financement extérieur du développement du CAD (OCDE), compilé par la FAO.

FIGURE 15 FINANCEMENT DE L'ACTION CLIMATIQUE – LE SECTEUR DES FORÊTS



SOURCE: Base de données sur le financement extérieur du développement du CAD (OCDE), compilé par la FAO.

plus que le montant de l'APD qu'ils reçoivent à cette fin. Dans le secteur forestier, la dépense publique a dépassé l'APD dans l'ensemble des 13 pays visés, sauf au Burkina Faso, au Mali, au Malawi et au Rwanda<sup>1</sup>. Les responsables de l'élaboration des politiques devraient donc centrer davantage (ou au moins autant) l'attention sur le financement national que sur les financements internationaux.

Une analyse menée par Whiteman *et al.* (2015) au niveau mondial concernant la dépense nationale dans le secteur forestier aboutit aux mêmes conclusions, à savoir que les États ont dépensé

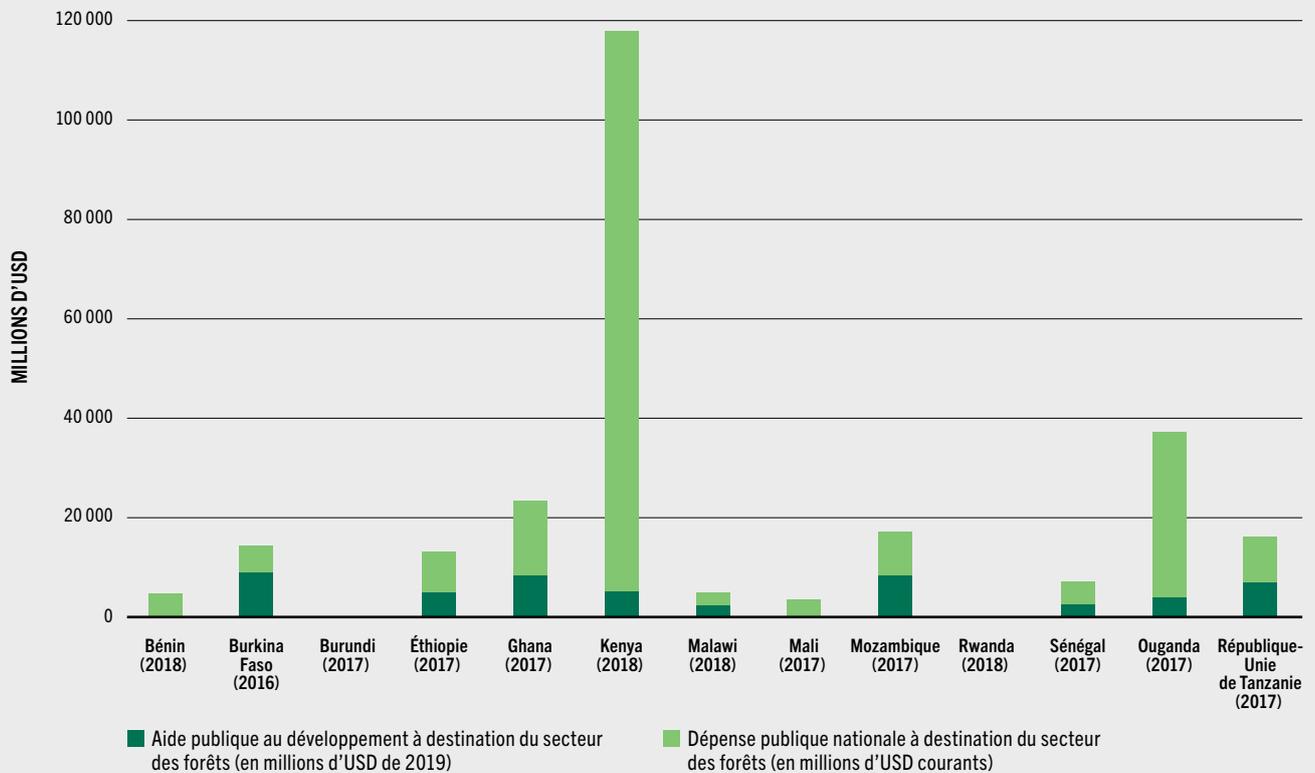
**j** Toutefois, évaluer et suivre les allocations financières destinées aux forêts à l'appui de la croissance verte présente des difficultés car il n'existe pas de définitions communes de ce qui constitue des fonds pour les trois solutions forestières – des approches en lien avec les forêts peuvent être intégrées aux financements dits «verts», «durables», «pour la biodiversité», «en faveur de solutions axées sur la nature», «en faveur de solutions axées sur le climat», «pour la gestion durable des forêts»; quant aux données sur les finances publiques nationales et les fonds privés, elles sont notoirement difficiles à collecter et à évaluer.

environ 38 milliards d'USD dans les activités en faveur des forêts en 2010<sup>337</sup>. L'importance relative de la dépense publique nationale, par rapport à d'autres sources de financement, en faveur de la foresterie, a aussi été observée pour les financements en faveur de la biodiversité<sup>338</sup>, ainsi que dans une récente compilation d'études sur les ressources financières disponibles à l'appui des solutions fondées sur la nature<sup>339</sup>.

**Peu de plans de relance mis en place suite à la pandémie ont mobilisé des fonds importants en faveur des solutions forestières. Accroître ces fonds permettrait de favoriser la relance verte**

En mai 2021, la dépense totale pour la reprise suite à la pandémie de covid-19 a atteint le montant colossal de 16 600 milliards d'USD dans 87 des plus grandes économies du monde, dont 2 100 milliards d'USD pour la reprise économique à long terme et 420 milliards d'USD

**FIGURE 16** DÉPENSE PUBLIQUE ET AIDE PUBLIQUE AU DÉVELOPPEMENT À DESTINATION DU SECTEUR DES FORÊTS, DANS 13 PAYS D'AFRIQUE SUBSAHARIENNE

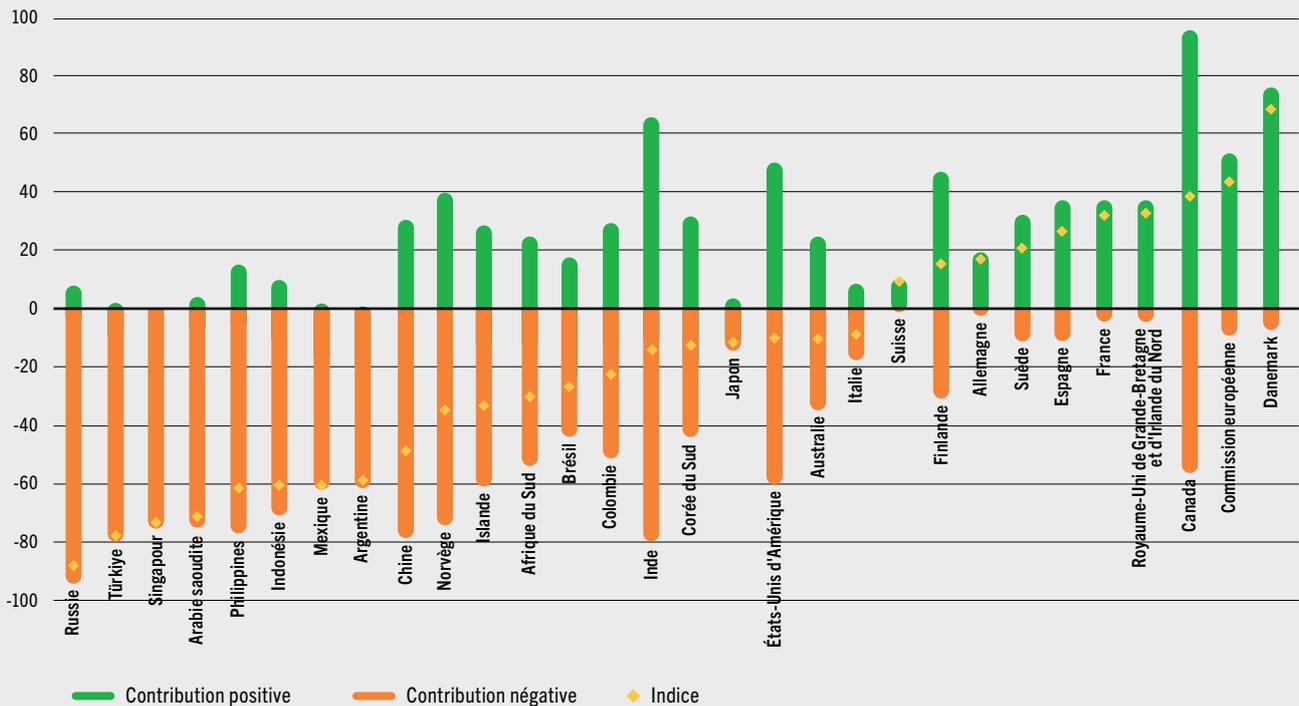


NOTE: Cette figure a été réalisée à l'aide de données du programme Suivi et analyse des politiques alimentaires et agricoles (MAFAP) sur la dépense publique dans le secteur forestier de 13 pays d'Afrique subsaharienne pour la période 2004-2017. Les dépenses sont réparties en fonction de la source de financement (donateur international ou fonds publics nationaux, par exemple). Les données ont été obtenues auprès d'institutions nationales et la base de données inclut, lorsque c'est possible, le budget complet des pays. Les dépenses sont répertoriées selon la classification du MAFAP, en étroite coordination avec des consultants nationaux et avec des homologues au sein des gouvernements. Ces indicateurs de dépenses, tels que calculés par le MAFAP, ont deux limites principales. Premièrement, ils résultent de l'extrapolation du soutien direct au secteur de l'alimentation et de l'agriculture, qui inclut les dépenses des ministères de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche, des forêts et de l'environnement, ainsi que d'autres projets agricoles spécifiques, le cas échéant. Par conséquent, certaines dépenses, comme celles consacrées aux parcs naturels et autres transferts environnementaux sans lien avec le secteur agricole, sont exclues. Deuxièmement, les données de certains ministères n'étaient pas accessibles. Pour plus de détails sur le champ couvert par les données relatives à la dépense publique et sur les limites de celles-ci, voir l'annexe 2 de Pernechele, V., Fontes, F., Baborska, R., Nkuingoua, J., Pan, X. et Tuyishime, C. 2021. *Public expenditure on food and agriculture in sub-Saharan Africa*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4492en>  
 SOURCES: Base de données de la FAO sur le suivi et l'analyse des politiques alimentaires et agricoles (MAFAP), et base de données du CAD (OCDE) sur le financement du développement en lien avec l'action climatique; compilé par la FAO.

pour la relance verte<sup>340</sup>. Une analyse récente suggère que la plupart des programmes de relance auront une incidence négative sur les secteurs verts, dont celui des forêts (figure 17)<sup>341</sup>. Si à première vue, les pays de l'Union européenne semblent avoir atteint un équilibre plus positif, seuls 11 des 27 pays intègrent directement les forêts à leurs plans de reprise et de résilience nationaux (celles-ci faisant l'objet d'un chapitre ou d'un sous-chapitre de ces plans), et en moyenne, dans les 27 pays, seulement 0,77 pour cent des ressources totales des plans de relance sont allouées aux forêts<sup>342</sup>. Deux pays de

l'Union européenne – la Roumanie (5,2 pour cent du budget total) et la Suède (7,7 pour cent) – ont mis au point des programmes ambitieux pour les forêts dans le cadre de leurs plans de relance post-pandémie. En dehors de l'Union européenne, l'Inde, le Kenya, le Pakistan et le Pérou ont alloué des fonds au boisement et à la reforestation (solution de la restauration), et l'Argentine, le Pérou et la République dominicaine favorisent la transformation du bois (activité à valeur ajoutée) et l'emploi des jeunes (solution de l'utilisation durable)<sup>343</sup>.

**FIGURE 17** INDICE DE L'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE DES MESURES D'INCITATION, AU 30 JUIN 2021, DANS 30 PAYS



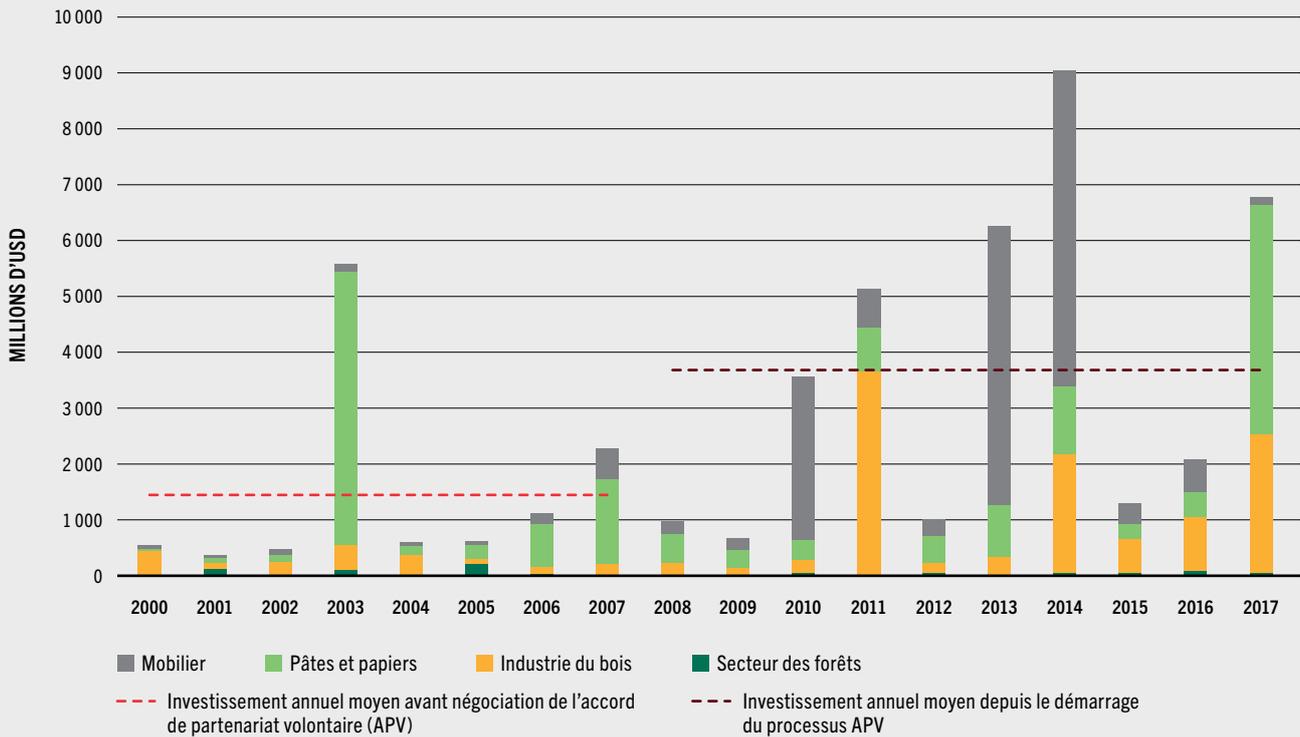
NOTE: La méthode de calcul de l'indice est décrite à l'annexe 1 (page 20) du document source (cité ci-dessous). Cet indice combine les incitations dans cinq secteurs clés à un indicateur de l'incidence environnementale de chaque secteur, cet indicateur prenant en compte à la fois les tendances historiques et les mesures d'incitation prises par les pays. L'indicateur d'impact attribue une valeur (positive ou négative) à la contribution verte des secteurs, pour chacun des pays, selon la méthode décrite à l'annexe 1 du document source. L'indice global est un indicateur de la dépense budgétaire totale en réponse à la covid-19, catégorisée comme ayant une incidence positive ou négative sur l'environnement. L'indice final pour chaque pays est une moyenne de l'incidence sectorielle, normalisée sur une échelle de -1 à +1. Les cinq secteurs considérés – agriculture, énergie, industrie, déchets et transports – ont été choisis en raison de leur incidence historique sur le climat et l'environnement.

SOURCE: Vivid Economics et Finance for Biodiversity Initiative. 2021. *Greenness of Stimulus Index – An assessment of COVID-19 stimulus by G20 countries and other major economies in relation to climate action and biodiversity goals*. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://a1be08a4-d8fb-4c22-9e4a-2b2f4cb7e41d.filesusr.com/ugd/643e85\\_f712aba98f0b4786b54c455fc9207575.pdf](https://a1be08a4-d8fb-4c22-9e4a-2b2f4cb7e41d.filesusr.com/ugd/643e85_f712aba98f0b4786b54c455fc9207575.pdf)).

Il importera par ailleurs d'accroître la part des fonds pour l'adaptation au changement climatique allouée aux forêts. La dernière édition (2020) du rapport des banques multilatérales de développement (BMD) sur le financement de l'action climatique indique qu'environ 4 pour cent des fonds des BMD pour l'adaptation sont affectés à la catégorie «autres ressources agricoles et écologiques» (ce qui comprend les forêts)<sup>344</sup>. Sachant qu'en 2020, ces fonds ont représenté 24 pour cent du total des crédits alloués par les BMD à l'action climatique<sup>345</sup>, il est clair que les

forêts bénéficient peu de ces financements. D'autres chiffres récents vont dans le même sens: en 2018, les fonds publics alloués à des solutions d'adaptation fondées sur la nature ont représenté environ 0,6 pour cent du total des flux financiers en faveur de l'action climatique, et 1,5 pour cent des flux financiers publics en faveur de cette action<sup>346</sup>. En outre, il a été estimé qu'en 2019, 4 pour cent seulement des engagements de financement du Fonds d'adaptation ont été affectés à des activités ciblant spécifiquement la résilience des écosystèmes<sup>347</sup>.

**FIGURE 18** AUGMENTATION ANNUELLE DU CAPITAL FIXE DES MOYENNES ET GRANDES ENTREPRISES DES SOUS-SECTEURS FORESTIERS, EN INDONÉSIE



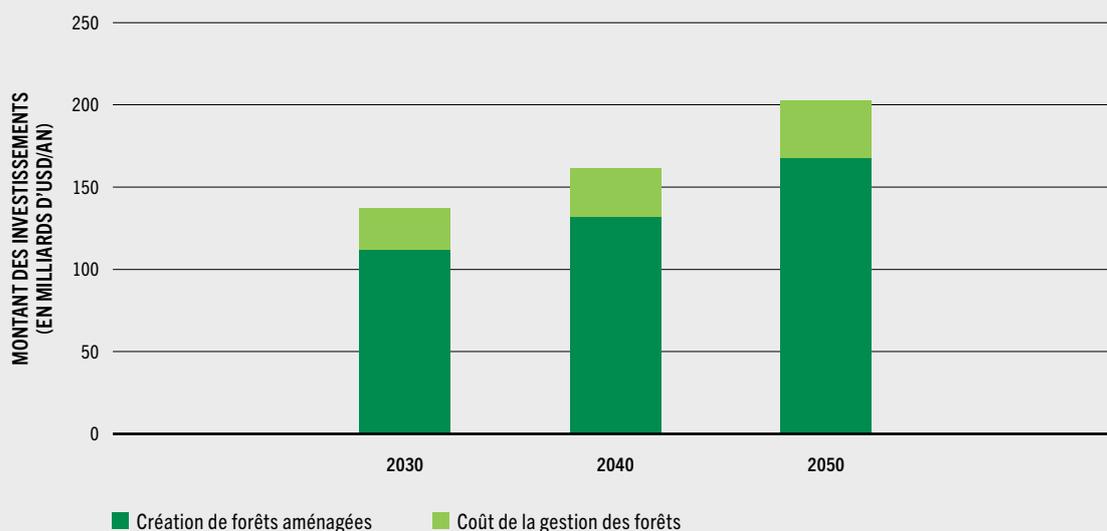
SOURCE: Held, C. 2020. *The impact of FLEGT VPAs on forest sector investment risk in Indonesia and Viet Nam*. Yokohama (Japon), Organisation internationale des bois tropicaux.

### Le secteur privé est traditionnellement la principale source de financement pour la solution «utilisation durable», mais ces apports sont difficiles à quantifier

Le secteur privé est, pour les trois solutions forestières, une source de financement difficile à quantifier. Le Programme des Nations Unies pour l'environnement a estimé en 2021 que les solutions fondées sur la nature étaient financées à hauteur de 14 pour cent environ par le secteur privé<sup>348</sup>. En 2019, les trois principales sources de financement privé de solutions fondées sur la nature (forêts incluses) étaient les chaînes d'approvisionnement durables (pertinentes au regard des solutions «mettre un terme à la déforestation» et «utilisation

durable»); les compensations au titre de la biodiversité, en particulier dans les économies développées (pertinentes au regard des solutions «mettre un terme à la déforestation» et «restauration»); et les fonds d'investissement à impact social, environnemental et financier (potentiellement pertinents au regard des trois solutions forestières)<sup>349</sup>. Un nombre croissant d'entreprises privées s'engagent dans des projets forestiers, surtout dans la perspective de mettre fin à la déforestation et de restaurer, et moins dans l'optique de l'utilisation durable<sup>350</sup>. Certains flux financiers, comme les investissements réalisés par les petits producteurs sur leurs propres terres, peuvent être importants mais ne sont pas déclarés<sup>351</sup>.

**FIGURE 19** INVESTISSEMENT SUPPLÉMENTAIRE REQUIS DANS LES SOLUTIONS FORESTIÈRES DANS LE CADRE D'UN SCÉNARIO «ACTION IMMÉDIATE»



SOURCE: Programme des Nations Unies pour l'environnement. 2021. *State of finance for nature – Tripling investments in nature-based solutions by 2030*. Nairobi.

Actuellement, les engagements pris par des parties prenantes du secteur privé sont principalement le fait de grandes organisations en contact avec les consommateurs, et d'institutions financières; le secteur privé forestier, cependant, est plus ou moins absent des nombreuses alliances et initiatives de conservation et de restauration des forêts. Le secteur privé participe à des initiatives telles que le *Forest Investor Club* (lancé lors de la vingt-sixième Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques [COP 26]), le Groupe sur les solutions forestières du Conseil mondial des entreprises pour le développement durable (WBCSD), la *Tropical Forest Alliance* (alliance pour les forêts tropicales) du Forum économique mondial, la *National Alliance of Forest Owners (NAFO)*, *New Generation Plantations* et l'Initiative 20/20; mais la présence du secteur privé dans de nombreuses autres initiatives n'est pas claire.

L'une des difficultés que l'on rencontre pour estimer les investissements en faveur

de la solution de l'utilisation durable est l'absence de définition de ce qui constitue un investissement dans des chaînes de valeur vertes<sup>k</sup>. Les investissements aux niveaux de la transformation et de l'utilisation permettent (par exemple en substituant le bois à d'autres matériaux de construction énergivores et non renouvelables) de «faire plus avec moins» – c'est-à-dire d'obtenir des gains d'efficacité, de réduire les déchets et de diminuer la dépendance à l'égard de matériaux non renouvelables et gros émetteurs de CO<sub>2</sub>. Mais les investissements dans les installations de transformation peuvent aussi exacerber la déforestation et la dégradation de l'environnement si les matières premières utilisées ne sont pas issues de sources durables.

Ceci étant dit, l'investissement privé dans les chaînes de valeur axées sur les forêts est probablement plus élevé que les chiffres

<sup>k</sup> Par exemple, un investissement dans une industrie de transformation du bois compte-t-il comme un investissement dans les chaînes de valeur vertes?

enregistrés<sup>352</sup>. Selon une estimation (2017), en Afrique, en Amérique latine et en Asie, les investissements annuels du secteur privé s'élèvent à un total compris entre 1,5 et 2 milliards d'USD pour les plantations et à 6,5 milliards d'USD pour la transformation du bois<sup>353</sup>. D'après une analyse plus récente, ces dernières années, l'investissement annuel moyen a dépassé 600 millions d'USD au Viet Nam et 3 milliards d'USD en Indonésie (les investissements des petites et moyennes entreprises du secteur formel sont inclus dans ces estimations)<sup>354</sup>. La [figure 18](#) (pour l'Indonésie) fait nettement ressortir que les investissements annuels dans la transformation du bois, les pâtes et papiers et le mobilier sont plusieurs fois supérieurs aux investissements dans les forêts. En Europe, 25 pays ont déclaré en 2015 une formation brute de capital fixe (c'est-à-dire des investissements) de 3,2 milliards d'EUR (soit environ 20 EUR par hectare de forêt), dont 74,2 pour cent étant consacrés au matériel et aux bâtiments; 16,3 pour cent à la plantation d'arbres, afin d'assurer un revenu régulier; et 9,5 pour cent à d'autres investissements en capital fixe (routes, prévention des incendies et infrastructure touristique)<sup>355</sup>. Dans 22 pays pour lesquels des données sont disponibles, la formation brute de capital fixe a augmenté de 14 pour cent de 2010 à 2015 (passant de 2 659 millions à 3 035 millions d'EUR)<sup>356</sup>.

Une étude récente sur le financement des solutions forestières indique que ce financement doit être multiplié par trois d'ici à 2030 et par quatre d'ici à 2050 si l'on veut atteindre les objectifs mondiaux en matière de climat, de biodiversité et de lutte contre la dégradation des terres, les financements supplémentaires à consacrer à la gestion des forêts et à la création de forêts devant s'élever à eux seuls à 203 milliards d'USD par an d'ici à 2050 ([figure 19](#)); si l'on inclut la restauration des tourbières et des mangroves et le sylvopastoralisme (qui est un type d'agroforesterie), le montant des investissements requis d'ici à 2050 est de 400 milliards d'USD par an<sup>357</sup>. ■

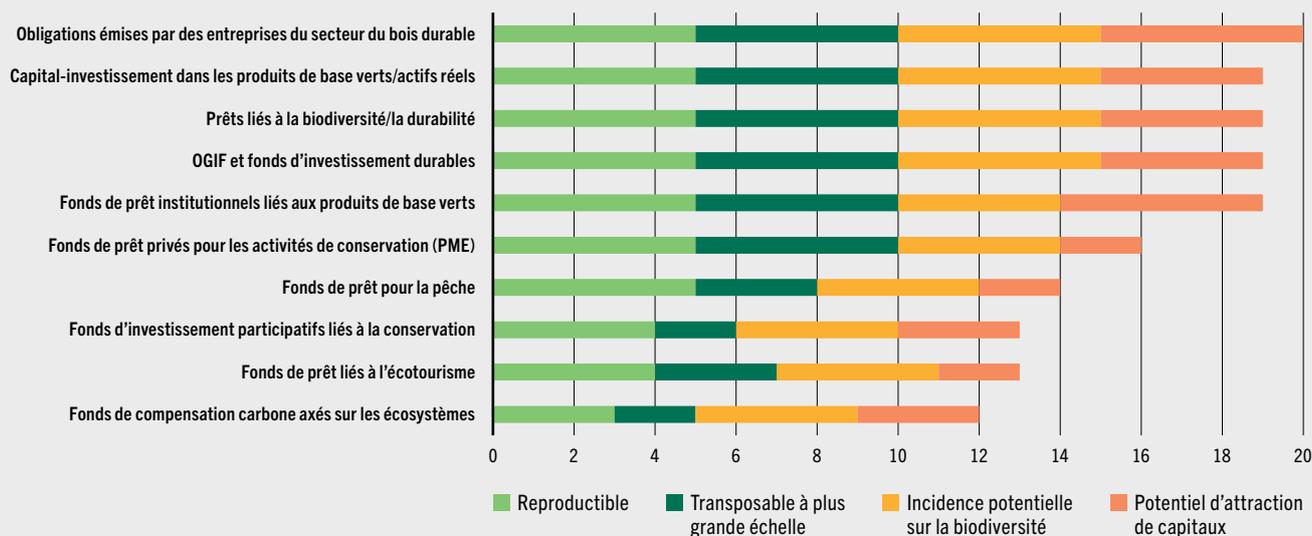
## 4.2 LES INITIATIVES PROMETTEUSES EN MATIÈRE DE MOBILISATION DE FINANCEMENTS DES SOLUTIONS FORESTIÈRES PAR LE SECTEUR PRIVÉ DOIVENT ÊTRE ENCOURAGÉES ET FAIRE L'OBJET D'UN SUIVI

Même si le secteur privé constitue une source de financement difficile à quantifier, son potentiel est considérable pour ce qui est de favoriser le développement des investissements dans les solutions forestières. Les différents acteurs prennent de plus en plus conscience du fait que la perte de services écosystémiques fournis par les forêts présente des risques et met en péril la rentabilité des entreprises, ainsi que le secteur financier et des économies entières, ce qui tend à renforcer l'attention et les financements accordés par le secteur privé aux solutions forestières.

### L'investissement privé dans la conservation et la restauration des forêts semble être en plein essor

Les entreprises privées prennent de plus en plus part à la conservation et à la restauration des forêts. D'après les données de la Banque mondiale, les dix meilleurs instruments d'investissement à forte rentabilité sur les marchés émergents intéressent en majeure partie le secteur forestier ([figure 20](#))<sup>358</sup>. Les obligations émises par les entreprises du secteur du bois durable

**FIGURE 20** LES DIX MEILLEURS INSTRUMENTS D'INVESTISSEMENT À RENTABILITÉ ÉLEVÉE SUR LES MARCHÉS ÉMERGENTS, PAR NIVEAU DE POTENTIEL



NOTE: Le potentiel est noté qualitativement dans chaque catégorie sur une échelle de 1 (très faible) à 5 (très élevé). OGIF = organismes de gestion des investissements forestiers; PME = petites et moyennes entreprises.

SOURCE: Banque mondiale. 2020. *Mobilizing private finance for nature*. Washington, Banque mondiale. <https://doi.org/10.1596/35984>

(pertinentes au regard des solutions «mettre fin à la déforestation», «restauration» et «utilisation durable») constituent l'instrument coté comme étant doté du plus fort potentiel; viennent ensuite les fonds privés d'investissement en capital liés aux produits verts à l'appui des produits de base durables (pertinents au regard des solutions «mettre fin à la déforestation» et «utilisation durable»); les prêts liés à la biodiversité/la durabilité (prêts accordés sur la base d'indicateurs environnementaux, pertinents au regard des trois solutions forestières); les organismes de gestion des investissements forestiers et fonds d'investissement dans ce domaine (pertinents au regard des solutions «mettre fin à la déforestation» et «restauration»); les fonds de prêt institutionnels liés aux produits verts, qui fournissent des prêts pour les produits de base durables («mettre fin à la déforestation»); les fonds de prêt privés liés à la conservation, qui fournissent des prêts aux petites et moyennes entreprises ayant une incidence positive en termes de conservation («mettre fin à la déforestation»); les fonds de prêt intéressant la

pêche, qui fournissent des prêts pour les activités de pêche durable (moins pertinents pour les forêts, quoique potentiellement importants pour les mangroves et autres forêts côtières); les fonds d'investissement participatifs liés à la conservation, qui fournissent des capitaux aux entreprises de conservation («mettre fin à la déforestation»); les fonds de prêt dans le domaine de l'écotourisme, qui fournissent des prêts aux entreprises d'écotourisme («restauration»); et les fonds de compensation carbone axés sur les écosystèmes, qui soutiennent les stratégies de compensation carbone par l'intermédiaire de projets de conservation/restauration des écosystèmes («mettre fin à la déforestation» et «restauration»).

Le secteur privé met au point de nouveaux modèles d'activité qui intègrent de multiples sources de financement. Par exemple, *Sealaska* (entreprise autochtone de l'État de l'Alaska, aux États-Unis d'Amérique) emploie une approche intégrée de la gestion des terres pour sa concession de forêt primaire au sein de la forêt

### ENCADRÉ 18 EXPLOITATION FORESTIÈRE ET PRODUCTION DURABLE, DEUX ÉLÉMENTS PERTINENTS AU REGARD DE LA SOLUTION «UTILISATION DURABLE»

En 2006, le Fonds mondial pour la nature (WWF) et IKEA ont formé un partenariat en vue de transformer le marché des produits forestiers dans la région du Mékong, en Asie du Sud-Est, notamment en ce qui concerne les plantations d'acacia au Viet Nam. Ce partenariat avait pour objet de créer des chaînes d'approvisionnement plus durables dans lesquelles les petits exploitants et les entreprises de plantation forestière fourniraient du bois certifié par le Forest Stewardship Council (FSC) à destination des marchés mondiaux d'IKEA<sup>360</sup>. Ce lien avec le marché a été essentiel pour permettre aux petits exploitants d'obtenir une certification<sup>361</sup>, le FSC ayant certifié en 2016 plus de 4 000 hectares d'acacias cultivés par de petits propriétaires forestiers. Une meilleure planification de l'activité, et des cycles de récolte plus longs, donnent

un bois de meilleure qualité, et un engagement de la part d'acheteurs tels qu'IKEA se traduit par de meilleurs prix. Un tel modèle a augmenté les revenus des ménages, le bois certifié par le FSC étant vendu à des prix 10 à 18 pour cent plus élevés que le bois non certifié<sup>362</sup>. En 2016, le montant total des transactions entre IKEA et ses fournisseurs vietnamiens a atteint environ 100 millions d'EUR (118 millions d'USD) par an, montrant qu'il existe des possibilités d'accroître la part de marché des fournisseurs en mesure de respecter certaines normes<sup>363</sup>. L'amélioration des normes a aidé l'industrie du bois au Viet Nam, lequel donne l'exemple d'un pays tropical en développement où le secteur de la plantation et des produits du bois peut faire progresser le développement rural, les moyens d'existence ruraux et le revenu national<sup>364</sup>.

nationale de Tongass. Par le passé, *Sealaska* s'est beaucoup appuyée sur ses revenus issus de l'exploitation forestière, mais en 2015, elle a obtenu d'accéder aux marchés carbone californiens, ce qui lui a permis de diversifier ses activités. De 2015 à 2019, l'entreprise a généré 100 millions d'USD en vendant des crédits carbone à des entreprises pétrolières<sup>359</sup>. Un partenariat entre une organisation non gouvernementale et un revendeur mondial de meubles, visant à créer des chaînes de valeur du bois plus durables en Asie du Sud-Est, est un autre exemple du financement des transitions vers des chaînes de valeur plus vertes (encadré 18).

#### Des modèles de financement mixtes pourraient aider à supprimer les risques liés aux investissements privés à forte valeur du point de vue du bien public mais dont le ratio risque/retour sur investissement n'est pas suffisamment attractif

L'OCDE définit le financement mixte comme étant l'utilisation stratégique du financement à l'appui du développement permettant de mobiliser des financements additionnels

en vue de la réalisation des objectifs de développement durable dans les pays en développement, les «financements additionnels» se rapportant principalement aux financements commerciaux<sup>365</sup>. Le financement mixte repose sur des modèles financiers où sont réunies différentes sources de capital offrant des retours sur investissement et des niveaux de maturité divers. De tels modèles peuvent permettre de mobiliser des sources de financement publiques, privées et internationales sous forme de fonds d'investissement. Les mécanismes de financement publics internationaux, tels que le Fonds pour l'environnement mondial (FEM), y recourent de plus en plus à l'appui des objectifs environnementaux mondiaux. Selon de telles approches, les financements publics aident à mobiliser des capitaux privés, accroissant les montants disponibles pour des investissements que les investisseurs traditionnels considèrent comme trop risqués. L'encadré 19 présente trois exemples récents de financements mixtes qui ont le potentiel d'appuyer les trois solutions forestières. Plusieurs entreprises du secteur forestier s'emploient à structurer ce type d'outil afin d'investir dans la gestion durable des forêts, avec des avantages collatéraux dans les domaines de la conservation et de la restauration.

## ENCADRE 19 EXEMPLES DE PROJETS DE FINANCEMENT MIXTE VISANT À MOBILISER DES FONDS POUR UN SECTEUR FORESTIER DURABLE

**Fonds pour les nouvelles forêts du Fonds pour la forêt tropicale asiatique 2.** Un groupe d'investisseurs institutionnels, d'institutions financières axées sur le développement, d'organismes de dotations et d'entreprises cherchant à investir essaient de lever 300 millions d'USD en vue d'investir dans la plantation, en Asie du Sud-Est (Cambodge, Indonésie, République populaire démocratique lao, Malaisie et Viet Nam), de massifs forestiers durables et certifiés par le FSC, afin de répondre à la demande croissante de bois sur les marchés intérieurs et à l'exportation. Le financement mixte serait composé de 10 à 15 pour cent de fonds propres à impact positif offrant des conditions favorables, qui seraient consacrés au financement d'activités telles que la restauration des habitats naturels, la réhydratation des tourbières, ainsi que des mécanismes de sous-traitance communautaire au sein des entreprises de plantation du Fonds. Les investisseurs du Fonds sont aussi intéressés, sur le long terme, par l'achat de crédits carbone issus des activités du Fonds<sup>366</sup>.

**Nouveau fonds du Fonds vert pour le climat pour la bioéconomie de l'Amazonie.** Ce programme de 600 millions d'USD comportera un investissement de 279 millions d'USD du Fonds vert pour le climat et sera mis en œuvre en coopération avec la Banque interaméricaine de développement. Il encouragera l'investissement privé dans six domaines de la bioéconomie: 1) l'agroforesterie durable; 2) la culture de palmiers locaux; 3) les produits forestiers non ligneux; 4) la culture d'espèces d'arbres locales; 5) l'aquaculture; 6) le tourisme vert sous la direction des communautés<sup>367</sup>.

**Véhicule de financement de Komaza pour les petits exploitants forestiers.** Le but de Komaza, entreprise de petits exploitants du Kenya, est de répondre à la demande

croissante de bois en Afrique en associant les petits exploitants à des opérations commercialement viables. Komaza a été créée, initialement, à partir de subventions d'entreprises à vocation sociale, ce qui lui a permis d'obtenir des fonds pour le développement et des fonds commerciaux via des prêts convertibles et des placements provenant de diverses entités. Des financiers ont aussi investi dans l'entreprise, l'aidant à se constituer un actif sous forme d'arbres et de plusieurs petites à moyennes installations de transformation du bois. Après 14 ans, l'entreprise compte désormais des milliers de partenaires, pèse plus de 20 millions d'USD et est dotée d'une expertise sur toute la chaîne de valeur. En 2020, elle a conclu un accord de financement de fonds propres de 28 millions d'USD avec la Banque de développement néerlandaise. Les agriculteurs fournissent les terres et la main-d'œuvre, et l'entreprise apporte une assistance technique et les intrants nécessaires à la ligniculture. Les coûts sont ainsi maintenus à un niveau relativement faible (dans les plantations classiques, la main-d'œuvre peut représenter plus de la moitié du coût total), et les agriculteurs peuvent investir dans leurs plantations sans s'endetter et convertir leur travail en actifs (les arbres). Quand les arbres ont atteint la taille requise, l'entreprise les récolte, les transporte et les vend, et partage les recettes avec les agriculteurs. Il est parfois difficile pour les exploitants pratiquant l'agriculture de subsistance d'obtenir la documentation nécessaire pour prouver qu'ils sont propriétaires de terres et d'autres actifs, documents dont ils ont besoin pour obtenir des prêts commerciaux. Pour devenir partenaire de Komaza, toutefois, la propriété d'un exploitant peut être simplement reconnue par des voisins ou des chefs de communauté. À ce jour, près de 6 000 exploitants ont planté 2 millions d'arbres sur environ 4 000 hectares dans le cadre de ce mécanisme<sup>368</sup>.

## Les obligations vertes se font jour, mais seulement 3 pour cent sont axées sur des solutions fondées sur la nature

Les obligations vertes sont des emprunts émis sur les marchés financiers et qui ont la particularité de financer (ou de refinancer) des projets ayant des conséquences bénéfiques au plan environnemental; elles constituent une part importante du marché financier durable,

qui connaît ces dernières années une croissance exponentielle. En particulier, le marché des obligations vertes est en hausse constante depuis 2014. Ce marché est dominé par les secteurs de l'énergie, des transports et du bâtiment – en 2019, le secteur de l'utilisation des terres, qui inclut la foresterie, n'a attiré que 3 pour cent d'obligations vertes (figure 21)<sup>369</sup>. Toutefois, les entreprises du secteur forestier ont elles aussi émis des obligations vertes (encadré 20).

La plupart des obligations vertes sont émises par des économies développées; parmi les économies en développement, le Chili, la Chine et l'Indonésie en sont d'importants émetteurs. Le *Conservation Fund* (basé aux États-Unis d'Amérique) a lancé en 2019 la première obligation verte purement consacrée à la conservation, pour un montant de 150 millions d'USD. La Commission européenne a récemment adopté un cadre pour les obligations vertes, ouvrant la voie à l'émission de pas moins de 250 milliards d'EUR de telles obligations; ce cadre offre aux investisseurs l'assurance que les fonds mobilisés seront affectés à des projets verts et que la Commission rendra compte de leurs effets sur l'environnement<sup>370</sup>.

### **Les engagements de financement pris par des entités privées envoient un message positif, mais un soutien accru aux institutions publiques et privées est nécessaire afin de développer des portefeuilles de projets propres à attirer les investissements**

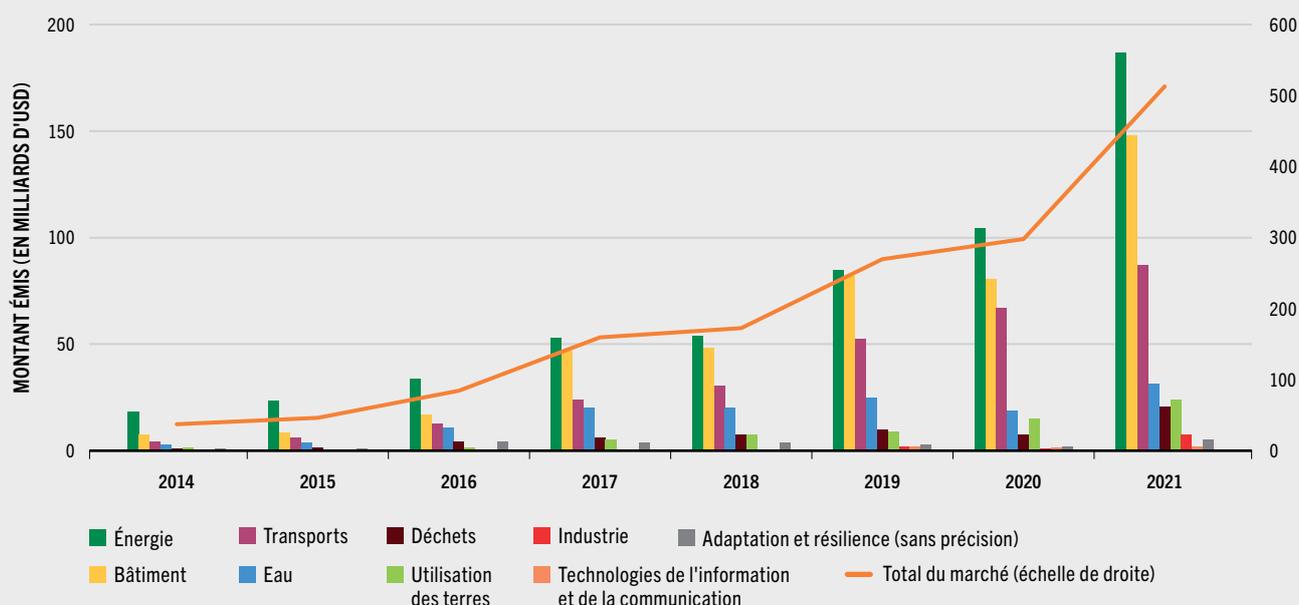
De nombreuses réunions et de nombreux forums ont fait ressortir qu'il était plus facile de résoudre la question de la provenance des financements (c'est-à-dire la question de savoir où trouver des financements additionnels pour le secteur des forêts) que celle de leur affectation (c'est-à-dire savoir dans quoi investir, au sein des économies émergentes et en développement, pour générer des avantages économiques, sociaux et environnementaux)<sup>371</sup>. Dans de nombreux pays en développement et émergents, cette dernière question limite le progrès au regard des forêts – la disponibilité de grandes quantités de fonds doit aller de pair avec de vastes possibilités d'investissement. Afin d'attirer des crédits suffisants vers les solutions de la restauration et de l'utilisation durable, les pays ont besoin de portefeuilles crédibles de projets de qualité, attractifs et transposables à différentes échelles. L'un des moyens de développer de tels portefeuilles serait de mettre en place des facilités ou pôles d'investissement afin d'aider les petites et moyennes entreprises, communautés, petits producteurs et organisations de petits producteurs prenant part aux chaînes de valeur forestières à regrouper leur production, à créer de la valeur ajoutée et à élaborer des projets

de qualité; des outils permettant d'éclairer les décisions d'investissement pourraient aussi être élaborés et déployés.

Plusieurs initiatives ont été élaborées ces dernières années afin de contribuer à créer des portefeuilles de projets susceptibles d'attirer des investisseurs. Le programme *Land Accelerator* aide les entrepreneurs et les petites et moyennes entreprises à mettre au point et à transposer à plus grande échelle des modèles d'activité visant à lutter contre la déforestation et à restaurer les forêts. À ce jour, 191 entrepreneurs, dans 46 pays, ont bénéficié de ce programme. Le programme *Restoration Factory*, lancé en 2021, offre un mentorat aux entrepreneurs démarrant une activité de restauration des écosystèmes. Différents modèles pour la préparation de projet, ainsi que des dispositifs d'assistance technique, existent. Certains sont ouverts à un large éventail de fonds et d'investisseurs: le Fonds d'accélération des investissements Nature+, entré en activité en 2021, soutient l'élaboration de projets à différents stades de maturation. D'autres dispositifs de préparation de projets et d'assistance technique sont directement reliés aux fonds concernés, comme dans le cas du Fonds pour la neutralité en termes de dégradation des terres, du Fonds &Green et du Fonds Agri3.

De nouveaux véhicules d'investissement à l'appui des solutions forestières ont été catalysés par divers programmes, comme l'ICFA (accélérateur international du financement climatique). Le but du mécanisme de capital d'amorçage pour la restauration (*Restoration Seed Capital Facility*), institué en 2021, est d'accélérer la conception de véhicules d'investissement contribuant à la restauration des forêts et des paysages, y compris au moyen d'une aide ciblée pour la mise en place d'un portefeuille de projets susceptibles d'intéresser les investisseurs. Les enseignements tirés de ces programmes peuvent être mis à profit et des efforts et ressources supplémentaires peuvent être mobilisés par les pouvoirs publics et les investisseurs afin de continuer à développer des projets susceptibles d'attirer des investissements. ■

FIGURE 21 MARCHÉ DES OBLIGATIONS VERTES, 2014-2021



SOURCE: Climate Bonds Initiative, communication personnelle, février 2022.

ENCADRÉ 20 OBLIGATIONS VERTES – FINANCER LES SOLUTIONS FORESTIÈRES

Klabin est un producteur et exportateur brésilien de papier d'emballage doté d'unités industrielles au Brésil et en Argentine. Toutes ses unités ont fait l'objet d'une certification indépendante par le FSC (dont 229 000 hectares de plantations forestières et 215 000 hectares de forêt naturelle réservés à la conservation). Klabin a adopté le principe de la restauration en mosaïque pour sa gestion durable des forêts: les plantations sont entrecoupées de zones de forêt naturelle. L'entreprise a émis des obligations vertes, qui représentent des possibilités

de financement pour les trois solutions forestières; il s'agit plus spécifiquement de deux obligations vertes (500 millions d'USD, dont l'échéance a été fixée à 2027) et d'une obligation en lien avec la durabilité (500 millions d'USD, dont l'échéance a été fixée à 2031). Entre 2015 et 2020, environ 345 millions d'USD ont été dépensés selon huit critères d'éligibilité, dont 216 millions d'USD pour la gestion durable des forêts et 12 millions d'USD pour la restauration des forêts naturelles et la conservation de la biodiversité.

SOURCE: Comité consultatif de la filière bois durable de la FAO. 2021. *Background paper on status, challenges, and opportunities of forest-based industries engagement for ecosystem restoration (business rationale and financing solutions as drivers for restoration)*. FAO. Non publié.

## 4.3 INSCRIRE LES MESURES D'INCITATION, LES RÉGLEMENTATIONS ET LES MARCHÉS DANS UNE LOGIQUE DE DURABILITÉ PEUT CATALYSER LA TRANSFORMATION VERS DES ÉCONOMIES VERTES INCLUSIVES ET DURABLES

Les sections 4.1 et 4.2 ont abouti à la conclusion que les financements publics nationaux représentaient la plus importante source de financement pour les forêts, et que les investissements privés, bien que difficiles à quantifier, pouvaient potentiellement permettre de transposer les solutions à plus grande échelle.

Pour accroître l'investissement, il convient aussi d'utiliser les différents instruments de politique générale de manière stratégique afin de réorienter les mesures d'incitation budgétaires et non budgétaires, et de stimuler les marchés et le financement verts au moyen des leviers que sont les marchés du carbone, le financement durable et les instruments réglementaires y afférents, les chaînes de valeur durables et la certification de durabilité<sup>1</sup>. Les pouvoirs publics peuvent mettre

<sup>1</sup> D'après l'indice mondial de la finance durable (Global Green Finance Index), les politiques et cadres réglementaires sont les premiers moteurs de la finance verte (c'est-à-dire les facteurs les plus favorables à l'instauration de la finance verte). Voir le graphique 44 et le tableau 23 dans: Mills, S., Wardle, M. et Mainelli, M. 2021. The Global Green Finance Index 7. Z/Yen. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://www.longfinance.net/media/documents/GGFI\\_7\\_Report\\_2021.04.29\\_v1.1.pdf](https://www.longfinance.net/media/documents/GGFI_7_Report_2021.04.29_v1.1.pdf)).

en place des mesures incitatives en faveur des trois solutions forestières:

- ▶ en réorientant les subventions agricoles de manière à récompenser la gestion durable des forêts et des terres agricoles;
- ▶ en introduisant une taxe environnementale qui encourage la conservation des forêts tout en produisant des revenus;
- ▶ en mettant en place des mesures incitatives d'ordre budgétaire sous forme de déductions fiscales en faveur des entreprises qui répondent à des critères de durabilité donnés;
- ▶ en effectuant des transferts budgétaires à visées écologiques en faveur des autorités infranationales qui pratiquent une meilleure gestion des actifs forestiers;
- ▶ en mettant en place des normes, des réglementations et des obligations de diligence, et en améliorant les données ainsi que la réglementation et le contrôle financiers, afin de faire en sorte que le secteur privé assure la gestion des risques de manière adéquate.

Chacun de ces éléments est présenté plus en détail ci-après.

### **Réorienter les subventions agricoles – qui représentent actuellement près de 540 milliards d'USD par an – de manière à inclure l'agroforesterie et la sylviculture pourrait contribuer à éviter les répercussions néfastes associées à 86 pour cent de ces subventions**

Les politiques de soutien agricole peuvent être repensées de façon à éviter qu'elles n'incitent à l'expansion des terres et afin qu'au contraire elles encouragent une intensification durable<sup>372, 373</sup>, les systèmes agroécologiques, l'agroforesterie<sup>374</sup> et la durabilité des chaînes de valeur basées sur les forêts<sup>375, 376</sup>. En 2021, la FAO, le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) ont estimé le montant de l'aide aux producteurs agricoles à l'échelle mondiale à près de 540 milliards d'USD par an, et ont noté que cette aide était fortement biaisée en faveur de mesures sources de distorsions (et donc de faibles performances), inégalement répartie, et néfaste pour l'environnement et la

santé humaine<sup>377</sup>. Les incitations au niveau des prix (par exemple les mesures douanières se répercutant sur les échanges et sur les prix du marché intérieur) et les subventions budgétaires liées à la production de certains produits de base (qui sont susceptibles de favoriser la surutilisation d'intrants et la surproduction) sont considérées comme les formes de soutien aux producteurs qui causent le plus de distorsions et qui sont les plus néfastes aux plans environnemental et social; elles représenteraient environ 86 pour cent de l'aide<sup>378</sup>. Ainsi, les producteurs ne sont pas incités à se comporter de manière efficace, durable et respectueuse du climat, et les biens publics que sont par exemple la recherche agricole et les services de conseil et de vulgarisation reçoivent des aides insuffisantes.

### **La fiscalité écologique, les incitations budgétaires et les transferts budgétaires écologiques peuvent encourager l'investissement dans les solutions forestières**

Les politiques budgétaires nationales dans les secteurs d'utilisation des terres peuvent comporter des incitations contradictoires ou promouvoir la déforestation et d'autres phénomènes néfastes pour la société et l'environnement<sup>379, 380, 381</sup>.

Par exemple, dans le droit fiscal français, jusqu'à une réforme intervenue en 2010, la présence d'arbres sur les terres agricoles avait pour effet de réduire la superficie dont pouvaient se prévaloir les agriculteurs pour obtenir une subvention<sup>382</sup>.

Les responsables budgétaires du secteur des forêts ont de plus en plus la possibilité de recourir à des taux d'imposition variables comme instrument de politique. Par exemple, les systèmes de suivi, d'établissement de rapports et de vérification ont considérablement évolué depuis la création du mécanisme REDD+ et, dans certains pays, ces systèmes sont désormais suffisamment développés pour que soient mises en place des politiques budgétaires respectueuses de l'environnement, telles que les transferts budgétaires à des fins écologiques (voir ci-après). L'essor récent d'autres instruments – en particulier les systèmes de certification de la durabilité par des tiers, tels que ceux du *Forest Stewardship Council* (FSC) et du Programme de reconnaissance des certifications forestières (PEFC) – permet des combinaisons

de politiques susceptibles de fonctionner aussi pour des administrations dotées de capacités relativement faibles en matière de suivi, d'établissement de rapports et de vérification. Par exemple, le Brésil et le Pérou prélèvent des droits et redevances de concession inférieurs sur les activités soumises à certification. Au Gabon, les concessions certifiées sont soumises à une taxe moindre sur la superficie<sup>383</sup>.

Les transferts budgétaires à des fins écologiques sont des recettes fiscales supplémentaires dont bénéficient les autorités infranationales qui veillent à améliorer la gestion des écosystèmes; en 2020, ces transferts se sont élevés à 23 milliards d'USD au niveau mondial, soit 20 fois le montant de l'APD allant au secteur forestier<sup>410</sup>. Le Brésil, la Chine, la France, le Portugal et, plus récemment, l'Inde, utilisent ce mécanisme. En Inde, les états reçoivent une part des recettes centrales en fonction de leur pourcentage de la couverture forestière; environ 37 milliards d'USD ont ainsi été transférés aux États, sous forme de transferts budgétaires, sur la période 2016-2020<sup>384</sup>. D'autres indicateurs peuvent être utilisés, notamment la qualité des services écologiques fournis, la baisse des feux de forêts, la déforestation évitée ou limitée, et les zones dotées d'une certification dans le cadre de plans de gestion forestière, ou d'un certificat de durabilité délivré par une tierce partie. Pour certains indicateurs, les données nécessaires peuvent être déjà disponibles; pour d'autres, l'utilisation de transferts budgétaires à des fins écologiques demanderait d'abord un investissement dans des systèmes de suivi, d'établissement de rapports et de vérification qui soient adaptés.

### **Les pays adoptent des normes, des règlements et des obligations de diligence afin de détourner les flux financiers de projets et d'investissements portant atteinte aux forêts**

Le nombre croissant de normes environnementales (et des certifications et labellisations qui les accompagnent) fait que les acheteurs, les consommateurs et les utilisateurs ont de plus en plus accès à l'information sur les résultats environnementaux des processus en jeu dans la production des biens et services forestiers qu'ils achètent. Parce qu'ils ont une incidence sur l'accès

## ENCADRE 21 ÉDIFIER DES SYSTÈMES DE VÉRIFICATION POUR DES PRODUITS FORESTIERS LICITES ET DURABLES – EXPÉRIENCES EN MATIÈRE D'APPLICATION DU DROIT FORESTIER, DE GOUVERNANCE ET DE COMMERCE

Pour s'assurer que le bois provient de sources durables et respectueuses de la loi, il faut un bon système de vérification. Ces dix dernières années, du côté de la demande, l'action a été centrée sur les réglementations commerciales exigeant des importateurs qu'ils appliquent des mesures de diligence raisonnable afin de garantir la légalité de leurs sources d'approvisionnement. Des efforts considérables ont été faits pour mettre en place des systèmes offrant des garanties sur les chaînes de valeur du bois et ayant un bon rapport coût-efficacité. Cette tendance s'étend désormais à d'autres produits de base agricoles tels que le cacao, le café et l'huile de palme. Les associations du secteur privé et les organisations de producteurs ont mis au point des systèmes visant à faciliter la traçabilité de l'approvisionnement en matières premières et à garantir la légalité et la durabilité des produits. Les efforts ont visé à préciser les cadres juridiques, à accroître la transparence, à développer le suivi indépendant et à renforcer la participation de la société civile et du secteur privé dans les processus de gouvernance.

Par exemple, l'Union européenne, ainsi que les États-Unis d'Amérique et d'autres pays importateurs de bois ont adopté une réglementation qui vise à limiter le commerce du bois et des produits forestiers provenant

de sources illicites, notamment dans le but de réduire la déforestation et la dégradation de l'environnement causée par une utilisation non durable des forêts. Quinze pays tropicaux négocient ou mettent en œuvre des accords de partenariat volontaire avec l'Union européenne, dans l'optique de garantir que toutes les exportations de produits dérivés du bois respectent les lois et réglementations nationales. Les pays partenaires représentent 25 pour cent de la couverture forestière tropicale mondiale et 80 pour cent des importations de bois tropicaux de l'Union européenne. Les processus à l'œuvre dans le cadre de ces accords de partenariat volontaire ont permis de renforcer la transparence, la participation, la clarté des dispositions juridiques, la responsabilité et d'autres aspects de la bonne gouvernance des forêts<sup>387</sup>.

La mise en place de tels systèmes peut exercer une discrimination involontaire à l'encontre des petits producteurs, transformateurs et revendeurs locaux du fait que ceux-ci sont confrontés à une augmentation des coûts de production, ou se trouvent tout simplement exclus des chaînes d'approvisionnement officielles, au lieu d'y être inclus. Des analyses et un dialogue ouvert avec ces parties prenantes, ainsi que des mesures de sauvegarde adaptées, sont nécessaires pour limiter les risques d'incidences négatives.

au marché et sur la participation aux chaînes de valeur, les certificats et les obligations et systèmes de diligence peuvent rassurer les consommateurs et les investisseurs sur le fait que les normes sociales et environnementales ont été respectées. La certification, les normes et les obligations de diligence déterminent non seulement l'accès au marché<sup>385, 386</sup> et les échanges (encadré 21) mais aussi l'investissement dans les produits agroalimentaires.

Karsenty (2021) a mis en évidence tout un éventail d'utilisations potentielles des normes et réglementations, à savoir notamment<sup>409</sup>:

- Les gouvernements pourraient intégrer des critères de durabilité dans les processus d'appel d'offres pour les contrats d'exploitation forestière. Au Sarawak, le *Malaysian Timber*

*Certification Scheme* (système national approuvé par le PEFC) deviendra obligatoire d'ici à 2022. Au Gabon, toutes les concessions devraient être certifiées par le FSC d'ici à 2022 (mais cette échéance pourrait être repoussée à 2025). La nouvelle loi forestière du Congo prévoit quant à elle la certification obligatoire des concessions forestières.

- Les politiques d'approvisionnement public en bois pourraient favoriser le bois certifié licite ou certifié durable.
- Des mécanismes de compensation environnementale pourraient être mis en place, comme au Brésil, où la végétation naturelle doit être maintenue sur un certain pourcentage de terres privées – appelé «réserves légales» (dans le cas des forêts, ces zones peuvent être utilisées pour la production durable de bois). Le respect de cette disposition légale

est indispensable pour les propriétaires qui souhaitent s'inscrire au cadastre environnemental rural, lequel permet d'accéder à divers avantages financiers et d'obtenir diverses autorisations. Si une propriété ne répond pas à ces exigences environnementales, les propriétaires ont la possibilité de compenser l'absence de réserve légale en acquérant des quotas de réserves auprès d'une autre propriété rurale.

Il existe de nombreuses possibilités d'appliquer des normes, des réglementations et des processus de diligence raisonnable pour encourager une exploitation forestière durable. Un des freins à leur mise en place, notamment dans les pays tropicaux, est le manque de ressources humaines dans les entreprises<sup>388</sup>. L'adoption de mesures incitatives doit donc s'accompagner d'un effort de renforcement des capacités des acteurs qui pourraient être des moteurs du changement.

Les exigences en ce qui concerne les flux financiers répondent à un autre ensemble de règles. Il faudrait pour commencer faire davantage valoir que l'exploitation forestière durable est un «actif de placement»; porter les préoccupations des solutions forestières au cœur des dialogues sur l'information financière et les taxinomies; et intégrer les recommandations du Groupe de travail sur la publication d'informations financières relatives à la nature (TNFD) et du Groupe de travail sur la publication d'informations financières relatives au climat (TCFD) aux pratiques des entreprises et des investisseurs. De même, l'élaboration de cadres de financement durable, tels que la taxinomie de la finance durable de l'Union européenne, offre des possibilités de canaliser davantage d'investissements vers des projets axés sur la nature, notamment vers les solutions forestières. La Coalition des ministres des finances pour l'action climatique rassemble des responsables de l'élaboration des politiques budgétaires et économiques de plus de 60 pays dans l'intention de façonner la réponse climatique mondiale et d'assurer une transition juste vers un développement résilient et peu émetteur de carbone. Toutes ces initiatives, qui réunissent des décideurs de haut niveau des secteurs public et privé, ont un potentiel de transformation à condition que soient correctement pris en compte

les solutions forestières et les objectifs dans le domaine des forêts.

### **Des mesures réglementaires régissant les biens faisant l'objet d'un commerce sont mises en place afin de découpler agriculture et déforestation – un soutien complémentaire aux pays producteurs est nécessaire**

Les matières premières produites sur de nouvelles terres agricoles alimentent une part importante, et qui va croissant, du commerce international<sup>389, 390</sup>. Des cadres réglementaires sont en cours d'élaboration sur certains marchés pour éviter la vente de produits associés à la déforestation ou à la dégradation des forêts. Les pays sont aussi de plus en plus conscients de la nécessité de réduire les dommages environnementaux tout en augmentant la sécurité alimentaire pour tous. Certains gouvernements, certaines entreprises et d'autres acteurs se sont engagés à résoudre ce problème – comme en témoignent la résolution sur la déforestation du *Consumer Goods Forum* (2010), le Partenariat des déclarations d'Amsterdam et la Déclaration de New York sur les forêts (2014). L'encadré 22 offre d'autres exemples d'initiatives visant à régler les problématiques liées aux produits agricoles et aux forêts.

### **Au sein des chaînes de valeur, les sources de financement exigent de plus en plus de transparence sur la déforestation**

Les sources de financement cherchent de plus en plus à mettre au jour, éliminer, réduire et atténuer leurs incidences négatives aux plans environnemental et social ainsi qu'en termes de gouvernance (voir l'encadré 23). En général, cette situation d'abord perçue comme coûteuse et néfaste pour le commerce est désormais considérée comme une stratégie commerciale bénéfique pour la croissance à long terme et la gestion des risques<sup>393</sup>.

Le Réseau NGFS, qui rassemble des banques centrales et des organismes de contrôle et dont le but est d'écologiser le système financier, mène des recherches sur les liens entre la perte de biodiversité, la macroéconomie et la finance<sup>394</sup>. Le Groupe de travail sur la publication

## ENCADRE 22 EXEMPLES D'INITIATIVES PORTANT SUR LES PROBLÉMATIQUES LIÉES AUX PRODUITS AGRICOLES ET AUX FORÊTS

- ▶ Les dialogues sur le commerce des produits forestiers, produits agricoles et produits de base, une initiative de la présidence de la vingt-sixième session de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et de la *Tropical Forest Alliance*, dont le but est d'accélérer la transition vers des pratiques plus durables d'utilisation des terres;
- ▶ la *Forest Positive Coalition* lancée par le *Consumer Goods Forum* en vue d'accélérer les efforts systémiques de lutte contre la déforestation, la dégradation et la conversion des forêts, dans des filières clés (huile de palme, soja, pâtes et papiers, fibres);
- ▶ l'Initiative cacao durable, qui réunit l'Union européenne, le Cameroun, la Côte d'Ivoire et le Ghana;
- ▶ l'accord économique global signé avec l'Indonésie par les États membres de l'Association européenne de libre-échange (AELE) (Islande, Liechtenstein, Norvège et Suisse)<sup>391</sup>. Dans le cadre de cet accord, entré en vigueur en novembre 2021, les droits de douane suisses sur les importations d'huile de palme seront réduits de 20 à 40 pour cent si l'huile de palme respecte certains critères de durabilité<sup>392</sup>;
- ▶ le Groupe de travail conjoint sur l'huile de palme, qui réunit l'Union européenne et certains États membres de l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est (ASEAN);
- ▶ la piste d'action n° 3 du Sommet des Nations Unies sur les systèmes alimentaires, «Stimuler une production respectueuse de la nature», et la coalition visant à mettre fin à la déforestation et à la conversion des forêts dans le contexte de la production des produits de base agricoles;
- ▶ le Programme d'impact sur le système alimentaire, l'utilisation des terres et la restauration (FOLUR) du septième cycle de reconstitution des ressources du Fonds pour l'environnement mondial (FEM-7).

## ENCADRE 23 INTÉGRER DES CRITÈRES ENVIRONNEMENTAUX AUX DÉCISIONS FINANCIÈRES

Afin de remplir leur rôle de gestion et de répartition des risques, ainsi que d'allocation de ressources à des usages productifs, les banques centrales et les instruments de régulation et de contrôle du secteur financier s'efforcent de plus en plus d'intégrer des critères environnementaux aux décisions financières, ce qui passe par des évaluations des risques environnementaux, une transparence accrue, l'adoption de normes et l'établissement de rapports sur l'impact. Une action dans les quatre domaines ci-après serait transformatrice:

1. **Taxinomies et labellisation.** Mettre au point des taxinomies afin de faire ressortir les activités économiques qui contribuent à l'utilisation durable et à la fourniture de services écosystémiques (comme par exemple la taxinomie de la finance durable de l'Union européenne et la taxinomie verte de la Mongolie, qui englobent explicitement le secteur forestier); et promouvoir la normalisation et l'usage généralisé de mesures environnementales pour l'établissement de rapports sur l'impact dans l'ensemble des mécanismes de financement durable.
2. **Évaluation des risques par les organes de contrôle.** Mettre au point des outils et des méthodes qui permettent de prendre en compte les risques pour la nature dans les opérations de contrôle et de suivi de la stabilité financière par les banques centrales et organes de supervision, et exiger du secteur financier qu'il introduise des critères environnementaux dans ses processus d'évaluation des risques et d'investissement, ou l'y encourager.
3. **Publication d'informations.** Promouvoir la publication d'informations relatives à la nature en tirant parti des expériences et initiatives d'autres pays, notamment du Groupe de travail sur la publication d'informations financières relatives à la nature (TNFD).
4. **Réseaux internationaux.** Soutenir des réseaux tels le Réseau NGFS, la Coalition des ministres des finances pour une action climatique et le Réseau pour une banque durable (*Sustainable Banking Network*) afin de faciliter la normalisation de l'évaluation des risques relatifs à la nature et à la biodiversité dans les outils et méthodes de supervision, et d'aider les responsables à les adopter.

SOURCES: Banque mondiale. 2020. *Mobilizing private finance for nature*. Washington, Banque mondiale. <https://doi.org/10.1596/35984>  
Banque mondiale. 2021. *Designing fiscal instruments for sustainable forests*. Washington. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://www.climateinvestmentfunds.org/sites/cif\\_enc/files/knowledge-documents/designing\\_fiscal\\_instruments.pdf](https://www.climateinvestmentfunds.org/sites/cif_enc/files/knowledge-documents/designing_fiscal_instruments.pdf)).

d'informations financières relatives à la nature (TNFD) a été établi en 2021 dans l'objectif de créer un cadre pour que les organisations puissent faire rapport sur l'évolution des risques relatifs à la nature et agir en fonction de ceux-ci, afin de favoriser la réorientation des flux financiers mondiaux vers des résultats positifs pour l'environnement<sup>395</sup>. ■

## 4.4 LE FINANCEMENT EN FAVEUR DE L'ACTION CLIMATIQUE POURRAIT BEAUCOUP CONTRIBUER AU DÉVELOPPEMENT DES SOLUTIONS FORESTIÈRES, LES MARCHÉS DU CARBONE CONNAISSANT UNE CROISSANCE IMPORTANTE

Le financement en faveur de l'action climatique demande une architecture complexe pour que les flux financiers soient redirigés vers des activités d'atténuation des effets du changement climatique et d'adaptation à celui-ci, notamment par l'intermédiaire de mécanismes axés sur les résultats tels que les marchés du carbone et REDD+. La Conférence des Parties à la Convention-cadre des nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) a encore souligné, à sa vingt-sixième session (COP 26), l'importance du changement climatique parmi les priorités mondiales. Lors de cette session,

les pays et le secteur privé se sont engagés à verser près de 20 milliards d'USD et ont convenu de nouvelles règles pour régir les marchés du carbone, qui devraient connaître une forte croissance à l'avenir et sont dotés d'un potentiel considérable d'appui aux solutions forestières (voir l'encadré 24).

### La vente de crédits carbone compensatoires permet d'améliorer l'attractivité financière des trois solutions forestières. Les marchés du carbone devraient poursuivre leur essor

De nombreux projets du secteur forestier améliorent leur attractivité financière et justifient les investissements plus importants qu'ils exigent par la vente de crédits carbone compensatoires. Ces crédits peuvent être obtenus au moyen de diverses activités liées aux forêts: plantation d'arbres, gestion améliorée des forêts couplée à une exploitation à impact limité, déforestation évitée, etc. Les crédits carbone compensatoires sont enregistrés après vérification de certains critères par un tiers (additionnalité, valeurs de référence, suivi des émissions, transferts d'émissions et permanence). L'impact sur le terrain de ces activités varie fortement en fonction du type de projet. Les crédits carbone, qui constituent une source de financement pour des projets qui ne pourraient pas être mis en œuvre autrement, sont susceptibles de générer de multiples avantages. Divers fonds sont mis en place pour tirer parti de cette possibilité de financement (voir l'encadré 25).

La demande de crédits carbone émane de divers marchés du carbone, que l'on regroupe schématiquement en marchés volontaires (souvent liés aux objectifs de compensation volontaire des entreprises) et marchés obligatoires (résultant des réglementations qui obligent les entreprises à réduire leurs émissions).

Au niveau mondial, les marchés volontaires des droits d'émission de carbone ont produit près de 400 millions d'USD sur la période 2017-2019, par l'intermédiaire de 105 millions (Mt éqCO<sub>2</sub>) de crédits carbone forestiers<sup>398</sup>. Ce marché poursuit son expansion, le montant

## ENCADRE 24 LE RÔLE FONDAMENTAL DES FORÊTS RECONNU LORS DE L'ÉDITION 2021 DE LA CONFÉRENCE DES PARTIES À LA CONVENTION-CADRE DES NATIONS UNIES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Le Pacte de Glasgow pour le climat, issu des négociations de la vingt-sixième Conférence des Parties (COP 26) à la CCNUCC, tenue à Glasgow (Écosse), fin 2021, appelle à doubler, d'ici à 2025, les financements en faveur de l'adaptation au changement climatique et, pour les Parties appartenant à la catégorie des pays développés, à mobiliser à cette fin un montant annuel de 100 milliards d'USD à la même échéance.

Dans le contexte des négociations portant sur l'article 6 de l'Accord de Paris, relatif aux marchés du carbone, les pays se sont accordés sur des règles qui visent à renforcer l'intégrité de ces marchés (alinéas 6.2, 6.4 et 6.8) ainsi que sur la création d'un nouveau mécanisme de compensation des émissions de carbone au niveau mondial (incluant le secteur forestier). Des progrès ont été faits sur plusieurs aspects lors de la

COP 26, notamment pour que 5 pour cent du montant des compensations puissent être réaffectés au Fonds pour l'adaptation, à destination des pays en développement.

Dans la Déclaration des dirigeants réunis à Glasgow sur les forêts et l'utilisation des terres, dans le cadre de la COP 26, les dirigeants de plus de 140 pays (représentant plus de 90 pour cent des forêts mondiales) se sont engagés à œuvrer ensemble à stopper et à inverser les phénomènes de recul de la forêt et de dégradation des terres d'ici à 2030. Il s'agit d'un engagement à hauteur de 12 milliards d'USD de fonds publics (le *Global Forest Finance Pledge*) et de 7,2 milliards d'USD de fonds privés. Plus de 30 institutions financières (dotées de plus de 8 700 milliards d'USD d'actifs à l'échelle mondiale) se sont engagées à cesser les investissements dans des activités de production agricole entraînant une déforestation.

SOURCE: Anonyme. 2021. Déclaration des dirigeants réunis à Glasgow sur les forêts et l'utilisation des terres. Dans: UN Climate Change Conference UK 2021 [en ligne]. [Consulté le 2 février 2022]. <https://ukcop26.org/glasgow-leaders-declaration-on-forests-and-land-use/>

## ENCADRE 25 DES FONDS POUR LA SÉQUESTRATION DE CARBONE DANS LE SECTEUR DES FORÊTS

L'objectif du *Restore Fund* (fonds pour la restauration) est d'investir dans des projets forestiers permettant d'éliminer le carbone de l'atmosphère tout en générant des bénéfices financiers pour les investisseurs. Lancé début 2021 par Apple, en partenariat avec Conservation International et Goldman Sachs, ce fonds de 200 millions d'USD a pour ambition de séquestrer au moins 1 million de tonnes

d'équivalent en dioxyde de carbone par an. En 2020, l'Organisation de l'aviation civile internationale a inscrit le secteur forestier parmi les solutions de compensation possibles pour les compagnies aériennes<sup>396</sup>. En 2021, un consortium public-privé a lancé un appel à proposition en vue d'acquiescer jusqu'à 1 milliard d'USD de crédits carbone pour des activités dans le secteur forestier<sup>397</sup>.

des transactions (à la date d'août 2021) dépassant 0,5 milliard d'USD (voir le [tableau 6](#)). Les marchés obligatoires, bien que de taille encore réduite, dépassent largement la valeur des marchés volontaires: par exemple, le système d'échange de quotas d'émission de la Californie et du Québec a émis 83 millions de crédits carbone forestiers, pour un montant d'1,2 milliard d'USD, sur la période 2017-2019 – et celui de la Nouvelle-Zélande 38 millions de crédits carbone forestiers, pour un montant de près de 800 millions d'USD<sup>399</sup>. Parmi les autres marchés

obligatoires suscitant une importante demande de crédits carbone forestiers, on citera le Fonds de réduction des émissions, en Australie; la taxe carbone, en Colombie; et le système d'échange de quotas d'émission, en République de Corée. À l'échelle mondiale, le volume de la demande sur les marchés du carbone est modeste (mais elle peut cependant être importante à l'échelle nationale et infranationale, comme en Colombie, en Nouvelle-Zélande et en Californie). L'attention accordée aux marchés du carbone tient à leur croissance future, à

**TABLEAU 6** TAILLE DU MARCHÉ VOLONTAIRE DES DROITS D'ÉMISSION DE CARBONE PAR CATÉGORIE D'ACTIVITÉ, DE 2019 AU 31 AOÛT 2021

	2019			2020			2021 (jusqu'en août)				
	Volume (en Mt éqCO <sub>2</sub> )	Prix par tonne (en USD)	Valeur (en millions d'USD)	Volume (en Mt éqCO <sub>2</sub> )	Écart de volume par rapport à l'année précédente (en %)	Prix par tonne (en USD)	Valeur (en millions d'USD)	Volume (en Mt éqCO <sub>2</sub> )	Écart de volume par rapport à l'année précédente (en %)	Prix par tonne (en USD)	Valeur (en millions d'USD)
Secteur forestier et utilisation des terres	36,7	4,33	159,1	48,1	30,9	5,60	269,4	115,0	139,4	4,73	544,0
Énergies renouvelables	42,4	1,42	60,1	80,3	89,4	0,87	70,1	80,0	0,3	1,10	88,4
Rendement énergétique/ passage à d'autres combustibles	3,1	3,87	11,9	31,4	921,0	1,03	32,3	16,1	48,9	1,57	24,2
Agriculture	–	–	–	0,3	–	9,23	2,8	3,4	876,8	1,36	4,6
Élimination des déchets	7,3	2,45	18,0	8,3	13,0	2,76	22,9	2,7	67,5	3,93	10,6
Transports	0,4	1,70	0,7	1,1	165,2	0,64	0,7	2,1	99,3	1,00	2,1
Appareils ménagers	6,4	3,84	24,8	3,5	45,4	4,95	17,3	1,8	49,8	5,75	10,4
Procédés chimiques/ industrie manufacturière	4,1	1,90	7,7	1,3	68,7	1,90	2,5	1,1	11,2	3,22	3,5

SOURCE: Donofrio, S., Maguire, P., Myers, K., Daley, C. et Lin, K. 2021. *State of the Voluntary Carbon Markets 2021*. (Également disponible à l'adresse suivante: [www.forest-trends.org/publications/state-of-the-voluntary-carbon-markets-2021/](http://www.forest-trends.org/publications/state-of-the-voluntary-carbon-markets-2021/)).

laquelle on s'attend bien qu'elle soit incertaine. Même si les marchés des compensations forestières augmentent en volume ainsi qu'au niveau des prix, on ne sait pas bien dans quelle mesure ils pourraient offrir des possibilités d'investissement dans les solutions forestières.

Le récent accord conclu à la COP 26 sur les règles détaillées de transferts de crédits carbone entre pays vient à l'appui de la croissance attendue du marché du carbone. En vertu de l'article 6 de l'Accord de Paris, les gouvernements peuvent désormais utiliser des crédits carbone (désignés à l'article 6 par l'expression «résultats d'atténuation transférés au niveau international») pour s'acquitter de leurs engagements en matière d'atténuation des effets du changement climatique. Un processus,

tant pour le secteur public que le secteur privé, sera mis au point dans les années à venir pour générer des résultats d'atténuation transférés au niveau international; il devrait englober les solutions fondées sur la nature. Les pays peuvent faire jouer le nouveau cadre à leur disposition pour remplir une partie de leurs engagements d'atténuation sous forme compensatoire, ce qui pourrait créer une importante demande supplémentaire de crédits carbone. Toutefois, lors de la Conférence des Parties à la CCNUCC, les mérites de la compensation ont été très débattus, et des restrictions ont été introduites sur le transfert international des résultats d'atténuation (restrictions justifiées par la nécessité de procéder aux «ajustements correspondants» – c'est-à-dire de déduire les volumes exportés des performances réalisées par

le pays par rapport aux objectifs qu'il s'est fixé). Il faudrait obtenir davantage d'éclaircissements sur l'intérêt que manifestent les pays pour l'article 6 avant de pouvoir jauger l'ampleur de l'offre et de la demande supplémentaires qui seront générées.

Une étape clé pour permettre à des projets et programmes d'accéder aux marchés du carbone est de commencer par se mettre en conformité avec une norme carbone donnée et d'inscrire les résultats au registre des transactions de cette norme. Les grandes entreprises forestières – dans le secteur tant des plantations que des forêts naturelles – ont du mal à accéder aux marchés du carbone; pour y parvenir, les petites et moyennes entreprises et les petits agriculteurs auraient besoin d'une aide spécialisée, qui pourrait provenir de porteurs de projets capables de regrouper des centaines, voire des milliers de petits exploitants pour constituer une zone de projet d'une certaine ampleur.

### **Le système des paiements liés aux résultats, dans le cadre de la mise en œuvre de REDD+, évolue de manière que les résultats en matière d'atténuation des effets du changement climatique soient obtenus dans le respect des principes d'intégrité environnementale et de partage équitable des retombées positives**

À l'origine, le mécanisme REDD+ a été pensé et structuré autour de la notion nouvelle de paiements liés aux résultats. Il s'agit de paiements qui sont effectués: soit en fonction de la réalisation (corroborée par une vérification indépendante) d'un ensemble convenu à l'avance d'objectifs en matière de réduction d'émissions de carbone sur une période donnée, conformément aux directives de la CCNUCC; soit sur la base d'un ensemble prédéfini de résultats connexes – par exemple, les progrès réalisés dans l'élaboration ou la mise en œuvre de politiques et de mesures de lutte contre les facteurs de déforestation et de dégradation des forêts. Le Mozambique a récemment reçu 6,8 millions d'USD de la part du Fonds de partenariat pour la réduction des émissions de carbone forestier pour avoir réalisé une réduction de 1,28 million de

tonnes d'émissions de carbone depuis 2019.

D'après les estimations des plus grands fonds de financement de l'action climatique<sup>m</sup>, les secteurs des forêts et de l'utilisation des terres ont été, de loin, les principaux bénéficiaires de ces versements<sup>400</sup>. Les paiements liés aux résultats continuent d'évoluer à mesure que les fonds de financement de l'action climatique et leurs donateurs appréhendent mieux l'efficacité et l'efficience de cet instrument. Une attention particulière est désormais portée au respect du principe d'intégrité environnementale dans l'obtention des résultats (ce qui suppose, par exemple, des cadres de responsabilité adéquats), ainsi qu'aux mécanismes de partage des retombées positives (voir l'encadré 26). Les portefeuilles de financement dans le secteur forestier du Fonds vert pour le climat et du Fonds pour l'environnement mondial continuent d'évoluer. Par exemple, le portefeuille de projets du Fonds vert pour le climat dans les secteurs des forêts et de l'utilisation des terres compte actuellement (au mois de décembre 2021) 52 projets, pour un montant d'1,5 milliard d'USD<sup>401</sup>.

### **Les marchés de produits neutres en carbone et de produits à caractère durable nécessitent des systèmes crédibles de mesure, de notification et de vérification - et ceux-ci vont en s'améliorant**

Les systèmes de mesure, de notification et de vérification concernant l'efficacité des investissements et des interventions visant à réduire la déforestation et la dégradation des terres, ainsi qu'à élaborer des produits neutres en carbone fabriqués de manière durable, doivent être

<sup>m</sup> Les fonds de financement de l'action climatique comprennent le Fonds vert pour le climat, le Fonds de partenariat pour la réduction des émissions de carbone forestier, l'Initiative pour des paysages forestiers durables du Fonds pour le biocarbone, l'Initiative carbone pour le développement, la Pilot Auction Facility, la Transformative Carbon Asset Facility, le Fonds de partenariat pour la réduction des émissions de carbone (et plus spécifiquement les crédits de ce fonds consacrés à mettre à l'essai de nouveaux mécanismes de marchés du carbone), le programme REDD Early Movers, l'Initiative norvégienne internationale «Climats et forêts», Energising Development, le programme Global Energy Transfer Feed-in Tariffs (Get FIT), l'Initiative N20 du Gouvernement allemand et le Fonds nordique pour le climat (Nordic Climate Facility).

**ENCADRE 26 PAIEMENTS DU FONDS VERT POUR LE CLIMAT LIÉS AUX RÉSULTATS**

Le Fonds vert pour le climat a versé des paiements liés aux résultats aux pays ayant fait état de réductions d'émissions dans le cadre de la CCNUCC. En novembre 2020, le Fonds avait approuvé un volume de financement total de 497 millions d'USD à destination de huit pays ayant fait la démonstration de résultats qui répondaient aux critères requis au titre du programme pilote du mécanisme REDD+. Une analyse des possibilités pour la prochaine phase du programme

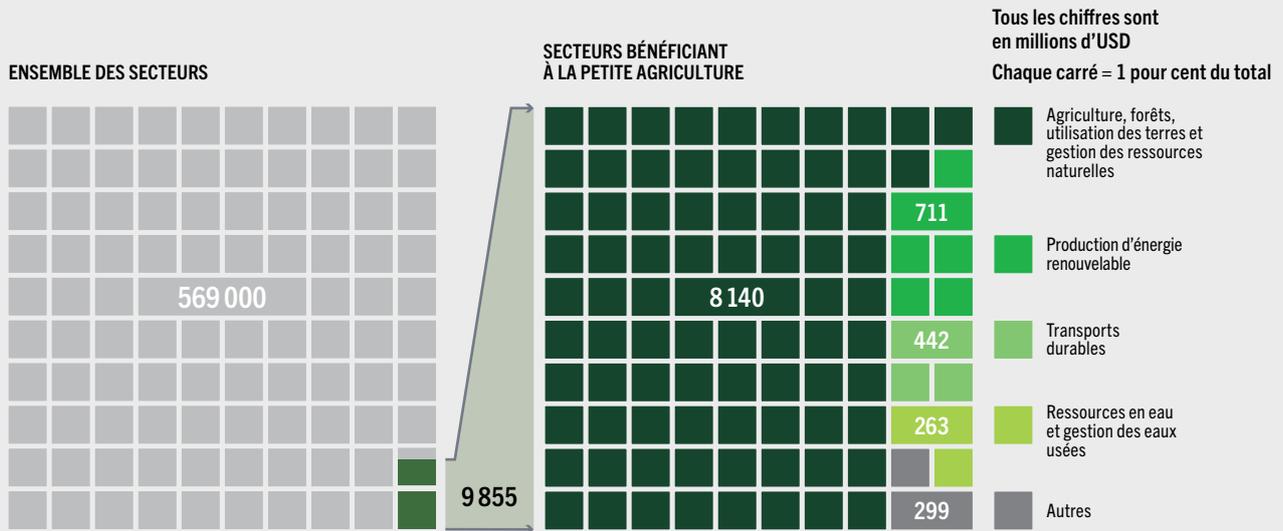
a fait ressortir deux thèmes clés: l'équité d'accès et l'intégrité environnementale. Les paiements liés aux résultats peuvent contribuer à renforcer la cohérence des politiques si les versements sont fonction de la réalisation d'objectifs de politique préalablement définis, et s'ils sont réinvestis dans des activités s'inscrivant dans la droite ligne des contributions déterminées au niveau national, des stratégies REDD+ et des plans de développement à faible émission de carbone.

suffisamment solides pour donner aux donateurs et aux entreprises l'assurance que les résultats présentent une intégrité environnementale suffisante. Neshia *et al.* (2021)<sup>402</sup> ont évalué l'utilisation et la qualité des données forestières figurant dans les rapports nationaux fournis par 236 pays et territoires dans le cadre de l'Évaluation des ressources forestières mondiales (FRA). Ils ont constaté qu'à l'échelle mondiale, le nombre de pays assurant le suivi de la superficie forestière au moyen de capacités jugées «bonnes» à «très bonnes» est passé de 55 dans FRA 2005 à 99 dans FRA 2020, pour la télédétection, et de 48 à 102, pour les inventaires forestiers nationaux<sup>403</sup>. Dans l'ensemble, les améliorations des capacités de mesure, de notification et de vérification sont les plus communément constatées dans les régions tropicales, probablement en raison des investissements internationaux qui y sont réalisés à l'appui du suivi des forêts dans le cadre de REDD+<sup>404</sup>. Chagas *et al.* (2020) ont analysé plusieurs normes liées au carbone, en mettant l'accent sur des critères d'additionnalité, de mise en place de valeurs de référence, de quantification des réductions d'émissions (et en particulier sur le degré d'incertitude), de permanence et de transferts d'émission. Ils sont parvenus à la conclusion que les crédits carbone forestiers peuvent être considérés comme des solutions raisonnables pour la compensation des émissions des entreprises, sous réserve que des règles strictes soient en place afin de garantir de manière suffisamment solide que ces crédits seront associés à une intégrité environnementale équivalente à celle des crédits générés dans d'autres secteurs<sup>405</sup>. ■

## 4.5 FAIRE PARVENIR LES FINANCEMENTS AUX PETITS PRODUCTEURS SERA INDISPENSABLE À LA MISE EN ŒUVRE DES SOLUTIONS FORESTIÈRES – LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS DES EXPÉRIENCES RÉUSSIES ET REPRODUCTIBLES À PLUS GRANDE ÉCHELLE DOIVENT ÊTRE PARTAGÉS

Les petits exploitants, pourtant parties prenantes clés dans de nombreuses chaînes de valeur forestières, sont souvent perçus comme étant sources de coûts et de risques supplémentaires pour les projets d'investissement, notamment

**FIGURE 22** PART DU FINANCEMENT POUR L'ACTION CLIMATIQUE ALLANT À LA PETITE AGRICULTURE



NOTE: Montants annuels sur la période 2017-2018.

SOURCE: Chiriac, D. et Naran, B. 2020. *Examining the climate finance gap for small-scale agriculture*. Climate Policy Initiative. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/climate-finance-small-scale-agriculture>).

parce qu'ils ne peuvent pas présenter de garanties. Des coûts transactionnels élevés dus à la fragmentation de la chaîne de valeur, le caractère informel des échanges commerciaux, et des problèmes d'échelle viennent se surajouter et freiner les investissements dans les projets portés par des petits exploitants<sup>406, 407</sup>.

### Les petits exploitants ont reçu moins de 1,7 pour cent des fonds en faveur de l'action climatique en 2019, et la situation ne semble pas s'être améliorée depuis

Les petites exploitations (exploitations de moins de 2 hectares) représentent 84 pour cent des exploitations dans le monde; elles occupent environ 12 pour cent de l'ensemble des terres agricoles mais produisent approximativement 35 pour cent de l'alimentation mondiale<sup>408</sup>. Elles reçoivent une part infime du financement pour l'action climatique (voir la [figure 22](#)) – moins de 1,7 pour cent de ce flux en 2019<sup>409</sup>. Sur la période 2018-2020, le montant annuel de l'aide

versée par les donateurs aux peuples autochtones et aux communautés locales aux fins de la gestion des forêts se serait situé entre 250 et 280 millions d'USD<sup>410</sup>. Ce montant pourrait être considérablement augmenté dans le prolongement de l'engagement pris, lors de la COP 26, de consacrer 1,7 milliard d'USD, entre 2021 et 2025 (soit environ le double des fonds fournis par des sources bilatérales et des fondations au cours de la période précédente), à l'amélioration des droits fonciers des peuples autochtones et des communautés locales, et à l'appui de leur rôle de protecteurs des forêts et de la nature<sup>411</sup>.

### De nouvelles approches aident à mobiliser l'investissement en faveur des petits producteurs, notamment en réduisant le risque perçu par les investisseurs

Les stratégies visant à réduire les risques que comportent pour les investisseurs les projets portés par de petits producteurs – par exemple utiliser les arbres comme garantie des prêts (voir

### ENCADRE 27 GARANTIES SOUS FORME D'ARBRES EN ASIE – TIRER PARTI DES RICHESSES DES PETITS EXPLOITANTS FORESTIERS

En Thaïlande, la valeur à un instant t des arbres sur pied fait partie des arrangements dont peuvent bénéficier les petits exploitants pour garantir des emprunts; à cette fin, ils sont organisés en groupes locaux qui constituent des banques d'arbres<sup>412</sup>. En Indonésie, un programme public permet aux petits exploitants d'utiliser leurs arbres comme garanties de prêts afin d'éviter les rotations trop rapides et par conséquent les récoltes prématurées<sup>413</sup>. En République démocratique populaire lao, les petits exploitants disposant de certificats de

plantation peuvent accéder à des microprêts auprès d'un établissement rural d'épargne et de crédit. Ces certificats sont acceptés par les scieries ou les intermédiaires comme garantie pour des avances de paiement qui sont faites deux ans avant la récolte des arbres plantés<sup>414</sup>. En Inde, les petits exploitants peuvent contracter des prêts auprès d'institutions financières pour établir des plantations, les entreprises d'exploitation forestière offrant des garanties de rachat et se portant en outre garantes des prêts<sup>415</sup>.

### ENCADRE 28 TREES FOR GLOBAL BENEFIT – UN MÉCANISME VISANT À CONSTITUER DES AVOIRS POUR LES EXPLOITANTS, À PARTIR DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES QU'ILS FOURNISSENT

Le but du programme *Trees for Global Benefit*, coordonné par Ecotrust en Ouganda, est de reproduire à plus grande échelle les effets positifs que peuvent avoir les petites et moyennes entreprises et les petits exploitants sur les écosystèmes forestiers. Il s'agit de regrouper les services écosystémiques fournis par les petits exploitants agricoles (rétablissement de la couverture forestière et gestion durable des forêts), de les vendre sur les marchés internationaux, de redistribuer les recettes aux exploitants, et de permettre à ceux-ci d'accéder à des

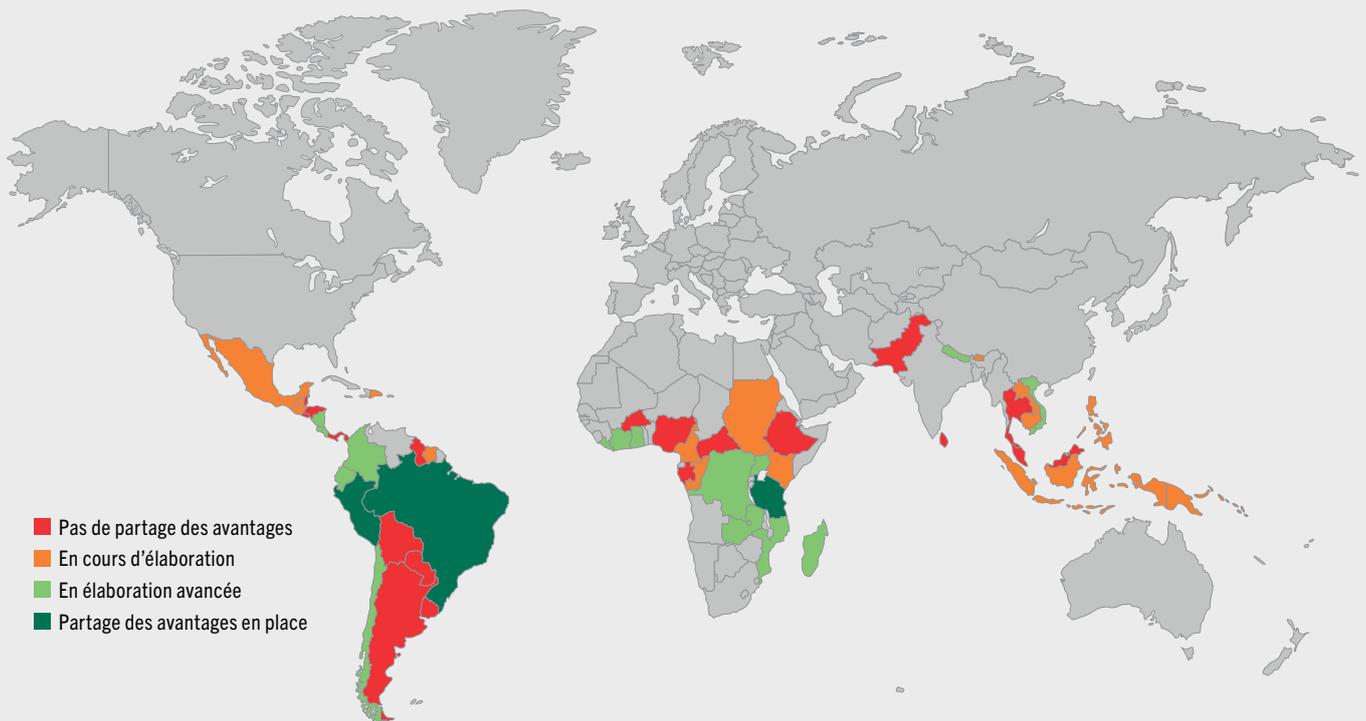
prêts à but productif auprès d'institutions financières formelles. Ces prêts sont ensuite utilisés pour renforcer l'agriculture durable et les activités forestières, par exemple la production de miel, et développer les activités de reforestation. Plus de 10 000 agriculteurs participent au programme sur plus de 8 000 hectares. En 2019, les ventes de crédits carbone à des entités privées ont représenté 70 pour cent du total des flux financiers (2 millions d'USD) enregistrés par *Trees for Global Benefit*<sup>416</sup>.

l'encadré 27) ou constituer un capital à partir des recettes issues des services écosystémiques (voir l'encadré 28) – peuvent encourager l'investissement dans des activités à petite échelle.

Si on veut encourager les petits exploitants à investir pour améliorer leurs activités, il faut prendre en considération les risques liés à la production. Il faut notamment renforcer les capacités, améliorer l'accès aux intrants et veiller à relier les petits exploitants aux marchés. Des systèmes de protection sociale viables (aide sociale et sécurité sociale, par exemple, pouvant comporter une assurance, agricole ou autre,

subventionnée) peuvent également permettre d'atténuer les risques. Pour rendre moins à risque l'investissement dans les petites exploitations et les petites et moyennes entreprises, une approche intégrée qui tienne compte des risques tant pour les investisseurs que pour les bénéficiaires est nécessaire. Le secteur agricole offre des exemples utiles – on citera notamment celui du cacao en Afrique de l'Ouest<sup>417</sup>.

**FIGURE 23** STADE DE DÉVELOPPEMENT DES MÉCANISMES DE PARTAGE DES AVANTAGES DANS LE CADRE DE REDD+ DANS LES 54 PAYS SOUTENUS PAR ONU-REDD, LE FONDS DE PARTENARIAT POUR LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE CARBONE FORESTIER ET D'AUTRES INITIATIVES



SOURCE: Bertzky, M., Canosa, O., Koch, A. et Llopis, P. 2021. *Assessment report – Comparative analysis of benefit-sharing mechanisms in REDD+ programs*. Fonds mondial pour la nature. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_assessment\\_report\\_redd\\_programs\\_v4.pdf](https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf_assessment_report_redd_programs_v4.pdf)).

## Des mécanismes de partage des avantages se font jour dans le cadre de REDD+, mais leur mise en œuvre complète est limitée malgré les efforts faits par de nombreux pays en développement

Le partage des avantages est «le transfert intentionnel d'incitations pécuniaires et non pécuniaires (biens, services ou autres avantages) aux parties prenantes pour la génération de résultats environnementaux (tels que la réduction des émissions de gaz à effet de serre) financés par les revenus découlant de ces résultats»<sup>418</sup>. Bien qu'il n'en existe pas

de définition universelle, la notion de partage des avantages, dans le cadre du mécanisme REDD+, se rapporte à l'ensemble des moyens institutionnels, des structures et des instruments visant à permettre la répartition des avantages des programmes REDD+ entre les parties prenantes. D'après Bertzky *et al.* (2021), la plupart des pays en sont encore à un stade précoce du développement de leurs mécanismes de partage des avantages (voir la [figure 23](#))<sup>419</sup>, mais les bonnes pratiques et des facteurs de réussite clés ont été mis en évidence dans les mécanismes existants. Le retard pris dans l'adoption des mécanismes est dû en partie à un financement limité en provenance des paiements liés aux résultats. ■



**SÉNÉGAL**

Des femmes membres de l'Association Japo Ande Liggeye préparent le sol pour planter un manguier.  
©Benedicte Kurzen/  
NOOR for FAO



# CHAPITRE 5

## LES PETITS EXPLOITANTS, LES COMMUNAUTÉS LOCALES ET LES PEUPLES AUTOCHTONES ONT UN RÔLE CRUCIAL À JOUER DANS LE DÉVELOPPEMENT DES SOLUTIONS FORESTIÈRES À UNE ÉCHELLE PLUS GRANDE

### À RETENIR

- Il est essentiel que les petits exploitants, les communautés locales et les peuples autochtones participent aux solutions forestières. Ces acteurs possèdent ou gèrent au moins 4,35 milliards d'hectares de forêts et de terres agricoles dans le monde; selon une étude, les petits exploitants produisent pour 869 à 1 290 milliards d'USD par an de produits agricoles et forestiers.
- Les acteurs locaux peuvent être des gardiens des forêts efficaces et peu coûteux. À titre d'exemple, on estime que 91 pour cent des terres autochtones et des terres communautaires se trouvent dans un état écologique bon ou modérément bon. Les changements nécessaires au développement des solutions forestières et au soutien de la relance verte devront en grande partie se faire au niveau local et ils devront apporter des avantages tangibles aux acteurs locaux.
- Les droits forestiers coutumiers sont de plus en plus reconnus par la loi, mais les progrès ne sont pas uniformes. Des droits forestiers solides et une bonne exploitation des forêts sur une base communautaire peuvent faciliter une relance verte. La reconnaissance formelle des droits sur des ressources de valeur, comme le sont les arbres pour les petits exploitants, peut encourager le développement de chaînes de valeur vertes.
- Les organisations de producteurs locaux et d'autres groupes compétents peuvent contribuer à la mise en œuvre des trois solutions forestières, mais ils ont besoin de soutien. On compte plus de 8,5 millions de groupes de coopération sociale dans le monde; ils constituent des tremplins pour la coopération et l'innovation, et ils ont une influence croissante dans le secteur des forêts.

→ Renforcer les capacités et coproduire des connaissances avec les petits exploitants, les communautés locales et les peuples autochtones contribuerait à développer les trois solutions forestières à une échelle plus grande. Diversifier les sources de connaissances et les technologies nouvelles peut faciliter la mise en place de solutions novatrices et inclusives ancrées dans les systèmes locaux.

### 5.1

## LES SOLUTIONS FORESTIÈRES DOIVENT ÊTRE INTÉRESSANTES POUR LES UTILISATEURS DES TERRES

Les petits exploitants, les communautés locales et les peuples autochtones possèdent ou gèrent au moins 4,35 milliards d'hectares de forêts et de terres agricoles. Les petits exploitants génèrent jusqu'à 1 290 milliards d'USD par an

Selon une étude menée par Lowder *et al.* (2021), on compte plus de 608 millions d'exploitations agricoles dans le monde. Plus de 90 pour cent d'entre elles sont des exploitations

familiales<sup>n</sup> (de toutes tailles), qui représentent 70 à 80 pour cent des terres agricoles et, selon les estimations, 80 pour cent de la production alimentaire mondiale. Les exploitations de moins de 2 hectares constituent 84 pour cent de l'ensemble des exploitations agricoles et occupent 11 pour cent des terres agricoles de la planète; on estime qu'elles assurent 35 pour cent de la production alimentaire mondiale. Environ 80 pour cent des exploitations situées dans les pays à faible revenu et dans les pays à revenu intermédiaire de la tranche inférieure (principalement en Asie de l'Est et dans le Pacifique, en Asie du Sud, et en Afrique subsaharienne) ont une superficie de moins de 2 hectares; elles occupent 30 à 40 pour cent des terres, soit une proportion beaucoup plus importante que dans les autres régions<sup>420</sup>.

D'après une autre étude, à l'échelle mondiale, sur les quelque 9 milliards d'hectares de terres abritant des territoires forestiers ou agricoles, 4,35 milliards d'hectares sont contrôlés (possédés ou gérés) par des petits exploitants, des communautés locales ou des peuples autochtones<sup>o</sup>.<sup>421</sup> C'est énorme, et cependant il s'agit probablement d'une sous-estimation (les estimations varient considérablement selon la méthode utilisée). D'après une autre estimation, les petits exploitants<sup>p</sup> produisent un revenu annuel brut compris entre 869 et 1 290 milliards d'USD<sup>422</sup>. Dans un grand nombre de pays, 80 à 90 pour cent des entreprises du secteur forestier

sont de petites ou moyennes entreprises, qui fournissent plus de la moitié des emplois liés à la forêt<sup>423, 424</sup>. Les petits exploitants, les communautés locales et les peuples autochtones joueront donc un rôle crucial dans l'adoption des trois solutions forestières et, de ce fait, dans la relance verte et l'instauration d'économies durables.

### **De solides données tendent à montrer que la déforestation est moins importante sur les terres des peuples autochtones et des communautés locales, à condition que des mesures d'incitation appropriées soient en place**

À l'échelle mondiale, les peuples autochtones gèrent environ 40 pour cent de l'ensemble des zones terrestres protégées et des écosystèmes intacts<sup>425</sup>. Les taux de déforestation sont généralement plus faibles sur les terres des peuples autochtones que dans les forêts voisines, y compris dans les zones protégées, ce qui s'explique notamment par des facteurs culturels, un savoir traditionnel, une gouvernance forte, des politiques incitatives favorables aux forêts, un appui à la rémunération des services écosystémiques, la faible rentabilité de l'agriculture et les difficultés d'accès<sup>426, 427, 428, 429, 430</sup>. Des études montrent également que les droits fonciers autochtones et tribaux, s'ils sont garantis, peuvent être un moyen de faire cesser la déforestation et de ralentir le changement climatique pour un très bon rapport coût-efficacité<sup>431, 432, 433, 434, 435</sup>. Par exemple, on estime que garantir les droits sur les terres autochtones en Bolivie (État plurinational de), au Brésil et en Colombie aurait un coût qui représenterait moins de 1 pour cent des recettes qui pourraient être tirées du seul stockage de carbone<sup>436</sup>.

Quatre-vingt-onze pour cent des terres des peuples autochtones et des communautés locales n'ont subi aucune anthropisation, ou une anthropisation faible (moins de 10 pour cent) ou modérée (entre 10 et 40 pour cent), ou bien se trouvent dans un état écologique bon ou modérément bon<sup>437</sup>. Une étude portant sur 24 pays a montré que les communautés autochtones et locales détenaient et utilisaient

<sup>n</sup> Lowder *et al.* (2021) définissent les «exploitations familiales» comme étant des exploitations détenues par un individu, un groupe d'individus ou un ménage et dont la main-d'œuvre est majoritairement constituée de membres de la famille; et les «petites exploitations» comme étant des exploitations d'une superficie inférieure à 2 hectares. Source: Lowder, S.K., Sánchez, M.V. et Bertini, R. 2021. Which farms feed the world and has farmland become more concentrated? *World Development*, 142: 105455. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105455>

<sup>o</sup> Comme la définition du terme «petit exploitant» change d'un pays à l'autre et d'une région à l'autre, nous entendons ici par petits exploitants les exploitations familiales/détenues par un seul ménage (par opposition à celles détenues par des sociétés). Source: Gilmour, D.A. 2016. *Forty years of community-based forestry – A review of its extent and effectiveness*. FAO Forestry Paper No. 176. Rome, FAO. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://bit.ly/3B1F5IH>).

<sup>p</sup> La définition de «petit exploitant» n'est pas claire dans cette source. Verdone, M. 2018. *The world's largest private sector? Recognising the cumulative economic value of small-scale forest and farm producers*. Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), FAO, Institut international pour l'environnement et le développement et AgriCord.

à titre coutumier 958 millions d'hectares de terres, mais détenaient des droits juridiquement reconnus sur moins de la moitié de cette superficie<sup>438</sup>. Leurs terres stockent au moins 253,5 GtC et constituent donc des puits et des réservoirs de carbone majeurs à l'échelle mondiale; toutefois, 52 pour cent de ce stock de carbone est situé sur des terres qui ne sont pas juridiquement reconnues<sup>472</sup>.

Le transfert accru de forêts aux communautés locales n'a pas eu partout les mêmes effets positifs en ce qui concerne la déforestation et la restauration<sup>439</sup>. La réussite dépend souvent du degré de mise en œuvre du cadre juridique, des capacités institutionnelles au niveau communautaire, du niveau de soutien de l'État et d'autres facteurs, tels que le capital social<sup>440, 441, 442</sup>. On constate que les petits exploitants qui bénéficient de droits fonciers sûrs ont tendance à investir dans leurs terres et leurs forêts sur le plus long terme (amélioration de la gouvernance forestière, plantation d'arbres et gestion des sols et de l'eau, par exemple), par rapport à ceux qui ne bénéficient d'aucune sécurité ou seulement de droits à court terme<sup>443</sup>. Mais les capacités peuvent aussi entrer en ligne de compte: une étude récente menée en Indonésie, où un vaste programme d'attribution de titres de propriété communautaires est en cours, a montré que l'attribution de titres à des fins de conservation n'a pas réduit la déforestation (et l'aurait peut-être même intensifiée), principalement à cause du manque de capacités institutionnelles au niveau communautaire et du coût d'opportunité de la conservation. Cela dit, l'attribution de titres fonciers aux communautés dans les zones de production de bois d'œuvre a permis de réduire la déforestation (qui partait d'un niveau plus élevé), ce qui, selon les auteurs de l'étude, témoigne d'efforts accrus pour restaurer les forêts aux fins de cette activité<sup>444</sup>. ■

## 5.2 IL EST ESSENTIEL D'OBTENIR DES DROITS POUR LES PETITS EXPLOITANTS, LES COMMUNAUTÉS LOCALES ET LES PEUPLES AUTOCHTONES AFIN QU'ILS PUISSENT CONTRIBUER À LA RELANCE EN APPLIQUANT LES SOLUTIONS FORESTIÈRES

Des études systématiques menées sur les réformes de la propriété foncière et forestière ont mis en lumière des effets généralement positifs ou mitigés sur la productivité agricole, la consommation de revenus et le capital<sup>445</sup>. Les transferts de droits plus limités (uniquement des droits d'accès ou de retrait, mais pas des droits de gestion ou de cession, par exemple) ont moins de chance de réduire la pauvreté que des transferts de droits plus étendus<sup>446</sup>. En outre, les effets de réformes portant sur les droits fonciers sont très sensibles à la situation sociale (ils varient par exemple selon l'appartenance ethnique et le sexe)<sup>447</sup>.

Dans beaucoup de pays, la réforme des droits fonciers reste problématique: les États adoptent des lois mais ne les appliquent pas, ou bien ils gardent la mainmise sur les forêts de valeur<sup>448</sup> et décentralisent la gestion des terres forestières dégradées qui ont peu de valeur et ont besoin

d'être restaurées<sup>449</sup>; les femmes continuent d'être marginalisées dans leurs droits aux ressources<sup>450, 451</sup>; et les effets des réformes sur les moyens de subsistance sont différenciés au détriment des minorités ethniques et autres groupes marginalisés. Les droits fonciers et les droits de propriété peuvent cependant être des leviers du changement<sup>452</sup> et, dans certains contextes, les réformes peuvent faciliter la relance économique et l'essor de chaînes de valeur au niveau local.

Un grand nombre de pays ont inscrit les droits coutumiers dans leurs lois ou ont transféré des droits sur les terres publiques. Cela passe soit par l'officialisation du droit foncier coutumier, soit par différents programmes de type collaboratif ou faisant participer les communautés ou les petits exploitants et portant sur les terres publiques. Plus de 90 pour cent des populations rurales d'Afrique accèdent à la terre grâce à des institutions coutumières ou à de nouvelles institutions coutumières officialisées. Un quart des terres en Afrique subsaharienne (soit 740 millions d'hectares) sont constituées de biens communaux – forêts, terrains de parcours, marais, déserts<sup>453</sup>. Environ 45 pour cent des forêts intactes de l'Amazonie se trouvent sur les terres coutumières des peuples autochtones<sup>454</sup>. La tendance au transfert de droits s'explique en partie par une reconnaissance du rôle des communautés dans l'exploitation des forêts (toutes les formes d'exploitation de la forêt qui permettent une participation des populations) et par le fait qu'on pourrait ainsi parvenir à une gestion durable des forêts et à une amélioration des conditions de vie locales, notamment lorsque la gestion centralisée des forêts par l'État n'a pas réussi à limiter la déforestation et la dégradation<sup>455</sup>.

Ces dernières décennies, les États ont accordé aux communautés des droits plus substantiels. Par exemple, ils ont reconnu des droits sur des forêts écologiquement intactes et non plus surtout sur des forêts dégradées; ils ont attribué des fonctions de gouvernance plus étendues, et non plus seulement quelques responsabilités du type surveillance et patrouilles; et ils ont accordé des droits commerciaux sur les produits dérivés du bois et les PFNL, et non plus seulement des droits d'utilisation des

PFNL à des fins de subsistance<sup>a</sup>. Depuis 2012, les Directives volontaires pour une gouvernance responsable des régimes fonciers applicables aux terres, aux pêches et aux forêts dans le contexte de la sécurité alimentaire nationale, approuvées au niveau international, constituent une validation et un soutien supplémentaires importants pour le renforcement des droits fonciers coutumiers à l'échelle mondiale<sup>456</sup>.

Ces changements majeurs survenus dans les politiques nationales ont accru la capacité des petits exploitants, des communautés locales et des peuples autochtones d'exploiter dans des conditions durables des ressources forestières à valeur élevée et de tirer des revenus de la rémunération des services écosystémiques, de REDD+ et des crédits carbone. Ils en tirent des avantages durables tout en étant incités à améliorer la gouvernance et la gestion des forêts. Les progrès ne sont pas uniformes cependant: tous les États ne reconnaissent pas les droits coutumiers ou n'accordent pas de droits forestiers aux communautés; certains ont adopté des lois mais ne les ont pas appliquées; d'autres ont d'abord reconnu des droits aux acteurs locaux mais les ont ensuite repris<sup>457</sup>.

### **Il est crucial d'accélérer la reconnaissance officielle des droits coutumiers et collectifs pour protéger les forêts et pour mobiliser des ressources en faveur de la relance et du développement**

Les décideurs à l'échelon national peuvent utiliser des moyens rapides et peu coûteux pour assurer des droits fonciers sûrs et substantiels à des millions de ménages ruraux, sans qu'il y ait besoin de réformes juridiques majeures. Dans un certain nombre de pays, les droits forestiers coutumiers sont déjà inscrits dans la loi mais ils n'ont pas encore été formalisés.

Des solutions permettent de formaliser rapidement des droits qui sont déjà reconnus

<sup>a</sup> D'après des études menées dans 23 pays sur les forêts et les droits fonciers communautaires entre 2016 et 2020, à l'aide des cadres d'analyse de la FAO. Une analyse croisée des résultats par pays est présentée dans: Aggarwal, S., Larson, A., McDermott, C., Katila, P. et Giessen, L. 2021. Tenure reform for better forestry: an unfinished policy agenda. *Forest Policy and Economics*, 123: 102376. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102376>

par la loi. Les pays peuvent élaborer des réglementations permettant de reconnaître des terres coutumières sans qu'un titre foncier soit nécessaire, ou encourager l'enregistrement de ces terres en simplifiant les procédures, pour empêcher les empiètements. Le Ghana, la Papouasie-Nouvelle-Guinée, la Sierra Leone et le Zimbabwe autorisent la reconnaissance des droits coutumiers sans exiger de titre foncier. Le Mozambique, la République-Unie de Tanzanie et le Timor-Leste reconnaissent les droits mais incitent à l'enregistrement<sup>458</sup>.

L'Inde reconnaît les droits collectifs coutumiers sur les forêts dans sa loi de 2016 sur les droits forestiers; au titre de cette loi, la gouvernance coutumière (droits forestiers communautaires) pourrait être officialisée sur une superficie estimée à 34,6 millions d'hectares – près de la moitié de la superficie forestière du pays – mais ces dispositions n'ont été appliquées que sur 10,4 pour cent de cette superficie (3,6 millions d'hectares), le plus souvent suite à l'intervention d'organisations non gouvernementales<sup>459</sup>.

Les autorités peuvent simplifier les procédures d'enregistrement du foncier en réduisant les démarches nécessaires, et ce de plusieurs manières. Elles peuvent par exemple cesser d'exiger des documents officiels ou des documents sur l'antériorité, et reconnaître comme justificatifs les témoignages oraux validés par la communauté et par les responsables locaux; aider à négocier les revendications concurrentes; autoriser les communautés à soumettre des plans d'aménagement du territoire simplifiés, et non pas les plans complexes de gestion forestière exigés des entreprises; reconnaître les communautés autochtones et locales comme des entités juridiques au lieu de les obliger à se constituer en associations; et, en l'absence de systèmes d'enregistrement des droits, mettre en place des registres locaux à la place des bureaux du cadastre régionaux et nationaux. Par exemple, la loi foncière de Madagascar permet aux demandeurs locaux d'enregistrer leurs droits sur un terrain en faisant appel à des commissions foncières communautaires<sup>460</sup>.

Pour accélérer le processus d'officialisation, certains pays utilisent une stratégie qui consiste à reconnaître officiellement les limites extérieures

de plusieurs communautés mitoyennes, à charge pour elles de gérer, à des fins diverses, les terres et les ressources qui se trouvent à l'intérieur de ces limites<sup>461</sup>. Cette stratégie peut permettre d'éviter les empiètements par des tiers et faciliter la reconnaissance des droits saisonniers et secondaires sur les ressources, en particulier ceux des femmes, des populations qui pratiquent la transhumance et d'autres groupes vulnérables. Elle peut être efficace à condition que les conflits intra et intercommunautaires soient peu nombreux, que les institutions traditionnelles soient solides, que les autorités traditionnelles soient en mesure de régler les conflits internes et de garantir à leurs membres la jouissance de leurs droits, et que les pouvoirs publics nationaux puissent faire respecter ces droits. L'Équateur et la Colombie ont utilisé cette méthode pour reconnaître officiellement des pouvoirs aux populations autochtones en ce qui concerne la gestion des réserves forestières situées sur leurs terres<sup>499</sup>. Les gouvernements peuvent aussi exiger des plans de gestion et des justificatifs prouvant que les ressources ont été bien gérées.

Les pays reconnaissent les droits par diverses autres méthodes, en fonction du contexte écologique et des besoins locaux. Le Brésil, par exemple, reconnaît des droits d'usage territoriaux perpétuels dans certaines zones, et il en a classé d'autres comme réserves d'extraction pour l'utilisation commerciale de certains PFNL. L'Inde reconnaît les droits coutumiers des communautés sédentaires et des petits exploitants, ainsi que des droits adaptés pour les pasteurs, les chasseurs-cueilleurs semi-nomades et les populations qui pratiquent l'agriculture itinérante, y compris dans les réserves naturelles et dans les parcs nationaux<sup>462</sup>.

L'officialisation des droits vise parfois des zones où les forêts subissent une pression particulièrement forte et où elle peut apporter des avantages importants. Par exemple, la délivrance de titres fonciers dans l'Amazonie péruvienne, qui a concerné plus de 1 200 communautés de populations autochtones, a permis, en l'espace de deux ans, de réduire considérablement la coupe illicite et d'améliorer la conservation des forêts<sup>463</sup>.

Toute une série de nouvelles technologies peu coûteuses sont utilisées pour confirmer les droits fonciers des communautés dans les zones reculées, en suivant des approches participatives. Les drones, les smartphones et les tablettes équipés d'un système de positionnement mondial, les applications mobiles, les logiciels libres et les méthodes participatives de collecte de données peuvent réduire considérablement le coût des levés de terrain et autres travaux de cartographie<sup>464, 465</sup>. Enfin, le respect des droits des populations autochtones et des communautés locales à un consentement libre, préalable et éclairé, conformément à la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones, et des consultations régulières peuvent permettre de s'assurer que l'approche choisie est la bonne.

Sous une forme ou une autre, presque tous les pays ont un régime de gestion communautaire ou collaborative des forêts<sup>466</sup>. Une évaluation récente portant sur 23 pays a toutefois montré que les dispositions juridiques et leur mise en œuvre étaient le plus souvent insuffisantes, ou qu'elles n'étaient appliquées que sur une petite proportion des forêts nationales<sup>467</sup>. Dix-neuf des 23 pays offraient aux communautés autochtones et locales des protections juridiques minimales ou inexistantes contre une réduction ou une suppression de leurs droits fonciers et forestiers. Dans vingt-deux pays, les cadres réglementaires restreignaient la capacité des communautés à tirer parti de leurs droits reconnus, et un seul pays (la Chine) encourageait le développement d'économies fondées sur les communautés forestières<sup>468</sup>.

Quelle que soit la situation dans le pays, les gouvernements peuvent améliorer la gouvernance forestière et les efforts de restauration en donnant la priorité au transfert des programmes forestiers tels que ceux impliquant la restauration des forêts et des paysages ou REDD+. Les initiatives formelles faisant appel aux communautés peuvent:

- ▶ s'appuyer sur les droits coutumiers et les régimes fonciers locaux pour éviter les conflits entre les multiples utilisateurs primaires, saisonniers et secondaires de la forêt;
- ▶ transférer des droits, par voie légale et aussi dans la pratique, sur les terres contrôlées par

les communautés, notamment les terres qui abritent des forêts de qualité;

- ▶ faire en sorte que les droits ne se limitent pas à garantir la subsistance, mais qu'ils permettent aussi l'exploitation et la gestion des ressources à valeur élevée;
- ▶ permettre de tirer des revenus des forêts et, par conséquent, favoriser la relance, ce qui peut contribuer à prévenir l'émigration;
- ▶ simplifier et supprimer les obstacles réglementaires (tels que les restrictions sur les ramassages si ceux-ci sont conformes aux plans de gestion), afin de faciliter l'utilisation des ressources, leur transformation et la création de valeur ajoutée;
- ▶ investir dans des solutions de remplacement aux grandes concessions du secteur privé, notamment forêts appartenant aux communautés et concessions fondées sur des plantations communautaires (par exemple pour le bois d'œuvre, le bois de chauffe, le charbon de bois et les ressources de valeur), et permis communautaires pour le bois d'œuvre et l'énergie de la biomasse<sup>469</sup>;
- ▶ veiller à ce que les droits ne soient pas supprimés ou amputés arbitrairement (ce qui a un effet dissuasif sur la bonne gestion forestière);
- ▶ lorsque l'efficacité de l'exploitation communautaire des forêts est incertaine, accorder des droits à plus long terme qui soient fonction des résultats, comme cela se pratique en Gambie<sup>470</sup>.

### **Renforcer les droits des petits exploitants sur les arbres et réduire les obstacles réglementaires peut les inciter à choisir la restauration et l'agroforesterie**

L'augmentation du couvert arboré (dans des pays aussi différents que la Chine, la République-Unie de Tanzanie, la Suède et le Viet Nam) est souvent le fruit du travail, à des fins commerciales, de petits exploitants privés, mais les droits fonciers de ces petits exploitants sont précaires dans beaucoup de pays. Pour la plupart des petits exploitants, les droits sur les arbres (et les droits liés au carbone) sont encore plus incertains que les droits fonciers. Par exemple, de nombreux États africains conservent des droits de propriété sur les arbres situés dans les exploitations agricoles, même

si ceux-ci ont été plantés par les exploitants<sup>471</sup>. Cette situation évolue peu à peu, mais la plupart des pays qui donnent aux agriculteurs des droits sur les arbres réglementent par ailleurs lourdement leur utilisation et leur gestion sur les terrains privés, en particulier en ce qui concerne les arbres issus de la régénération naturelle. Par ailleurs, les autorités accordent aux agriculteurs d'importantes subventions pour les cultures de base, ce qui entraîne un recul de la forêt<sup>472</sup> et incite les ménages ruraux à délaisser l'agroforesterie au profit des cultures annuelles. Les goulets d'étranglement qui existent dans les chaînes d'approvisionnement en produits dérivés du bois peuvent dissuader les agriculteurs de pratiquer l'agroforesterie. En Inde, par exemple, la plupart des États autorisent les agriculteurs à planter et à couper des arbres sur leurs exploitations, mais beaucoup d'agriculteurs disposant de zones de forêt et de plans de gestion approuvés préfèrent quand même mettre leurs terres en culture plutôt que de planter des arbres en raison de la bureaucratie liée à l'abattage et au transport des arbres<sup>473</sup>.

Les programmes relatifs aux forêts reconnaissent parfois ces obstacles, qui nuisent à la restauration des paysages, mais ne prévoient pas de parades efficaces. Par exemple, la Méthodologie d'évaluation des opportunités de restauration des paysages forestiers (voir l'encadré 11) donne aux pays des indications sur l'évaluation de la gouvernance et des droits fonciers dans les processus de planification des droits fonciers sur les terres forestières. Cependant, d'après une étude, les rapports concernant les pays dans lesquels la Méthodologie a été mise en œuvre ne prévoient pas, que ce soit dans la loi ou dans le droit coutumier, une évaluation systématique des droits sur les arbres, les forêts ou les terres<sup>474</sup>. Les gouvernements peuvent soutenir les initiatives de restauration et d'agroforesterie par tout un ensemble de mesures. Ils peuvent par exemple sécuriser les droits des petits exploitants sur les terres, les arbres et les émissions de carbone; ils peuvent aussi utiliser des dispositifs d'allocation de terres forestières ou des contrats de concession conditionnels en vertu desquels les agriculteurs (en particulier les paysans sans terres et les exploitants-locataires) se voient octroyer des droits sûrs et à long terme

sur les arbres et les produits dérivés à condition d'adopter de bonnes pratiques de gestion des ressources naturelles, notamment l'agroforesterie durable<sup>475</sup>. Quand les exploitations sont petites et fragmentées, les pays peuvent aussi prendre des mesures de remembrement agricole ou mettre en place une réglementation qui permette aux propriétaires fonciers de regrouper leurs terres pour former des exploitations en commun, grâce à des incitations réglementaires et fiscales<sup>476</sup>. Ils peuvent aussi supprimer les contraintes réglementaires qui empêchent une utilisation et une gestion durables des arbres sur les terrains privés (voir l'encadré 29). En Chine et au Viet Nam, les pouvoirs publics apportent un appui global aux petites entreprises forestières sur de longues périodes, ce qui se traduit par des impacts économiques et environnementaux considérables (voir l'encadré 30). ■

## 5.3 AU NIVEAU LOCAL, LE RENFORCEMENT DES GROUPES DE PRODUCTEURS LOCAUX PERMET DE MOBILISER LES ACTEURS À PETITE ÉCHELLE POUR LA RELANCE ET LE DÉVELOPPEMENT

Les réformes politiques et législatives ont un rôle important à jouer dans la sécurité foncière des acteurs locaux. La relance et le développement d'économies locales résilientes supposent des changements pour lesquels il faudra renforcer les groupes de producteurs locaux et autres groupes sociaux et les doter de moyens.

**ENCADRE 29 REVERDIR LE NIGER EN AMÉLIORANT LES DROITS DES AGRICULTEURS SUR LES ARBRES**

Un décret présidentiel adopté au Niger en juillet 2020 a accordé aux agriculteurs des droits de propriété formels sur les arbres qui se régénèrent naturellement, sur les terrains privés<sup>477</sup>. Ce décret fait suite à trente années de renforcement progressif des droits de propriété sur les arbres dans ce pays. Les projets de plantation d'arbres des années 1970 et du début des années 1980 ont échoué car ces arbres ont subi une forte mortalité et la participation des populations locales était insuffisante. À partir de 1983, initialement dans la région de Maradi, le Gouvernement nigérien a encouragé les agriculteurs à laisser se régénérer naturellement les arbres présents sur leurs exploitations, et il a supprimé les restrictions qui empêchaient les agriculteurs de s'occuper de ces arbres. Devant le succès de cette démarche, le Gouvernement, dans le Code rural de 1993, a renforcé les droits de protéger et de gérer les arbres présents dans les fermes et d'en tirer avantage. Il a aussi renforcé, dans le Code forestier de 2004, les droits à l'utilisation à des fins de

subsistance des arbres présents sur les terres coutumières et dans les réserves forestières. Dans le même temps, des projets ont coopéré avec les institutions coutumières pour la privatisation des droits sur les arbres. La régénération naturelle gérée par les agriculteurs a rapidement permis de reverdir près de la moitié de toutes les terres cultivées (soit 5 millions d'hectares): 30 pour cent environ de la population en a bénéficié, par l'amélioration des rendements agricoles et la production de combustibles ligneux, de fourrage et d'autres produits, par la diminution des conflits auxquels donnent lieu des ressources rares, et par une baisse des migrations induites par la pauvreté<sup>478</sup>. Les femmes, les veuves et les pauvres sans terre ont eux aussi profité de la restauration des zones dégradées, car ils ont pu accéder à la terre et accroître leurs revenus<sup>479</sup>. La régénération naturelle a permis de restaurer les processus écologiques et la biodiversité, contrairement à la restauration qui passe par la plantation d'arbres cultivés en pépinière<sup>480</sup>.

**ENCADRE 30 POLITIQUES DE SOUTIEN AUX PETITS EXPLOITANTS FORESTIERS EN CHINE ET AU VIET NAM**

Devant la forte dégradation des forêts, la Chine a lancé dans les années 1980 des réformes du droit foncier concernant les forêts. Ces réformes ont consisté à transférer aux communautés des droits fonciers sur les forêts, puis à autoriser les communautés à allouer des parcelles forestières à des ménages. Plus de 180 millions d'hectares de forêts publiques ont été transférés à des ménages pour une période de 70 ans<sup>481</sup>. Des droits complets ont été accordés pour l'utilisation et la vente à des fins de subsistance des produits ligneux et non ligneux, et toutes les taxes ont progressivement été supprimées, y compris sur les ventes de bois. Le Gouvernement a mis en place des centres de services pour faciliter le transfert et l'enregistrement des terrains forestiers, réaliser des évaluations des actifs forestiers, fournir des informations sur les marchés et accorder des microcrédits, délivrer des permis d'exploitation, servir d'intermédiaire commercial, et fournir un appui technique, des services de vulgarisation et des formations professionnelles<sup>482</sup>. Ces réformes se sont traduites par une augmentation du couvert forestier, et les

parcelles des petits exploitants couvrent désormais une part importante de la demande intérieure en bois. En 2019, à l'échelle mondiale, la Chine produisait 40 pour cent des panneaux à base de bois et 27 pour cent du papier et du carton<sup>483</sup>. Le Gouvernement a mis l'accent sur la production de bois d'œuvre, mais les réformes ont également permis aux communautés de commercialiser collectivement à une échelle plus grande les produits forestiers non ligneux<sup>484</sup>.

Au Viet Nam, les petits exploitants possèdent environ 1,97 million d'hectares de forêts de plantation et assurent 60 pour cent de la production de bois industriel. Ils ont été aidés par des politiques favorables en matière d'attribution des terres, de régime foncier, de propriété des arbres, d'investissements étrangers, de réglementation et de commerce, ainsi que par des prix du bois sur pied avantageux, des crédits à faible taux d'intérêt, et par la fourniture de plants et d'une assistance technique par le secteur privé<sup>485</sup>. Ils participent ainsi au développement rural, à la création d'emplois et au renforcement des moyens de subsistance en milieu rural<sup>486,487</sup>.

## On compte plus de 8,5 millions d'organisations de coopération sociale sur la planète. Ces organisations représentent un capital social important et sont des tremplins pour la coopération et l'innovation

Les organisations de coopération sociale sont créées pour intervenir, par exemple, dans les domaines de la gestion des terres, de l'eau, des pâturages, de la lutte intégrée contre les organismes nuisibles, des services d'appui et des plateformes d'innovation. À l'échelle mondiale, leur nombre est passé de 500 000 en 2003 à 8,5 millions en 2018 (dans 55 pays)<sup>488</sup>.

Trois grands types d'organisation de coopération sociale interviennent dans la gestion des forêts. Le premier réunit des entités telles que les comités de gestion des forêts communautaires, les groupes d'utilisateurs communautaires des forêts, constitués pour protéger les droits des utilisateurs, et les associations et coopératives de producteurs créées pour fournir des services commerciaux et financiers à leurs membres. Sous l'impulsion des réformes de la politique forestière introduites au début des années 1990, ces groupes ont gagné en importance dans de nombreux pays. Quelque 30 000 groupes d'utilisateurs des forêts ont été constitués au Mexique<sup>489</sup>. En République démocratique du Congo, depuis la signature en 2014 d'un décret sur les forêts communautaires, 109 comités de gestion des forêts communautaires sont entrés en activité; ils gèrent à l'heure actuelle 2,05 millions d'hectares de forêt. En République-Unie de Tanzanie, 45,7 pour cent des terres forestières appartiennent aux communautés, dont 20 pour cent dans le cadre d'accords de gestion communautaire; 9,8 pour cent environ de la population rurale participe à la gestion communautaire des forêts et 8,4 pour cent à la gestion conjointe des forêts. En Indonésie, des réformes stratégiques visent actuellement à développer l'exploitation sociale des forêts, afin de soutenir les droits des communautés sur celles-ci, qui concerne actuellement moins de 1 pour cent des forêts (soit 1,1 million d'hectares), à plus de 10 pour cent (12,7 millions d'hectares) des ressources forestières du pays<sup>490</sup>. Les organisations sociales axées sur la forêt sont également courantes dans beaucoup de pays

industrialisés: ainsi, près de la moitié des 240 000 propriétaires de forêts suédois appartiennent à une association de propriétaires de forêts, pour un total de 6,21 millions d'hectares.

Une deuxième catégorie d'organisations de coopération est liée aux mouvements sociaux. En Colombie, au Nicaragua et au Pérou, par exemple, ces organisations ont déjà contribué à faire modifier la loi de manière à renforcer les droits et à supprimer les obstacles réglementaires<sup>491</sup>. De plus en plus souvent, les fédérations et les organisations de producteurs dans les secteurs forestier et agricole, en Gambie, au Guatemala et au Népal, notamment, plaident pour des réformes en faveur des acteurs locaux<sup>492, 493</sup>. Au Népal, la Fédération des utilisateurs communautaires des forêts, qui a été fondée en 1995 et réunit aujourd'hui quelque 8,5 millions d'utilisateurs, est devenue un acteur politique puissant qui défend et qui promeut les droits des communautés et des utilisateurs des forêts dans le cadre de la gouvernance des ressources naturelles<sup>494</sup>. Récemment, des fédérations d'organisations de producteurs dans les secteurs forestier et agricole ont utilisé leur capacité d'action collective pour atténuer les effets de la pandémie de covid-19 sur les communautés forestières et les organisations de producteurs. Des études de cas menées à la mi-2021 montrent que les organisations de producteurs des secteurs forestier et agricole ont joué un rôle crucial en Bolivie (État plurinational de), en Équateur, au Ghana (voir l'encadré 31), à Madagascar et au Népal<sup>495</sup>.

L'émergence d'approches qui se situent au niveau des subdivisions administratives a fait apparaître un troisième type d'organisation de coopération sociale, à savoir des organisations qui prônent des solutions inclusives contre la déforestation et la dégradation des forêts. Ces approches associent à l'échelle locale des mesures publiques et privées pour relever les défis au niveau des territoires et des chaînes de valeur. Fruit des efforts et des financements liés à REDD+, elles visent à rassembler les pouvoirs publics, les entreprises, les organisations non gouvernementales, les communautés locales et d'autres parties prenantes autour d'objectifs communs de conservation et de développement des chaînes de valeur dans des conditions durables, au niveau politique

### ENCADRE 31 FÉDÉRATION DE PRODUCTEURS DES SECTEURS AGRICOLE ET FORESTIER AU GHANA

La Fédération ghanéenne des producteurs des secteurs forestier et agricole (GhaFFaP) a été créée en 2020 avec l'appui du Mécanisme forêts et paysans. Elle rassemble déjà plus d'un million de petits producteurs. GhaFFaP a mis au point quatre initiatives stratégiques: 1) une série de dialogues nationaux (concernant l'accès au financement et au marché); 2) la transformation financière durable des organisations de producteurs des secteurs forestier et agricole à l'aide d'un système

d'épargne et d'emprunts au niveau des villages; 3) l'initiative *Green Ghana*, en faveur de campagnes environnementales et de territoires intégrés; et 4) l'initiative *Charcoal Producers in Forest Landscape Restoration* pour encourager la production durable de charbon de bois. GhaFFaP est en outre présente dans des instances multi-acteurs mondiales et dans des partenariats nationaux, afin de faire entendre la voix des producteurs locaux aux niveaux national et international.

SOURCE: FAO.

local (où sont prises la plupart des décisions concernant l'utilisation des terres). Une étude menée par Stickler *et al.* (2018) a répertorié 39 subdivisions administratives (dans 12 pays), représentant 28 pour cent des forêts tropicales de la planète, qui se sont engagées à mettre en œuvre des programmes de développement à faibles émissions, sur les territoires relevant de leur compétence<sup>496</sup>. Sur la totalité des initiatives analysées, 19 subdivisions administratives avaient réduit leur taux de déforestation par rapport aux niveaux de référence forestiers projetés au niveau infranational<sup>497</sup>. Divers projets et initiatives visant à mettre en œuvre REDD+ et à favoriser un développement intégré et la durabilité des territoires se réclament à présent d'approches situées au niveau des subdivisions administratives. La stratégie de croissance verte de l'État brésilien du Mato Grosso, par exemple, fait appel à une collaboration entre les pouvoirs publics, les entreprises et la société civile pour atteindre l'objectif de déforestation zéro et faire cesser la dégradation des forêts. Cette stratégie, qui se décline en trois volets «produire, protéger, inclure» vise à augmenter la production de produits agricoles, à préserver les ressources naturelles (notamment en éliminant environ 6 Gt de GES d'ici à 2030) et à inclure les petits exploitants et les peuples autochtones dans le développement économique<sup>498</sup>.

On trouve des initiatives similaires privilégiant l'action collective en Indonésie et en Malaisie. La Coalition pour des moyens de subsistance durables, par exemple, a été mise en place en

septembre 2018 dans le nord de Sumatra et à Aceh, en Indonésie; et certaines des plus grandes entreprises alimentaires du monde en font partie<sup>499</sup>.

Les organisations de producteurs locaux et autres groupes de coopération sociale sont essentiels pour les trois solutions forestières mais il faut un accompagnement. Les investissements dans le capital social que représentent ces groupes tendent à augmenter le niveau d'appropriation locale par les membres, permettent aux initiatives de se poursuivre lorsque l'appui externe prend fin, et produisent des résultats positifs sur l'état des forêts et les moyens de subsistance. Certains gouvernements ont mis en place des programmes financiers et des politiques qui ciblent les petits exploitants, les communautés locales et les peuples autochtones. Ces programmes et ces politiques peuvent servir de modèles pour des applications dans d'autres contextes. Au Guatemala, les pouvoirs publics ont investi plus de 215 millions d'USD sur dix ans pour aider les petits exploitants à créer des forêts de plantation à petite échelle, à mettre en place des systèmes d'agroforesterie et à gérer durablement les forêts (voir l'encadré 32). En Équateur, le programme public *Socio Bosque* fait des versements en espèces aux communautés forestières pour la gestion durable des forêts et les services écosystémiques, ce qui donne des résultats positifs sur le plan social et environnemental, avec notamment la réduction de la déforestation,

### ENCADRE 32 INVESTIR DANS LA GESTION DES FORÊTS PAR LES PETITS EXPLOITANTS AU GUATEMALA – UNE SOLUTION POUR L'ÉCONOMIE VERTE ET LA RELANCE VERTE EN ZONE RURALE

En 2010, le Congrès guatémaltèque a créé le Programme d'incitations en faveur des petits propriétaires de terres à vocation forestière ou agroforestière (PINPEP) afin de permettre aux petits exploitants de participer à la gestion durable des forêts moyennant des paiements en espèces, de réduire la déforestation, d'augmenter le couvert forestier et de restaurer les zones dégradées tout en favorisant l'inclusion et en améliorant les conditions de vie des populations vulnérables. Le Programme permet aussi de prendre en compte les revendications des groupes habituellement marginalisés en ce qui concerne les droits fonciers et les droits de propriété, en particulier les petits exploitants, les communautés

SOURCE: FAO.

locales et les autochtones. Le Programme est devenu un outil précieux pour les partenariats public-privé; il stimule l'économie rurale et crée des synergies. C'est aujourd'hui l'un des outils financiers les plus importants du pays, qui permet de concrétiser les engagements liés à REDD+ et à la restauration des paysages. Les investissements qui ont été réalisés ont permis d'établir et de préserver plus de 139 000 hectares de forêts naturelles, de forêts de plantation et de systèmes d'agroforesterie; ils ont bénéficié à 300 000 ménages et créé en moyenne 5 900 emplois par an. Quarante-six pour cent des bénéficiaires étaient des ménages autochtones, dont 43,4 pour cent de femmes.

### ENCADRE 33 LE PROGRAMME CHINOIS *GRAIN FOR GREEN*

Lancé en 1999, le programme *Grain for Green* (GGP) est le principal programme de restauration écologique en Chine; il vise à convertir les terres marginales et les terrains situés sur des pentes abruptes en forêts et en prairies afin de lutter contre l'érosion des sols et la désertification. Le programme GGP a permis de remettre en état 34,3 millions d'hectares de terres dégradées et de terres agricoles; il a permis de réaliser des progrès considérables sur le plan environnemental, d'augmenter les revenus des agriculteurs et de réduire la pauvreté. À l'échelle nationale, 41 millions de ménages ont participé au programme et 158 millions d'agriculteurs en ont directement bénéficié<sup>500</sup>. Le programme a mis en valeur le capital social local et favorisé la croissance endogène. Il a aussi renforcé l'autonomie des ménages

participants grâce à des mesures spécifiques de protection sociale, telles que des subventions sous forme de semences et d'espèces, et une assistance technique<sup>501,502</sup>. Plus de 90 pour cent des ménages participants sont couverts par une assurance médicale de base et une pension de retraite<sup>503</sup>. Le programme a instauré un système d'enregistrement qui confirme les droits de propriété et d'utilisation des terres converties et des forêts plantées, ce qui permet aux ménages de percevoir des revenus par la vente de bois d'œuvre et la rémunération des services écosystémiques<sup>538</sup>. En association avec d'autres programmes de restauration écologique, le programme GGP a créé 21 000 coopératives pour la réduction de la pauvreté et le boisement, au profit de 1,2 million de pauvres<sup>504</sup>.

la restauration des écosystèmes et la hausse des revenus locaux. Autre exemple, le programme chinois *Grain for Green* (voir l'encadré 33) qui s'applique à toute une série de territoires et allie des objectifs synergiques de réduction de la pauvreté, de protection sociale et d'exploitation forestière, tant pour les acteurs locaux que pour

ceux du secteur public, montre que tirer parti du capital social peut être source de multiples avantages. Le Réseau international de forêts modèles est une initiative internationale qui vise à promouvoir le développement fondé sur les forêts par des investissements dans le capital social local (voir l'encadré 34). ■

### ENCADRÉ 34 LE RÉSEAU INTERNATIONAL DE FORÊTS MODÈLES ET LE DÉVELOPPEMENT LOCAL FONDÉ SUR LES FORÊTS

Le Réseau international de forêts modèles est une initiative internationale relativement ancienne qui encourage le développement axé sur la forêt en prenant appui sur les dirigeants locaux et la gouvernance des territoires. Il s'agit d'une communauté de pratique volontaire qui regroupe

60 forêts modèles dans 35 pays du monde entier, pour une superficie totale de plus de 73 millions d'hectares. Les projets concernent aussi bien l'appui aux cultures vivrières locales, en lien avec les forêts, dans la forêt modèle de Chocó Andino en Équateur, que les labels locaux de bois durable, en Italie.

SOURCE: Réseau international de forêts modèles. Non daté. *Landscapes, partnerships, sustainability* [en ligne]. [Consulté le 11 novembre 2021]. <https://imfn.net>

## 5.4 RENFORCER LES CAPACITÉS ET COPRODUIRE DES CONNAISSANCES AVEC LES PETITS EXPLOITANTS, LES COMMUNAUTÉS LOCALES ET LES PEUPLES AUTOCHTONES, À L'APPUI DE LA RELANCE ET DE LA RÉSILIENCE AXÉES SUR LES FORÊTS

**La vulgarisation, les écoles pratiques d'agriculture et les échanges entre pairs peuvent renforcer les capacités locales et l'innovation**

Les approches actuelles de l'enseignement forestier font appel à la vulgarisation, aux écoles pratiques d'agriculture, aux échanges entre pairs et aux pépinières d'entreprises<sup>505,531</sup>; il s'agit de faire en sorte que les petits exploitants, les entreprises forestières locales, les communautés locales, les peuples autochtones et les professionnels du secteur forestier puissent se former et bénéficier d'un appui technique<sup>506, 507, 508</sup>. Cela dit, dans beaucoup de pays, les services de vulgarisation forestière ont été fragilisés par des contraintes financières, politiques et structurelles. À l'heure actuelle, les programmes de vulgarisation et de développement adoptent souvent des logiques technocentrées axées sur des «pratiques optimales» préalablement sélectionnées qui considèrent les communautés forestières comme des apprenants passifs. De plus, ils associent rarement les agriculteurs et les détenteurs de connaissances locales à l'élaboration des formations, et ne répondent donc pas suffisamment aux besoins ni ne permettent de combler les lacunes de connaissances.

Il est possible de changer ce modèle, de renforcer les connaissances et l'innovation forestières, et d'accroître le rôle des agriculteurs et des peuples autochtones dans la gestion durable des forêts, la prise en compte des arbres dans l'agriculture et le développement des chaînes de valeur et de l'activité économique qui y sont liées<sup>509, 510</sup>. Pour cela, il faut investir dans le rétablissement des programmes de vulgarisation forestière qui emploient des approches à dimension humaine et visent à coproduire des connaissances et à renforcer les compétences

**ENCADRE 35** LES ÉCOLES PRATIQUES D'AGRICULTURE DANS LE SECTEUR DES FORÊTS

Depuis plus de 30 ans, les écoles pratiques d'agriculture aident les communautés rurales et les petits exploitants à innover et à acquérir des compétences techniques et sociales par des échanges participatifs de connaissances<sup>551</sup>. Ces écoles dispensent un enseignement à taille humaine et appliquent des méthodes participatives, notamment des exercices pratiques sur le terrain. Depuis 1989, plus de 20 millions d'agriculteurs dans 119 pays ont reçu une formation dans ces écoles<sup>516</sup>. Un inventaire des écoles pratiques d'agriculture effectué en 2020-2021 dans le secteur des forêts et de l'agroforesterie a mis en évidence 15 grands programmes dans les régions tropicales, qui ont permis de former plus de 200 000 personnes (la FAO publiera les résultats de l'inventaire en 2022). Ces programmes portent généralement sur les thèmes suivants: lutte intégrée contre les organismes nuisibles dans les cultures de café, de

cacao, d'agrumes, de mangues et autres arbres fruitiers, la gestion des plantations, l'utilisation des arbres dans la conservation des sols, la gestion des pâturages et des parcours, la production de bois d'œuvre et de bois de feu, ainsi que l'aménagement des bassins versants et des paysages.

S'inspirant du principe des écoles pratiques d'agriculture, le modèle d'école de gestion agricole a été créé pour aider les petits exploitants agricoles à renforcer le volet commercial de leur activité. On estime que 400 000 exploitants (dont 20 à 40 pour cent de femmes) ont été formés à ce jour. Les écoles de gestion agricole, les écoles de techniques commerciales pour agriculteurs et autres formules se multiplient dans le monde, notamment en Indonésie, aux Philippines et en Thaïlande, où quelque 10 500 petits exploitants ont pu améliorer leurs compétences commerciales et entrepreneuriales<sup>517</sup>.

générales<sup>511, 512</sup>, en ayant recours par exemple aux écoles pratiques d'agriculture (voir l'encadré 35)<sup>513</sup>. Les méthodes d'apprentissage sur le tas au sein de communautés forestières donnent également des résultats prometteurs, notamment au Brésil<sup>514</sup> et en Indonésie<sup>515</sup>.

De nombreux petits exploitants et membres de communautés locales et de peuples autochtones, ainsi que leurs organisations, tireraient profit d'un soutien accru qui leur permettrait d'innover et d'accéder plus facilement aux chaînes de valeur et aux marchés, notamment au moyen d'outils numériques, de la coopération et des partenariats public-privé. Les restrictions et les fermetures de marchés dues à la pandémie de covid-19 ont démontré l'importance des outils numériques et de la vente en ligne pour les producteurs ruraux<sup>518, 519</sup>. S'ils sont suffisamment soutenus, notamment sur le renforcement des capacités de gestion financière et organisationnelle, de commercialisation et de conception, et sur les politiques d'achats favorables et l'accès aux systèmes de certification et aux nouveaux marchés, les petits agriculteurs et les petits producteurs peuvent acquérir les compétences, les connaissances et les moyens nécessaires pour surmonter les obstacles rencontrés sur les

marchés, créer des entreprises qui soient rentables et s'assurer des moyens d'existence durables. Les partenariats public-privé ont eu des effets positifs sur la production de bois et de produits forestiers non ligneux, sur la conservation des forêts et sur la réduction de la déforestation (voir les exemples dans l'encadré 9).

### **Les approches qui associent connaissances traditionnelles et scientifiques et nouvelles technologies sont prometteuses, mais des difficultés subsistent**

Beaucoup de projets associant connaissances traditionnelles et scientifiques et nouvelles technologies ont très bien réussi (on trouvera un exemple dans l'encadré 36). Néanmoins, des difficultés persistent dans le rapprochement des systèmes de connaissances scientifiques et traditionnelles, notamment le manque d'outils et de méthodes permettant de faire participer les détenteurs de connaissances et de prendre en compte des visions du monde, des identités, des pratiques, des principes moraux et des équilibres de pouvoirs et de droits divergents<sup>520</sup>. Un rapport récent qui passe en revue les systèmes alimentaires de huit peuples

### ENCADRE 36 DONNER UN NOUVEL ÉLAN AUX CONNAISSANCES TRADITIONNELLES SUR LA GESTION DES FEUX DE VÉGÉTATION EN AUSTRALIE

Les paysages de savane australiens sont activement entretenus depuis des dizaines de milliers d'années par les peuples autochtones, qui, traditionnellement, pratiquent le brûlage. L'objectif du projet *West Arnhem Land Fire Abatement*, qui a été institué en 2006 et qui couvre plus de 28 000 km<sup>2</sup> de terres gérées par les peuples autochtones, est de rétablir ces pratiques coutumières de gestion des incendies afin de réduire les feux de végétation. Dans le cadre de ce projet, un programme de gestion en début de saison sèche a été déployé, qui utilise aussi bien les pratiques coutumières que les instruments modernes tels que l'allumage par voie

aérienne, les systèmes d'information géographique et les technologies de télédétection.<sup>522</sup> Au cours de ses sept premières années de mise en œuvre, le projet a permis de réduire les émissions de gaz à effet de serre (méthane et oxyde d'azote) de 37,7 pour cent par rapport au niveau de référence des émissions sur les dix années précédentes<sup>523</sup>. Début 2020, 76 activités de brûlage dans la savane avaient été enregistrées, dont 26 sur des terres autochtones<sup>524</sup>. La possibilité d'adapter cette stratégie de réduction des émissions a été mise à l'essai dans des savanes d'Afrique australe sujettes aux incendies, au Botswana et au Mozambique, et a donné des résultats prometteurs<sup>525</sup>.

### ENCADRE 37 DONNER UN NOUVEL ÉLAN À L'ENSEIGNEMENT FORESTIER

D'après une évaluation mondiale de l'enseignement forestier formel, réalisée par la FAO, l'Union internationale des instituts de recherches forestières et l'Organisation internationale des bois tropicaux, en 2019-2021, l'enseignement forestier est souvent trop ciblé et insuffisamment financé et les diplômés ne sont pas suffisamment préparés au monde du travail actuel<sup>526,527</sup>. Il ressort de cette évaluation qu'il faut d'urgence, dans l'ensemble du monde, intéresser les jeunes à l'enseignement forestier et aux carrières forestières, refondre les programmes et en améliorer l'image, intégrer les technologies numériques de communication et d'information, promouvoir les systèmes de savoirs traditionnels liés aux forêts et préparer les étudiants aux métiers de l'économie verte.

Bâtir des économies vertes tournées vers l'avenir, qui font appel aux forêts et aux arbres,

suppose des méthodes innovantes de cocréation de connaissances et d'innovation. Il s'agit de créer un lien fécond entre, d'une part, les connaissances et expériences traditionnelles et locales et, d'autre part, les connaissances scientifiques et techniques qui émanent d'autres contextes. Les systèmes et institutions d'enseignement forestier peuvent contribuer à sensibiliser à la nécessité de respecter les droits de propriété intellectuelle lorsqu'on recueille, documente et diffuse des connaissances traditionnelles, et à donner aux communautés les moyens de préserver et de protéger leurs propres connaissances. Ils doivent également favoriser la transmission intergénérationnelle des connaissances, des aînés aux plus jeunes, et reconnaître le rôle des femmes, gardiennes essentielles de nombreuses formes de connaissances traditionnelles<sup>528,529</sup>.

autochtones, notamment sur des territoires forestiers, a constaté, dans tous les lieux étudiés, l'absence totale de programmes de formation qui tiennent compte des valeurs, croyances et traditions autochtones et s'en inspirent<sup>521</sup>. L'encadré 37 montre qu'un travail considérable sera nécessaire pour concevoir des approches

qui intègrent les connaissances traditionnelles dans l'éducation forestière formelle et informelle.

Des politiques d'appui sont nécessaires pour permettre de créer des programmes d'enseignement sur les forêts, sur la base de

partenariats forts, de méthodes participatives et d'une collaboration avec les institutions et les détenteurs de connaissances traditionnelles qui soit fondée sur le respect. L'enseignement forestier doit, à tous les niveaux, être culturellement et écologiquement adapté aux besoins des populations concernées afin de réduire le décalage entre l'acquisition de connaissances et l'application de ces connaissances au niveau local. ■

## 5.5 LES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES ACCÉLÈRENT L'ACCÈS AUX DONNÉES, AUX INFORMATIONS, AUX CONNAISSANCES ET AUX MARCHÉS

### De plus en plus de moyens sont à disposition pour surmonter les obstacles à la pénétration des outils informatiques

Les services publics et d'autres outils fonctionnent de plus en plus en ligne; c'est une tendance générale portée par la technologie et les économies d'échelle. Les petits exploitants, les communautés locales et les peuples autochtones se servent de plus en plus d'outils numériques, notamment des applications pour smartphone et des outils de télédétection. Ces outils, de plus en plus disponibles, permettent d'avoir plus facilement accès aux informations (surveillance des forêts, apprentissage en ligne, prévisions météorologiques, services de vulgarisation et de conseil, capture de données sur le terrain en temps réel, etc.), aux services financiers (paiements et dossiers de crédit numériques, par exemple), aux services commerciaux (avec, par exemple, les plateformes de commerce en ligne) et aux marchés (connexion à

l'internet, messageries vocale et textuelle, plateformes numériques pour la traçabilité des produits, etc.)<sup>530</sup>. Pour autant, l'accès à ces outils est souvent difficile dans les zones rurales. Or, compte tenu de la généralisation de l'internet à l'échelle mondiale, il devient impératif de faire entrer les communautés rurales dans l'ère du numérique. Faute de moyens de participation, le développement de l'ensemble du secteur forestier pourrait être entravé. Le manque de couverture est l'une des principales raisons qui expliquent que ce secteur reste relativement peu moderne, que le développement et l'adoption de l'innovation ont été lents, malgré les avantages considérables qui pourraient en être tirés.

De nombreux facteurs sociaux, économiques et démographiques (niveau d'instruction, revenu, appartenance ethnique et genre, notamment) sont des freins à l'utilisation et à l'adoption des technologies numériques, notamment dans les zones rurales et chez les groupes les plus vulnérables<sup>531</sup>. Des infrastructures insuffisantes et de mauvaise qualité (vitesse de connexion), à quoi s'ajoutent des coûts élevés, limitent également l'accès des communautés forestières et des populations rurales dans les pays moins développés<sup>532</sup>. En Afrique, seulement 25 pour cent des ménages urbains et 6,3 pour cent des ménages ruraux ont accès à l'internet<sup>533</sup>. À l'échelle mondiale, 2,9 milliards de personnes ne sont toujours pas connectées, notamment en Afrique, en Asie, en Amérique du Sud et dans les îles du Pacifique. D'après le Groupe de travail sur les modèles de financement du XXI<sup>e</sup> siècle pour le développement durable du haut débit (*Working Group on 21st Century Financing Models for Sustainable Broadband Development*), face aux enjeux essentiels que sont l'accès, notamment sur le plan financier, et l'égalité, il faut de nouvelles méthodes pour favoriser la mise en place d'infrastructures numériques, en particulier dans les régions où elles ne seraient pas rentables autrement<sup>534</sup>.

Le coût des services et les disparités de pouvoir d'achat posent d'autres problèmes. Par exemple, le coût des forfaits de téléphonie mobile et des forfaits de données représente respectivement 3,2 et 2,9 pour cent du revenu national brut par

### ENCADRE 38 UN SYSTÈME DE CONTRÔLE MIS AU POINT LOCALEMENT AU VIET NAM

Il est indispensable de vérifier la légalité du bois pour s'assurer que seul le bois d'œuvre licite ou à faible risque pénètre dans les chaînes d'approvisionnement et les marchés responsables. Au Viet Nam, l'Association de l'industrie du bois et de l'artisanat de Hô Chi Minh-Ville (*Handicraft and Wood Industry Association of Ho Chi Minh City*, ou HAWA) a mis au point une plateforme informatique pour favoriser la transparence et faciliter les contrôles préalables à chaque transaction vendeur-acheteur impliquant des membres du système. Pour les sources nationales de bois d'œuvre, des

données en temps réel et géoréférencées peuvent être téléchargées, accompagnées des pièces justificatives ou autres moyens de vérification exigés. L'équipe de HAWA signale les risques éventuels et met les informations à la disposition des acheteurs potentiels. Non seulement la plateforme permet aux propriétaires forestiers d'enregistrer leurs plantations et les documents relatifs aux récoltes, mais en outre elle facilite l'application, avec justificatifs, d'une procédure transparente de contrôles préalables pour les transactions et les ventes, sur toute la chaîne d'approvisionnement en bois d'œuvre.

SOURCE: Programme FAO-Union européenne pour l'application des réglementations forestières, la gouvernance et les échanges commerciaux. 2021. *Locally developed due diligence system launched in Viet Nam | Programme FAO-UE FLEGT* [en ligne]. [Consulté le 11 novembre 2021]. <https://www.fao.org/in-action/eu-fao-flegt-programme/news-events/news-details/ru/c/1414433/>

habitant sur le continent américain<sup>572</sup>, et 12 et 11,4 pour cent respectivement en Afrique<sup>572</sup>. En Afrique subsaharienne, on rencontre d'autres difficultés encore: le manque de concertation avec les agriculteurs pour la conception des applications mobiles, le manque de confiance et de transparence, l'utilisation de langues étrangères, la prise en compte insuffisante des contextes culturels, le faible niveau d'éducation et de formation, le manque d'engagement et de collaboration, et la bureaucratie<sup>535</sup>.

Les investissements dans les biens publics numériques<sup>536</sup> et dans les infrastructures numériques publiques<sup>537</sup> peuvent aider à combler la fracture numérique et à convaincre les fournisseurs de services d'investir dans les zones isolées et qui rapportent peu<sup>538, 539</sup>. Au Brésil, le Gouvernement a élaboré un plan qui vise à développer l'utilisation de l'internet, en particulier chez les jeunes ruraux; la Bolivie (État plurinational de) fournit un accès à large bande à certaines communautés rurales stratégiques;

<sup>r</sup> La commission des Nations Unies chargée de la question du large bande au service du développement durable a défini la cible suivante: d'ici à 2025, les services d'entrée de gamme à large bande devront représenter moins de 2 pour cent du revenu national brut mensuel par habitant. Source: Commission des Nations Unies «Le large bande au service du développement durable». 2017. *La situation du large bande en 2017: un catalyseur du développement durable*. UIT/UNESCO. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.broadbandcommission.org/publication/the-state-of-broadband-2017/>)

enfin, au Chili, le Gouvernement a subventionné des raccordements aux infrastructures dans plus de 1 400 zones qui étaient peu ou pas connectées<sup>540</sup>.

### À l'échelle des exploitations agricoles et des territoires, les technologies numériques peuvent faciliter la planification, le suivi, la logistique de la production et l'accès aux marchés

Les technologies numériques peuvent apporter de grands changements dans le secteur des forêts. Jusqu'à présent, les principales évolutions ont porté sur le recensement et la surveillance des ressources forestières; la planification de l'affectation des terres et le suivi des changements dans leur utilisation; la production forestière et la logistique des équipements et du transport, et la traçabilité des produits forestiers (voir l'encadré 38); ainsi que sur la gestion des entreprises et le soutien à la commercialisation (voir l'encadré 39). L'encadré 40 donne un exemple de restauration planifiée à l'aide de la télédétection. De nombreux obstacles non techniques s'opposent toutefois à la mobilisation des innovations numériques et à leur développement à une échelle plus grande.

Les technologies numériques peuvent aider à protéger les forêts, notamment en facilitant la détection des incendies et des activités illicites,

**ENCADRE 39** UNE ASSOCIATION DE FEMMES PRODUIT DU CHARBON DE BOIS DURABLE EN CÔTE D'IVOIRE

En Côte d'Ivoire, MALEBI, une association de productrices et de vendeuses de produits secondaires de la forêt, produit et vend du charbon de bois tout en s'attachant à préserver les forêts naturelles par des opérations de reboisement, de renforcement des capacités et de sensibilisation. MALEBI a conclu un partenariat avec la société d'État SODEFOR pour gérer 4 500 hectares et aider à reboiser une zone dégradée de la forêt classée d'Ahua, à Dimbokro. L'association fait participer des centaines de villageoises et des membres de la Fédération des femmes de Dimbokro à la

plantation d'espèces indigènes telles que *Cassia siamea* et *Tectona grandis* (teck). En 2018-2020, avec l'aide du Programme FAO-Union européenne pour l'application des réglementations forestières, la gouvernance et les échanges commerciaux et de *Resource Extraction Monitoring*, MALEBI a mis au point une application mobile de traçabilité, *Charcoal Trace*, qui fait appel à la technique des chaînes de blocs, pour suivre son charbon de bois tout au long de la chaîne de valeur. MALEBI peut désormais certifier l'origine et la durabilité de son charbon de bois.

SOURCES: Bottaro, M. 2021. *Women's participation in wood-based value chains in voluntary partnership agreement countries – MALEBI: Women at the forefront of sustainable charcoal production in Côte d'Ivoire – The experience of the FAO-EU FLEGT Programme*. Rome, FAO.  
Eulalieguillaume. 2021. *La technologie Blockchain pour la bonne gouvernance du charbon de bois en Côte d'Ivoire* | by Eulalieguillaume | Gaiachain Lab | Medium [en ligne]. [Consulté le 14 novembre 2021]. <https://medium.com/gaiachain/la-technologie-blockchain-pour-la-bonne-gouvernance-du-charbon-de-bois-en-c%C3%B4te-divoire-94a5612bf5d4>

**ENCADRE 40** UNE APPLICATION POUR ÉLABORER DES PLANS STRATÉGIQUES DE RESTAURATION

En collaboration avec plusieurs partenaires, et dans le cadre de son Système d'accès, de traitement et d'analyse des données d'observation de la Terre, la FAO a mis au point *Se.plan*, une application qui réunit des données écologiques sur la restauration des forêts et des données sur les coûts, les avantages et les risques socioéconomiques. Destinée à faciliter l'élaboration de plans de restauration stratégiques à l'échelle d'une région donnée, cette application fournit des informations spatiales qui permettent d'évaluer la

pertinence de la restauration et de déterminer les effets qui sont à rechercher compte tenu des objectifs de restauration des utilisateurs. *Se.plan* couvre 139 pays à revenu faible ou intermédiaire, et permet aux utilisateurs de prendre en compte des facteurs importants tels que les coûts (coûts d'opportunité et frais d'établissement, par exemple), les risques (les variables de gouvernance et les dynamiques démographiques, notamment) et les avantages (par exemple la création d'emplois).

SOURCE: Système d'accès, de traitement et d'analyse des données d'observation de la Terre. Non daté. *Se.plan – SEPAL documentation* [en ligne]. [Consulté le 23 novembre 2021]. <https://docs.sepal.io/en/latest/modules/dwn/seplan.html>

le contrôle de la dégradation des forêts et le suivi de l'évolution du couvert forestier, et en permettant d'obtenir des données en vue d'une gestion durable des forêts. Les outils de cartographie forestière géospatiale sont de plus en plus accessibles, tout comme les excellents outils de surveillance des forêts qui font appel aux systèmes d'informations mondiaux des téléphones mobiles; même la fonction appareil photo des smartphones est utile. Les drones

sont aussi un moyen, plus perfectionné (voir l'[encadré 41](#)). Les technologies numériques sont de plus en plus faciles à utiliser, et peuvent en outre inciter les jeunes à participer. Cette évolution, conjuguée à des prix de plus en plus abordables, permettra d'améliorer le rapport coût-efficacité des solutions numériques.

Les services spécialisés, publics et privés, diffusent de plus en plus d'informations, en

**ENCADRE 41 UTILISER DES DRONES POUR LA SURVEILLANCE DES FORÊTS COMMUNAUTAIRES AU PANAMA**

Afin de renforcer les capacités de gestion des ressources naturelles dans les territoires autochtones, la FAO et le Programme ONU-REDD ont mis en œuvre un projet qui consiste à surveiller les forêts communautaires à l'aide de drones. Les participants ont appris à préparer les plans de vol, à charger et à faire voler les drones, puis à traiter les images et à

établir des cartes avec des images à haute résolution. Les principaux objectifs étaient de repérer les changements dans le couvert forestier, à savoir des signes de déforestation ou de dégradation des forêts, et de surveiller l'état des cultures et les empiètements sur les limites territoriales. Les drones ont grandement aidé à atteindre ces objectifs.



SOURCE: FAO. 2018. *e-Agriculture promising practice – Drones for community monitoring of forest*. Rome. 12 p. (également disponible à l'adresse suivante: <https://www.fao.org/publications/card/en/c/18760EN/>).

ligne ou au moyen d'applications, notamment pour différents services publics, mettant ceux-ci à la portée de tous et en particulier de ceux qui vivent loin des centres de services physiques. De nombreux services liés aux forêts peuvent être mis en ligne (demandes de permis de coupe, transport, commandes de plants, etc.).

**L'essor de la promotion et de la vente en ligne en milieu rural.** Le commerce et la promotion de produits en ligne ont gagné en importance pendant la pandémie. Un grand nombre de produits forestiers peuvent désormais être mis en vente sur l'internet, y compris les PFNL. Cette stratégie peut faciliter la promotion des produits, et la

livraison aux clients par des services utilisant la téléphonie mobile est actuellement mise à l'essai.

Dans les pays tropicaux, les producteurs et les négociants de bois d'œuvre ont subi de plein fouet la pandémie, qui a entraîné des annulations de commandes et toute une série de problèmes logistiques, avec des répercussions sur les moyens de subsistance. Beaucoup de micro, petites et moyennes entreprises se sont tournées vers le numérique pour pouvoir accéder aux marchés tout en respectant les exigences de respect des lois sur le bois d'œuvre. En Indonésie, l'Alliance des volontaires pour la sauvegarde de la nature (*Aliansi Relawan Untuk Penyelamatan Alam* ou ARUPA), avec le concours de la FAO, a créé Woodenasia, une plateforme électronique réservée aux fournisseurs de bois licite, qui met en relation les communautés forestières et les transformateurs du bois. C'est la hausse de 80 pour cent du commerce en ligne des produits de bois d'œuvre, constatée pendant la pandémie, qui a poussé à créer la plateforme. Celle-ci propose désormais plus de 200 produits certifiés (bois d'œuvre, meubles et objets artisanaux) fabriqués par des micro, petites et moyennes entreprises<sup>541</sup>.

**Traçabilité et transparence dans le commerce des produits forestiers.** La question de l'origine et de la légalité du bois d'œuvre et de certains produits dérivés du bois est particulièrement sensible en ce qui concerne les forêts tropicales, car un certificat de conformité est obligatoire pour exporter vers certains marchés. Les registres papier, devenus obsolètes, sont remplacés par des systèmes numériques tels que les codes-barres. La technique des chaînes de blocs peut en outre permettre d'accroître la transparence, la fiabilité, la sécurité et la traçabilité dans le secteur forestier. Des organismes de certification mondiaux bien établis se mettent à utiliser les chaînes de blocs dans leurs procédures internes. C'est le cas notamment du *Forest Stewardship Council*, qui achève actuellement l'intégration des chaînes de blocs dans sa certification de la chaîne de responsabilité afin de réduire les coûts, ce qui pourrait profiter aux petits exploitants. ■

## 5.6 LA PARTICIPATION DES FEMMES ET DES JEUNES EST INDISPENSABLE À UNE RELANCE INCLUSIVE ET À LA CRÉATION DE CHAÎNES DE VALEUR LOCALES DANS LA FILIÈRE FORESTIÈRE

Dans le monde, 1,35 milliard de personnes vivent avec moins de 1,25 USD par jour et dépendent des ressources naturelles pour leur emploi: 829 millions d'entre elles, soit 61 pour cent, sont des femmes et des filles<sup>542, 543</sup>. Des données issues de plusieurs pays montrent qu'il est très bénéfique pour la conservation des forêts et le développement d'associer les femmes et les jeunes à la gouvernance des ressources naturelles. À titre d'exemple, selon une étude menée en Afrique de l'Est et en Amérique latine, la présence de femmes dans les structures de gouvernance des forêts communautaires a sensiblement renforcé les comportements responsables et la durabilité des forêts<sup>544</sup>.

L'inclusion des femmes dans la gouvernance des ressources forestières n'est pas toujours immédiatement réalisable. Lorsque la participation est subordonnée à l'existence de droits fonciers, il est nécessaire, étant donné que les femmes n'ont généralement pas de droits, ou peu, sur le foncier et sur les arbres, de faciliter le processus de garantie formelle de ces droits et de faire entendre la voix des femmes (voir l'[encadré 42](#)).

Les jeunes ont des qualités à faire valoir. Ils peuvent aider à rendre les entreprises forestières plus efficaces et plus productives, par leur énergie, leur enthousiasme, leur présence sur les réseaux sociaux et leur propension à

#### ENCADRÉ 42 LA PARTICIPATION DES FEMMES À LA FORMALISATION DES DROITS FONCIERS EN COLOMBIE

En Amérique latine, 33 pour cent des forêts sont soumises à des régimes fonciers collectifs et ce sont les communautés, essentiellement des peuples autochtones, qui en sont propriétaires<sup>545</sup>. Pourtant, malgré les dispositions légales, la formalisation des droits est un processus lent, complexe et coûteux, et il y a peu d'informations sur la manière dont les femmes y sont associées et sur les avantages qu'elles en tirent<sup>546,547</sup>. En Colombie, les organisations de femmes participent maintenant activement aux processus de formalisation et aux discussions sur la politique à suivre<sup>548</sup>. Cadasta (une organisation qui fournit des services techniques sur les droits à la terre

et aux ressources) travaille avec Aso Manos Negra, une organisation dirigée par des femmes, pour cartographier les terres communautaires des AfroColombiens dans la région du Pacifique et établir des documents. Cadasta a instauré des systèmes et des formations pour aider ses membres féminins à recueillir des données sur les activités économiques des femmes et l'utilisation des terres, et à suivre les processus de formalisation. Elle fait également participer les femmes autochtones aux projets relatifs aux moyens de subsistance, à la planification de la gestion des ressources, à la planification de l'affectation des terres forestières et aux opérations de mise en œuvre<sup>549</sup>.

#### ENCADRÉ 43 LES ORGANISATIONS DE JEUNES PRENNENT PART AUX DIALOGUES SUR LES POLITIQUES LIÉES À REDD+

En Indonésie, le Groupe d'apprentissage sur la gouvernance forestière (*Forest Governance Learning Group*, FGLG) est né de l'engagement d'un groupe de jeunes forestiers. C'est aujourd'hui une instance multipartite qui développe un réseau pour aider à la fois le FGLG en Indonésie et la prochaine génération de forestiers. Les membres restent en relation avec le groupe tout au long de leur évolution professionnelle et ils défendent une gouvernance forestière communautaire respectueuse des droits des communautés locales. Récemment, FGLG Indonésie a contribué à la promotion d'une approche multisectorielle dans la stratégie

nationale REDD+ de l'Indonésie, afin d'harmoniser la gouvernance forestière et les politiques relatives à l'agriculture, aux terres, au secteur minier et à la croissance économique, en mettant l'accent sur l'exploitation communautaire des forêts et la participation locale. FGLG Indonésie a facilité des consultations qui ont permis d'améliorer sensiblement la réglementation sur le bois de santal en Nusa Tenggara oriental, de créer de nouveaux outils d'apprentissage REDD+, de promouvoir une participation active à REDD+ et d'échanger sur le changement climatique et la politique de la forêt en Indonésie.

SOURCES: Institut international pour l'environnement et le développement. 2014. *Forest Governance Learning Group – Indonesia – Supporting governance in REDD+ and community forestry*. Londres. (également disponible à l'adresse suivante: [pubs.iied.org/g03864](https://pubs.iied.org/g03864)). Siswanto, W. 2015. *Arguing forests – The story of FGLG Indonesia*. Rapport national. Londres, Institut international pour l'environnement et le développement. 35 p. (également disponible à l'adresse suivante: <https://pubs.iied.org/13577iied>).

prendre des risques. Ils ont peut-être aussi plus envie que d'autres groupes d'investir dans des projets ambitieux et sont moins susceptibles d'être freinés par l'opposition des autorités coutumières<sup>550</sup>. Enfin, ils disposent généralement d'un meilleur accès à l'éducation et à l'information que les générations précédentes, et peuvent donc proposer de nouvelles idées et des innovations organisationnelles, tout particulièrement en ce qui concerne les technologies de l'information. Les jeunes qui migrent vers les zones urbaines peuvent devenir des sources de financement (par le biais des envois de fonds), et ceux qui, à l'inverse, rentrent peuvent directement introduire

de nouvelles connaissances et investir des fonds (voir l'encadré 43)<sup>551</sup>.

#### Les organisations communautaires donnent des moyens d'action aux femmes et aux jeunes

Dans de nombreux pays, les organisations des secteurs forestier et agricole utilisent des stratégies de mobilisation des jeunes et des femmes afin d'élaborer des politiques visant à inclure ces groupes dans la gouvernance forestière et à renforcer leurs droits fonciers. Elles suivent un modèle d'activité qui a pour

## ENCADRÉ 44 AU KENYA, UNE ORGANISATION COMMUNAUTAIRE DIRIGÉE PAR DES FEMMES DONNE ACCÈS À DES FINANCEMENTS

Thiongote est une organisation communautaire kenyane dirigée par des femmes et constituée de dix groupes d'exploitants œuvrant dans les secteurs forestier et agricole. Elle milite en faveur de l'agriculture durable et de l'agroforesterie, mène des campagnes de sensibilisation et de lobbying, crée des partenariats et facilite l'accès

aux marchés et aux intrants. La plupart des membres réinvestissent leurs bénéfices dans des exploitations agricoles ou dans des programmes de formation ou des prêts. Un fonds collectif permet aux membres d'acheter en gros des semences et des plants de bonne qualité à moindre coût auprès des organismes publics.

SOURCE: Bolin, A. 2020. *Women's empowerment through collective action – How forest and farm producer organisations can make a difference*. FAO et Institut international pour l'environnement et le développement. <https://doi.org/10.4060/ca8713en>

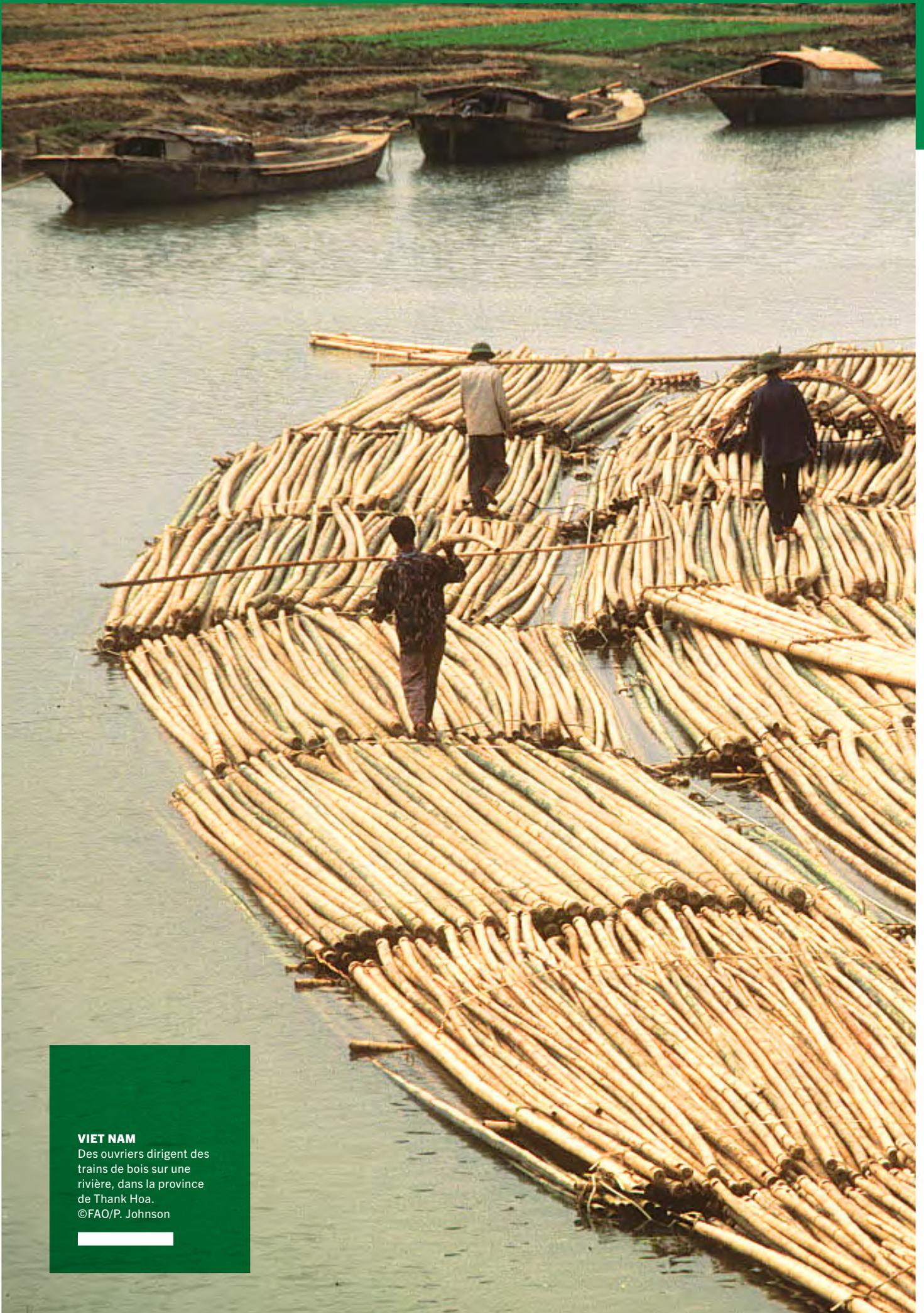
intérêt de créer des emplois, d'offrir aux femmes un accès aux marchés, d'avoir des retombées positives sur l'activité économique, à l'échelle des ménages et à plus grande échelle, et d'accroître l'accès aux services sociaux tels que les formations professionnelles, la garde des enfants et les congés de maternité: autant de mesures favorables à la participation des femmes au marché du travail, sur un pied d'égalité avec les hommes<sup>580</sup>.

Les organisations de producteurs dans les secteurs forestier et agricole aident aussi les femmes à créer des entreprises, pour favoriser l'entrepreneuriat féminin. Par exemple, il est possible de concevoir des programmes de formation différents pour les hommes et pour les femmes, qui s'adaptent aux plages horaires dont disposent les femmes, et qui ciblent des types d'entreprises qui conviennent à leur situation familiale. En Inde, une association d'auto-entrepreneuses (la *Self Employed Women's Association*) dirige une école de gestion qui s'adresse aux jeunes femmes et à toutes celles qui se lancent dans la création d'entreprise. Les enseignements portent sur l'entrepreneuriat, le développement commercial, l'accès au marché, la gestion, les nouvelles technologies, la qualité des produits et la certification, les questions juridiques et financières, et la direction d'entreprise<sup>552</sup>. Former un plus grand nombre de femmes aux activités de vulgarisation peut être particulièrement important dans les communautés qui interdisent aux hommes d'interagir avec les agricultrices.

Les organisations du secteur forestier et agricole facilitent l'accès de groupes de jeunes aux terres, sous condition de performance<sup>553, 554</sup>. Elles ont contribué à la création d'entreprises agroforestières plus écologiques et plus

durables, à l'intention des jeunes<sup>555</sup>. Par leur enthousiasme et leur propension à prendre des risques, les jeunes ont un rôle important à jouer dans la mise en place de nouveaux systèmes d'exploitation agricole qui pourraient être plus productifs: mise à l'essai de diverses cultures et de nouveaux arbres, nouvelles techniques d'agroforesterie et de conservation du sol, et nouvelles techniques de transformation, par exemple. Une étude récente sur la demande de connaissances, menée auprès d'organisations du secteur forestier et agricole, a établi que 59 pour cent des 41 organisations étudiées, dans six pays différents, avaient des programmes pour les jeunes<sup>556</sup>. Au Guatemala, par exemple, l'école commerciale d'agroforesterie rurale gérée par la fédération des coopératives de Las Verapaces est née des nombreux services que la coopérative fournit à ses 37 coopératives membres et à plus de 100 autres groupes de producteurs<sup>557</sup>.

La fourniture de services financiers est un autre facteur d'importance croissante, qui est lié à l'autonomisation des femmes. Il s'agit par exemple des services fournis par les associations rurales d'épargne et de crédit (VSLA) et les sociétés coopératives d'épargne et de crédit, qui affichent des taux de croissance parmi les plus élevés au monde chez les coopératives. Leurs membres sont principalement des femmes, qui sont souvent insuffisamment couvertes par les services bancaires formels<sup>580, 558</sup>. Au niveau mondial, les VSLA comptent plus de 11,5 millions de membres dans 73 pays et constituent plus de 660 millions d'USD d'épargne par an. Au total, les VSLA permettent à 2 milliards de personnes, dont une proportion élevée de femmes en milieu rural, de bénéficier d'un financement à des fins sociales ou pour une activité commerciale (voir l'encadré 44)<sup>559, 560</sup>. ■



**VIET NAM**

Des ouvriers dirigent des  
trains de bois sur une  
rivière, dans la province  
de Thanh Hoa.  
©FAO/P. Johnson



# CHAPITRE 6

## LES SOLUTIONS FORESTIÈRES, MOYEN DE PARVENIR À UNE RELANCE VERTE ET À DES ÉCONOMIES RÉSILIENTES?

### A RETENIR

→ La plupart des pays ont déjà pris d'importantes mesures à l'appui des trois solutions forestières, quoique peu semblent dotés de politiques cohérentes pour les promouvoir toutes les trois et en renforcer la complémentarité. On observe un net élan au plan international, et le moment est idéal pour mettre en place des stratégies ambitieuses visant à faire passer les trois solutions à la vitesse supérieure, de telle façon qu'elles se renforcent mutuellement et pour accroître la résilience.

→ Les trois solutions forestières comportent des risques économiques, sociaux, politiques et environnementaux. Il y a par exemple un risque que les investisseurs, y compris les petits exploitants, manquent des occasions d'investir dans des projets plus rentables; d'un autre côté, la diversification offerte par ces solutions pourrait accroître la résilience économique des acteurs locaux.

→ Quatre actions seraient envisageables pour les prochaines étapes: 1) orienter le financement de la relance vers des politiques à long terme visant à créer des économies durables et des emplois verts et mobiliser davantage l'investissement privé; 2) donner des moyens aux acteurs locaux et les motiver, de manière qu'ils jouent un rôle moteur dans les solutions forestières; 3) engager un dialogue sur l'utilisation durable des forêts comme moyen d'atteindre à la fois les objectifs économiques et les objectifs environnementaux; et 4) tirer parti au maximum des synergies entre les trois solutions forestières et entre l'agriculture, le secteur des forêts, l'environnement et d'autres politiques et programmes, et trouver les meilleurs compromis possibles.

## 6.1 LE RÔLE DES FORÊTS ET DES ARBRES DANS LA RELANCE VERTE ET LA RÉSILIENCE

On s'accorde à reconnaître qu'une relance verte est nécessaire – non seulement suite à la pandémie, mais aussi en réponse aux menaces environnementales que représentent le changement climatique, la perte de biodiversité et le déclin des services écosystémiques. À ce jour, toutefois, les efforts de relance et d'investissement suite à la pandémie négligent en grande partie le potentiel qu'offre les forêts.

Dans bon nombre de pays, la conservation des forêts n'est pas une des premières priorités des politiques, les familles dans les zones rurales restant prisonnières d'une lutte quotidienne pour se nourrir. Les économistes peuvent parfois apporter de sérieux arguments en faveur de la déforestation, à savoir qu'une augmentation des récoltes annuelles peut générer un revenu relativement fiable et régulier. D'un autre côté, les forêts jouent un rôle essentiel dans le bien-être des populations vivant à proximité, en particulier pour les populations très pauvres, et la dégradation et le recul des forêts réduisent la fonction de filet de sécurité que celles-ci remplissent. De plus, de nombreux éléments montrent, comme indiqué dans le présent rapport, que les forêts sont essentielles en ce qu'elles

régulent l'environnement, au niveau local et au niveau mondial, et soutiennent donc l'ensemble des populations et la vie même sur Terre.

Mais le monde a-t-il réellement besoin de plus d'arbres et de plus de forêts? Dans une certaine mesure, la réponse à cette question dépend du contexte; par exemple, dans certains cas, les territoires présentent un bon équilibre dans l'utilisation des terres, et pourraient même tolérer un déboisement supplémentaire. Mais généralement, les éléments présentés dans le rapport montrent que la poursuite de la déforestation et de la dégradation forestière aggrave les problèmes associés, par exemple, à l'émergence de maladies infectieuses; aux changements climatiques, depuis le niveau local jusqu'au niveau mondial; aux dégâts causés par les catastrophes; et à la pénurie croissante en eau de bonne qualité. En outre, le monde aura à l'avenir un besoin croissant en matières premières, et réduire l'impact environnemental de leur production, de leur utilisation et de leur élimination sera essentiel pour parvenir à la durabilité. Le bois et les autres matériaux issus des forêts, qui sont renouvelables et présentent d'autres qualités souhaitables du point de vue écologique, auront certainement un rôle important à jouer.

Les arbres et les forêts offrent des solutions à de nombreux problèmes, et l'un de leurs avantages est qu'ils peuvent permettre de résoudre plusieurs problèmes simultanément. Le présent rapport analyse trois solutions forestières susceptibles d'aider à la relance économique après la pandémie tout en répondant à d'autres problématiques. Ces solutions sont: 1) mettre un terme à la déforestation et préserver les forêts; 2) remettre en état les terres dégradées et développer l'agroforesterie; et 3) utiliser les forêts de manière durable et créer des chaînes de valeur vertes.

D'autres voies peuvent être empruntées pour assurer l'avenir de l'alimentation et de l'agriculture, et il convient de s'en saisir. C'est ce qu'a fait la FAO dans son Cadre stratégique pour 2022-2031<sup>561</sup>, autour d'une ambition stratégique ainsi énoncée: *améliorer la production, la nutrition, l'environnement et les conditions de vie, en ne laissant personne pour compte*<sup>562</sup>.

Les trois solutions forestières s'appuient sur l'ambition, la vision et les principes de la FAO dans la perspective d'un avenir meilleur et plus durable. Elles se renforcent mutuellement: par exemple, le rôle du bois et des autres produits et services forestiers au sein d'une économie plus circulaire se trouvera accru par la création de nouvelles ressources forestières et arborées, par la restauration et l'agroforesterie, et par l'utilisation durable des forêts naturelles qui auront subsisté. Il pourra en résulter la création de sources de revenus et d'emplois verts, à l'appui de la relance et de la prospérité. De plus, certaines solutions en faveur de la protection de l'environnement qui semblent aujourd'hui aller à contre-courant des intérêts socioéconomiques pourraient présenter des avantages nets si les mesures incitatives actuelles étaient modifiées de manière que les compromis à faire deviennent une chance, à savoir par exemple que les exploitants pourraient accroître leur productivité et leurs revenus (notamment par l'adoption de technologies, de moyens d'existence et d'emplois novateurs et verts) tout en réduisant les risques. Outre les incitations, la protection sociale et les politiques sociales en général seront importantes pour faire en sorte que les ménages ayant de faibles ressources bénéficient de ces incitations repensées.

Tous les compromis à faire ne disparaîtront pas, et tous les avantages ne se maintiendront pas aux niveaux actuels. La répartition des avantages est elle aussi susceptible d'évoluer, compte tenu de l'ambition de «ne laisser personne pour compte». Néanmoins, dans la recherche de solutions, les arguments sont nombreux en faveur d'un accent renforcé sur les forêts. La gestion durable et à long terme des forêts naturelles permettra d'assurer la fourniture de services écosystémiques essentiels, notamment la conservation de la biodiversité, à l'appui des efforts de restauration ainsi que de la résilience face au changement climatique. Dans un monde idéal, protection, utilisation et gestion durables des forêts se conjugueront, au service d'une économie circulaire propre et prospère, pour soutenir l'agriculture et améliorer les moyens d'existence de millions de personnes en milieu rural, mais aussi de l'ensemble de la population mondiale.

Les trois solutions forestières ne sont pas nouvelles en soi, mais en les formulant de la sorte, on fait un premier pas vers l'idée qu'elles sont liées entre elles et qu'elles constituent une approche globale face à un ensemble de problèmes à l'échelon local et mondial. Il a été démontré qu'il était possible de gérer les forêts de façon à produire de multiples biens et services sur de très longues périodes sans perte notable de productivité, de sécurité alimentaire ni de valeurs sociales ou environnementales. Dans la plupart des régions, l'exploitation des forêts s'appuie sur plus de cent ans de recherches scientifiques et de pratiques, et sur un savoir traditionnel accumulé des siècles durant. La clé pour faire appliquer les solutions forestières à plus grande échelle est de faire en sorte que les avantages et les coûts soient répartis équitablement entre les parties prenantes; des approches de gouvernance inclusives, transparentes et appuyées par des mécanismes de surveillance adéquats seront nécessaires.

Dans une certaine mesure, les solutions «mettre un terme à la déforestation» et «restauration» sont des prérequis de la solution «utilisation durable», qui reposera sur elles. Limiter la déforestation et en inverser le processus, établir de nouvelles ressources forestières et gérer toutes les forêts de manière durable permettra aux activités économiques fondées sur les forêts de répondre à une part croissante des besoins mondiaux en matières premières et en services écosystémiques et, ce faisant, suscitera la création d'emplois verts et soutiendra le développement économique.

Mettre en application les trois solutions forestières comporte des risques. Par exemple, le changement climatique pourrait menacer la santé et la vitalité des forêts tant naturelles que plantées; une gestion adaptative sera importante pour atténuer ce phénomène. Le risque économique est que les investisseurs, y compris les petits exploitants, en se lançant dans les solutions forestières, renoncent à des occasions d'investir dans des projets plus rentables, et que les gouvernements dépensent leur peu de ressources dans des options forestières présentant un fort risque d'échec là où elles sont mises à l'essai. D'un autre côté, la diversification des activités économiques et des sources de revenu, qui découle des solutions forestières

lorsqu'elles sont appliquées comme il faut, devrait accroître la résilience économique des populations à l'échelon local.

Un autre risque serait que les solutions forestières soient utilisées comme moyen de retarder l'action dans d'autres domaines, en particulier dans le contexte du changement climatique. La contribution des solutions forestières aux efforts d'atténuation, en particulier aux efforts d'atténuation des effets du changement climatique, doit être vérifiable, et ne pas servir de prétexte pour éviter de réduire les émissions de gaz à effet de serre dans d'autres secteurs.

Limiter ces risques semble faisable compte tenu des connaissances actuelles, du rôle croissant que jouent les plateformes à parties prenantes multiples, qui permettent de faire entendre toutes les voix, et de la disponibilité croissante de moyens numériques pour produire des données quasiment en temps réel sur les paramètres biophysiques, commerciaux et sociaux. Cependant, de nombreuses incertitudes demeurent en ce qui concerne l'impact des solutions forestières et les résultats qu'on peut en attendre, et des travaux supplémentaires doivent être menés si l'on veut comprendre pleinement quels en seraient les coûts, les avantages et les risques, en particulier au plan local.

De nombreux pays ont déjà pris d'importantes mesures à l'appui des trois solutions forestières, par exemple en incitant à la conservation des forêts; en améliorant les mécanismes de surveillance, de déclaration et de vérification dans le secteur des forêts; en investissant dans l'application de la législation forestière, dans la gouvernance, dans les mesures relatives au commerce et dans REDD+; en réformant le droit foncier; en développant les plantations de forêts; en restaurant les terres dégradées; et en encourageant l'agroforesterie. Toutefois, les efforts de renforcement du rôle des forêts et des arbres continuent de se heurter à des obstacles: investissements insuffisants, subventions ayant des conséquences négatives pour l'environnement, manque de volonté dans la prise de décision, obstacles réglementaires (en particulier pour les petits exploitants), risques biophysiques (incendie, organismes nuisibles

et sécheresse, par exemple), et perceptions négatives de l'utilisation durable des forêts ainsi que de la valeur économique des forêts et des arbres dans les territoires agricoles. Un effort accru est nécessaire de la part des pays pour instituer des politiques qui soient favorables aux trois solutions forestières et qui renforcent leur complémentarité. ■

## 6.2 EST-CE LE BON MOMENT POUR LA RELANCE VERTE?

On observe au plan international un net élan en faveur des trois solutions forestières. La Décennie des Nations Unies pour la restauration des écosystèmes (2021-2030) a par exemple accru la visibilité de la régénération des forêts, et des initiatives telles que le Défi de Bonn et la Déclaration de New York sur les forêts ont fixé d'ambitieux objectifs. La Décennie des Nations Unies pour l'agriculture familiale (2019-2028) a appelé l'attention sur le rôle essentiel que jouent les exploitations familiales dans la sécurité alimentaire, les moyens d'existence, la gestion durable des ressources naturelles, la protection de l'environnement et le développement durable. Certains pays ont élaboré des politiques qui encouragent une plus grande circularité de l'économie. La Déclaration des dirigeants réunis à Glasgow, sur les forêts et l'utilisation des terres, a mis en avant le rôle que jouent les forêts dans l'atténuation des effets du changement climatique. Le secteur privé a pris d'importants engagements en faveur de chaînes d'approvisionnement qui ne contribuent pas au déboisement. De plus en plus de ressources financières internationales, publiques et privées, sont disponibles, et des innovations en termes de politiques (incitations fiscales, par exemple) sont mises à l'essai pour aider les pays à progresser davantage dans le déploiement des solutions forestières. Les nouveaux engagements qui ont été pris récemment face au changement climatique, notamment en ce qui concerne le

soutien aux peuples autochtones, offrent des possibilités supplémentaires de financer les solutions forestières.

Compte tenu de cet élan, c'est peut-être le moment idéal pour mettre en place des stratégies ambitieuses visant à faire passer les trois solutions à la vitesse supérieure. L'analyse menée dans le cadre de l'édition 2022 de *La Situation des forêts du monde* fait ressortir les quatre actions clés ci-après comme point de départ pour les autorités nationales et infranationales, ainsi que pour les mécanismes de financement et les processus internationaux:

1. **Canaliser les fonds de relance existants et nouveaux vers des politiques à long terme visant à créer des économies durables, y compris des emplois verts.** Les solutions forestières sont un levier considérable qui peut permettre de créer des emplois verts et de développer des économies durables. Les décisions de financement peuvent dépendre du rapport coût-efficacité des solutions forestières comparées à d'autres options, rapport coût-efficacité qui peut dépendre en grande partie de la politique menée, laquelle doit être adaptée, et d'un renforcement des capacités au niveau local.
2. **Donner des moyens aux acteurs locaux et les inciter à prendre un rôle de chef de file dans les solutions forestières** – aucun véritable changement ne pourra s'opérer sans la participation des petits exploitants, des communautés locales et des peuples autochtones, mais de grandes avancées peuvent être réalisées avec leur concours. Cette action exige, entre autres, d'éliminer les obstacles politiques et administratifs, de garantir la sécurité des droits fonciers, de faciliter la mise en place de groupes de producteurs locaux, et de donner suite à l'action clé 1.
3. **Entamer le dialogue sur les politiques d'utilisation durable des forêts, en vue de réaliser à la fois des objectifs économiques et des objectifs environnementaux**, notamment en ce qui concerne la conservation de la biodiversité et l'atténuation des effets du changement climatique. Dans nombre de pays, les coupes d'arbres dans les forêts naturelles sont très mal perçues. Il est indéniable que de mauvaises pratiques en matière d'exploitation

forestière peuvent contribuer à la dégradation des forêts naturelles et à leur recul; mais à l'inverse, de nombreuses forêts ont été exploitées sur de longues périodes sans déclin notable de la plupart des valeurs. En outre, des interventions de gestion risquent d'être de plus en plus nécessaires pour préserver la santé à long terme de nombreuses forêts naturelles face au changement climatique, à la fragmentation et à d'autres menaces, et pour générer des revenus à destination des propriétaires forestiers. À condition que des mesures de suivi et de contrôle suffisantes soient en place pour veiller à ce que les pratiques soient compatibles avec la durabilité, les forêts naturelles exploitées peuvent offrir un complément important, en termes de conservation, aux réseaux de zones forestières protégées.

- 4. Tirer parti au maximum des synergies entre les trois solutions forestières et entre les politiques et programmes agricoles, forestiers, environnementaux et autres, en réduisant à leur minimum les compromis qui doivent être faits.** Par exemple, conserver la biodiversité des forêts naturelles en mettant un terme à la déforestation permettra de préserver les ressources génétiques, tandis que la régénération des forêts, la restauration des paysages et l'agroforesterie peuvent contribuer à intégrer l'enjeu de la biodiversité dans le secteur agricole. La gestion durable des forêts naturelles et la création de nouvelles forêts et ressources arborées accroîtront l'offre de fibres de bois, au service d'économies plus circulaires. Il y a des liens de cause à effet certains entre expansion agricole et déforestation, et les solutions forestières ont d'importantes répercussions dans des domaines tels que le climat, la conservation de la biodiversité et la relance économique.

L'un des avantages du dialogue international est que les pays, organisations et communautés peuvent tirer des enseignements des expériences des uns et des autres afin d'élaborer plus rapidement des stratégies applicables, adaptées aux conditions locales. Les plateformes mondiales telles que celles fournies par les ODD, la Conférence des Parties à la CCNUCC (en particulier dans le prolongement de la Déclaration des dirigeants réunis à Glasgow sur les forêts et l'utilisation des terres), la Conférence

des Parties à la Convention sur la diversité biologique et le Sommet des Nations Unies sur les systèmes alimentaires, ainsi que les plateformes du secteur privé et les plateformes et réseaux régionaux et mondiaux assurant la liaison entre les communautés locales, les municipalités, les groupes de producteurs forestiers et d'autres acteurs, joueront un rôle pour ce qui est de trouver des réponses adaptées aux crises actuelles et de saisir les possibilités offertes par les arbres et les forêts.

La Terre est incroyablement riche en biodiversité et en ressources naturelles, mais les tendances actuelles font courir un risque imminent de dilapidation de ces richesses, mettant partout en péril les populations et de nombreuses espèces. Plus immédiatement, il faut se relever des difficultés causées par la pandémie de covid-19 et s'efforcer d'éliminer la faim et la pauvreté pour tous. L'humanité a le pouvoir de changer l'environnement à une échelle planétaire, et le devoir de maintenir l'état de l'environnement dans des limites permettant à toutes les formes de vie de s'épanouir. Un moyen logique de commencer à réparer les dommages naturels déjà causés et de trouver des solutions véritablement durables aux problèmes et défis décrits dans le présent rapport est de se tourner vers des approches fondées sur la nature, notamment celles qui font appel aux arbres et aux forêts. Les arbres et les forêts ont ceci de beau que, si on les utilise de manière durable, ils peuvent simultanément remplir de nombreuses fonctions bénéfiques pour l'humanité et pour l'ensemble de la planète – conservation de la biodiversité, adaptation au changement climatique et atténuation de ses effets, accroissement de la résilience, création d'emplois verts, soutien à la sécurité alimentaire et à la nutrition, et approvisionnement continu en matières premières. Ce n'est en effet qu'en régénérant, en conservant et en gérant de manière durable les forêts que nous parviendrons à des systèmes agroalimentaires durables et à de *meilleures conditions de vie* pour tous. ■

# GLOSSAIRE

**Agroforesterie.** Système d'utilisation des terres qui consiste à associer, dans un espace donné et sur une période donnée, espèces ligneuses pérennes et culture ou élevage. Les trois principaux types de systèmes agroforestiers sont les suivants:

1) agrosylviculture (association arbres-cultures);  
2) sylvopastoralisme (association arbres-élevage);  
et 3) agrosylvopastoralisme (association arbres-élevage-cultures).

**Arbres hors forêt.** Arbres présents sur des terres n'entrant pas dans la catégorie «forêt» (autres terres boisées et autres terres dotées de couvert arboré, par exemple)<sup>2</sup>.

**Autres terres boisées.** Terres n'entrant pas dans la catégorie «forêt», couvrant une superficie de plus de 0,5 hectare; avec des arbres atteignant une hauteur supérieure à 5 mètres et un couvert forestier de 5 à 10 pour cent, ou des arbres capables d'atteindre ces seuils *in situ*; ou un couvert mixte d'arbustes, arbrisseaux et arbres supérieur à 10 pour cent. Sont exclues les terres à vocation agricole ou urbaine prédominante.

**Autres terres dotées de couvert arboré.**

Terres n'entrant pas dans la catégorie «forêt» mais ayant un couvert arboré d'au moins 10 pour cent et une superficie de plus de 0,5 hectare (un verger, par exemple)<sup>2</sup>.

**Bioéconomie.** Production, utilisation, conservation et régénération des ressources biologiques, y compris les connaissances, la science, la technologie et l'innovation qui y sont liées, dans le but d'apporter des solutions durables (information, produits, procédés et services) dans tous les secteurs économiques et de permettre une transformation vers une économie durable.

**Déforestation.** Conversion de la forêt en d'autres utilisations des terres indépendamment du fait qu'elle soit anthropique ou pas<sup>566</sup>.

**Dégradation des forêts.** Réduction sur le long terme de l'apport global de bienfaits procurés par la forêt, à savoir le bois, la biodiversité et d'autres

produits et services. Pour établir l'Évaluation des ressources forestières mondiales (FRA), on demande aux pays d'indiquer la définition qu'ils utilisent pour déterminer l'étendue et la gravité de la dégradation des forêts<sup>567</sup>.

**Économie circulaire.** Renvoie à des systèmes économiques fondés sur des modèles d'activité qui ont recours à la réutilisation, au recyclage et à la récupération (les « trois r » de la durabilité ou approche 3R) des biens aux stades de la production, de la distribution et de la consommation pour parvenir à un développement durable<sup>564</sup>. On peut aussi caractériser le concept comme étant une approche qui permet de réduire la consommation de ressources en ralentissant ou en fermant le cycle des ressources naturelles ou en resserrant la gamme des ressources employées<sup>565</sup>. L'utilisation de la biomasse ligneuse selon un système en cascade est l'une des stratégies auxquelles on peut faire appel dans ce type de modèle économique.

**Emplois verts.** Emplois décents qui contribuent à la préservation ou à la remise en état de l'environnement, que ce soit dans des secteurs traditionnels comme l'industrie manufacturière et le bâtiment, ou dans des secteurs verts émergents comme les sources d'énergie renouvelables et le rendement énergétique<sup>571</sup>.

**Expansion de la forêt.** Expansion de la forêt sur des terres qui, jusque-là, étaient affectées à des utilisations différentes; implique une conversion de l'utilisation de la terre de non-forêt à forêt<sup>2</sup>.

**Facteur de substitution.** Sert à mesurer les émissions qui seraient évitées si un produit dérivé du bois était utilisé en remplacement d'un produit remplissant la même fonction mais fait à partir d'une autre matière. Ainsi, un facteur de substitution de 1 correspond à une réduction des émissions de carbone de 1 kg pour chaque kilo de bois utilisé à la place de matériaux non dérivés du bois. Le gain obtenu par substitution peut être annulé par une réduction du stock de carbone forestier ou par des effets de transferts entre régions, et doit être examiné de plus près.

**Forêt.** Terres occupant une superficie de plus de 0,5 hectare avec des arbres atteignant une hauteur de plus de 5 mètres et un couvert forestier de plus de 10 pour cent, ou avec des arbres capables d'atteindre ces seuils *in situ*. Sont exclues les terres à vocation agricole ou urbaine prédominante<sup>2</sup>.

**Produits forestiers autres que le bois d'œuvre.**

Toute matière organique autre que le bois d'œuvre extraite des forêts et destinée à un usage humain<sup>572</sup>. Il est à noter que cette définition diffère de celle qui est utilisée dans un article cité dans le présent rapport, et qui est énoncée comme suit: Matières organiques et organismes sauvages, indigènes ou non, autres que le bois d'œuvre de valeur, tirés d'un territoire ou d'un habitat<sup>573</sup>.

**Produits forestiers non ligneux.** Biens d'origine biologique autres que le bois, tirés des forêts, des autres terres boisées et des arbres hors forêt<sup>574</sup>.

**Relance verte.** Processus consistant à relancer les économies et à contrer les perturbations du commerce et des transports causées par la pandémie de covid-19 et les mesures de confinement, en donnant la priorité aux investissements qui ont pour effet de réduire les risques liés au changement climatique, à la perte de biodiversité et autres défis environnementaux et de promouvoir un développement durable. Une relance verte permettrait aux pays de reconstruire en mieux, à l'aide d'investissements propres à susciter la croissance économique, la création d'emplois sur le court terme et des avantages économiques, sociaux et environnementaux importants sur le long terme.

**Rémunération des services écosystémiques.**

Paiement effectué par les bénéficiaires ou les utilisateurs d'un service écosystémique en faveur des fournisseurs de ce service. Dans la pratique, peut prendre la forme d'une série de paiements en échange d'un flux de prestations ou de services écosystémiques.

**Restauration des forêts et des paysages.**

Processus planifié qui vise à rétablir l'intégrité écologique des paysages dégradés ou ayant subi une déforestation, et à y accroître le bien-être humain. Ce processus ne vise pas à recréer les écosystèmes du passé, compte tenu des incertitudes à leur sujet, des altérations considérables constatées dans le présent, et des changements prévus dans l'avenir mais cependant incertains. Le but est toutefois de rétablir un écosystème forestier qui soit autosuffisant et qui procure des bienfaits aux personnes et à la biodiversité. Il est donc particulièrement important d'agir à l'échelle du paysage car à cette échelle il est possible de trouver un équilibre entre les priorités écologiques, sociales et économiques<sup>568</sup>.

**Services écosystémiques forestiers.** Bienfaits que les personnes tirent des écosystèmes. Il s'agit de services d'approvisionnement, notamment en denrées alimentaires, en eau, en bois et en fibres; de services de régulation relatifs au climat, aux inondations, aux maladies, aux déchets et à la qualité de l'eau; de services culturels associés aux loisirs et aux bienfaits esthétiques et spirituels; et de services d'appui tels que la formation et la protection des sols, la photosynthèse et le cycle des éléments nutritifs<sup>569</sup>. Les services écosystémiques forestiers sont les services écosystémiques que l'on tire des forêts, et qui comprennent la production de biens écosystémiques; la régulation du climat et du cycle de l'eau; la formation et la conservation des sols; la production et le maintien de la biodiversité; la pollinisation; la maîtrise des organismes nuisibles; la dissémination des graines; les valeurs culturelles; et le plaisir esthétique<sup>570</sup>.

**Solution forestière.** Approche du développement qui fait appel aux forêts. Les trois approches suivantes sont envisagées dans l'édition 2022 de *La Situation des forêts du monde*: 1) mettre un terme à la déforestation et à la dégradation des forêts en tant qu'élément crucial de la lutte contre les facteurs du changement climatique, de la perte

de diversité biologique, de la dégradation des terres, de la désertification, et de l'émergence de zoonoses («mettre un terme à la déforestation et préserver les forêts»); 2) remettre en état les forêts et les paysages dégradés et introduire davantage d'arbres dans l'environnement agricole en tant que moyen efficace et économique d'améliorer les actifs naturels et de produire des avantages économiques, sociaux et environnementaux («remettre en état les terres dégradées et développer l'agroforesterie» ou, également, «restauration»); et 3) développer l'utilisation durable des forêts et créer des chaînes de valeur vertes pour pouvoir répondre à la demande future de matières premières et de services écosystémiques et pour soutenir des économies circulaires et plus vertes, en particulier au niveau local («utiliser les forêts de manière durable et créer des chaînes de valeur vertes» ou, également, «utilisation durable»).

**Utilisation en cascade.** Utilisation efficace des ressources par emploi des résidus et des matériaux recyclés, dans le but d'accroître la biomasse totale disponible dans un système donné<sup>563</sup>. L'un des objectifs de l'utilisation en

cascade de la biomasse ligneuse est d'obtenir une valeur ajoutée maximum en optimisant la transformation du bois et en accroissant la biomasse totale disponible, ce qui permet aussi de créer des emplois. L'expression peut renvoyer à une utilisation séquentielle de la biomasse ligneuse, dans laquelle l'utilisation à des fins énergétique n'est envisagée qu'à l'issue d'une ou plusieurs utilisations de la matière première; à savoir qu'est exclue l'utilisation directe à des fins énergétiques du bois récolté, lequel doit d'abord avoir été utilisé (dans des produits à base de bois tels que bois scié, placage ou papier).

**Vert.** Terme utilisé dans le présent rapport (chaînes de valeur vertes, emplois verts, économie verte, etc.) pour désigner des approches qui font appel à des connaissances, des techniques, des innovations et des pratiques ayant pour but de créer des systèmes de production plus respectueux de l'environnement et plus responsables d'un point de vue écologique, de produire plus avec moins, de réduire les incidences sur l'environnement et de préserver les ressources naturelles pour les générations actuelles et futures.

**Note:** Les définitions fournies ici le sont pour la commodité du lecteur et ne sont pas forcément des définitions officielles de la FAO.

# BIBLIOGRAPHIE

- 1 **Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).** 2020. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 – Rapport principal*. FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9825fr>
- 2 **FAO.** 2018. *Termes et définitions – FRA 2020*. Évaluation des ressources forestières mondiales. Document de travail 188. Rome. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.fao.org/3/I8661fr/I8661fr.pdf>).
- 3 **FAO.** 2018. *Termes et définitions – FRA 2020*. Évaluation des ressources forestières mondiales. Document de travail 188. Rome. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.fao.org/3/I8661fr/I8661fr.pdf>).
- 4 **FAO.** 2020. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 – Rapport principal*. FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9825fr>
- 5 **FAO.** En préparation. *Global Forest Resources Assessment – Remote sensing survey*.
- 6 **FAO.** 2020. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 – Rapport principal*. FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9825fr>
- 7 **BGCI.** 2021. *State of the World's Trees*. Richmond (Royaume-Uni), Agenda international pour la conservation dans les jardins botaniques (BGCI).
- 8 **Vié, J.-C., Hilton-Taylor, C. et Stuart, S.N.** 2009. *Wildlife in a changing world – An analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*. Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). 184 p.
- 9 **Burley, J.** 2002. Forest biological diversity: an overview. *Unasylva*, 209: 3-9.
- 10 **FAO.** 2014. *The State of the World's Forest Genetic Resources*. Rome, Commission des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture et FAO. 276 p.
- 11 **De Vos, J.M., Joppa, L.N., Gittleman, J.L., Stephens, P.R. et Pimm, S.L.** 2015. Estimating the normal background rate of species extinction: background rate of extinction. *Conservation Biology*, 29(2): 452-462. <https://doi.org/10.1111/cobi.12380>
- 12 **FAO.** 2021. *L'État des ressources en terres et en eau pour l'alimentation et l'agriculture dans le monde – Des systèmes au bord de la rupture*. Rome, FAO. 93 p. <https://doi.org/10.4060/cb7654fr>
- 13 **FAO.** 2021. *L'État des ressources en terres et en eau pour l'alimentation et l'agriculture dans le monde – Des systèmes au bord de la rupture*. Rome, FAO. 93 p. <https://doi.org/10.4060/cb7654fr>
- 14 **Pye, J.M., Holmes, T.P., Prestemon, J.P. et Wear, D.N.** 2011. Economic impacts of the southern pine beetle. Dans: R.N. Coulson et K.D. Klepzig (sous la dir. de). *Southern pine beetle II*, p. 213-222. Gen. Tech. Rep. SRS-140. Asheville (États-Unis), US Department of Agriculture Forest Service, Southern Research Station. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/39071>).
- 15 **Hlásny, T., König, L., Krokene, P., Lindner, M., Montagné-Huck, C., Müller, J., Qin, H., et al.** 2021. Bark beetle outbreaks in Europe: state of knowledge and ways forward for management. *Current Forestry Reports*, 7(3): 138-165. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.1007/s40725-021-00142-x>).
- 16 **FAO.** 2020. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 – Rapport principal*. FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9825fr>
- 17 **van Wees, D., van der Werf, G.R., Randerson, J.T., Andela, N., Chen, Y. et Morton, D.C.** 2021. The role of fire in global forest loss dynamics. *Global Change Biology*, 27(11): 2377-2391. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.1111/gcb.15591>).
- 18 **Davey, S.M. et Sarre, A.** 2020. Editorial: the 2019/20 Black Summer bushfires. *Australian Forestry*, 83(2): 47-51. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.1080/00049158.2020.1769899>).
- 19 **FAO.** 2020. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 – Rapport principal*. FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9825fr>
- 20 **FAO.** 2020. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 – Rapport principal*. FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9825fr>
- 21 **FAO.** 2020. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 – Rapport principal*. FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9825fr>
- 22 **Friedlingstein, P., Jones, M.W., O'Sullivan, M., Andrew, R.M., Bakker, D.C.E., Hauck, J., Le Quééré, C. et al.** 2021. Global carbon budget 2021. *Anthroposphere – energy and emissions*. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.5194/essd-2021-386>).

## BIBLIOGRAPHIE

- 23 **Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et Edenhofer, O. (sous la direction de).** 2014. *Climate change 2014: mitigation of climate change – Working Group III contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. New York, NY, Cambridge University Press. 1435 p.
- 24 **Friedlingstein, P., Jones, M.W., O'Sullivan, M., Andrew, R.M., Bakker, D.C.E., Hauck, J., Le Quéré, C. et al.** 2021. Global carbon budget 2021. *Anthroposphere – energy and emissions*. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.5194/essd-2021-386>).
- 25 **Harris, N.L., Gibbs, D.A., Baccini, A., Birdsey, R.A., de Bruin, S., Farina, M., Fatoyinbo, L. et al.** 2021. Global maps of twenty-first century forest carbon fluxes. *Nature Climate Change*, 11(3): 234-240. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.1038/s41558-020-00976-6>).
- 26 **Leite-Filho, A.T., Soares-Filho, B.S., Davis, J.L., Abrahão, G.M. et Börner, J.** 2021. Deforestation reduces rainfall and agricultural revenues in the Brazilian Amazon. *Nature Communications*, 12(1): 2591. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.1038/s41467-021-22840-7>).
- 27 **Duku, C. et Hein, L.** 2021. The impact of deforestation on rainfall in Africa: a data-driven assessment. *Environmental Research Letters*, 16(6): 064044. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abfcfb>).
- 28 **Schwaab, J., Meier, R., Mussetti, G., Seneviratne, S., Bürgi, C. et Davin, E.L.** 2021. The role of urban trees in reducing land surface temperatures in European cities. *Nature Communications*, 12(1): 6763. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.1038/s41467-021-26768-w>).
- 29 **Jones, K.E., Patel, N.G., Levy, M.A., Storeygard, A., Balk, D., Gittleman, J.L. et Daszak, P.** 2008. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*, 451(7181): 990-993. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.1038/nature06536>).
- 30 **Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES).** 2020. *Workshop report on biodiversity and pandemics of the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.4147317>
- 31 **Riesco, I.L.** 2006. *Forest loss and human health: focus on EU policies and practices*. FERN.
- 32 **Venkatesh, S.** 2020. Coming out of the jungle, infectious diseases. Dans: *Down to Earth* [en ligne]. Consulté le 8 novembre 2021. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.downtoearth.org.in/news/forests/coming-out-of-the-jungle-infectious-diseases-70969>).
- 33 **Wilcox, B.A. et Ellis, B.R.** 2006. Les forêts et les maladies infectieuses émergentes chez l'homme. *Unasylva*, 224: 11-18. <https://www.fao.org/3/a0789f/a0789f03.htm>
- 34 **Olivero, J., Fa, J.E., Real, R., Márquez, A.L., Farfán, M.A., Vargas, J.M., Gaveau, D. et al.** 2017. Recent loss of closed forests is associated with Ebola virus disease outbreaks. *Scientific Reports*, 7(1): 14291. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-14727-9>).
- 35 **Rulli, M.C., Santini, M., Hayman, D.T.S. et D'Odorico, P.** 2017. The nexus between forest fragmentation in Africa and Ebola virus disease outbreaks. *Scientific Reports*, 7(1): 41613. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.1038/srep41613>).
- 36 **Newton, P., Castle, S., Kinzer, A., Miller, D. et Oldekop, J.** 2022. *The number of forest-proximate people – A new methodology and global estimates*. Rome, FAO.
- 37 **Castañeda, A., Doan, D., Newhouse, D., Nguyen, M.C., Uematsu, H. et Azevedo, J.P.** 2018. A new profile of the global poor. *World Development*, 101: 250-267. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.08.002>).
- 38 **Miller, D.C., Muñoz-Mora, J.C. et Christiaensen, L.** 2017. Prevalence, economic contribution, and determinants of trees on farms across Sub-Saharan Africa. *Forest Policy and Economics*, 84: 47-61. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2016.12.005>).
- 39 **FAO.** 2020. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 – Rapport principal*. FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9825fr>
- 40 **FAO.** 2020. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 – Rapport principal*. FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9825fr>

- 41 **FAO**. 2020. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 – Rapport principal*. FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9825fr>
- 42 **FAO**. 2020. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 – Rapport principal*. FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9825fr>
- 43 **Initiative des droits et ressources (RRI)**. 2018. *At a crossroads – Consequential trends in recognition of community-based forest tenure from 2002–2017*. Initiative des droits et ressources. <https://doi.org/10.53892/UCYL3747>.
- 44 **Miller, D.C., Rana, P., Nakamura, K., Irwin, S., Cheng, S.H., Ahlroth, S. et Perge, E.** 2021. A global review of the impact of forest property rights interventions on poverty. *Global Environmental Change*, 66: 102218. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102218>).
- 45 **Meinzen-Dick, R.** 2009. *Property rights for poverty reduction?* 10 p. ONU/DESA Working Papers 91. New York (États-Unis), Département des affaires économiques et sociales de l'ONU.
- 46 **Hajjar, R., Newton, P., Ihalainen, M., Agrawal, A. et Gabay, M.** 2020. Levers for alleviating poverty in forests and tree-based systems. *Forests, trees and the eradication of poverty – Potential and limitations*, p. 125-176. IUFRO World Series 39. Union internationale des instituts de recherches forestières.
- 47 **Banque mondiale**. 2021. *The Changing Wealth of Nations 2021 – Managing assets for the future*. Washington (États-Unis).
- 48 **Banque mondiale**. 2021. *The Changing Wealth of Nations 2021 – Managing assets for the future*. Washington (États-Unis).
- 49 **Banque mondiale**. 2021. *The Changing Wealth of Nations 2021 – Managing assets for the future*. Washington (États-Unis).
- 50 **Forum économique mondial**. 2020. *Nature risk rising – Why the crisis engulfing nature matters for business and the economy*. New Nature Economy. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_New\\_Nature\\_Economy\\_Report\\_2020.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Nature_Economy_Report_2020.pdf)).
- 51 **Foundation for Sustainable Development**. Non daté. *ESVD* [en ligne]. [Consulté le 18 janvier 2022]. <https://www.esvd.info>
- 52 **Sorrenti, S.** 2017. *Non-wood forest products in international statistical systems*. Rome, FAO.
- 53 **Brander, L.M., de Groot, R., Schägner, P., Guisado-Goñi, P., van 't Hoff, V. et Solomonides, S.** 2022. *The role of forest ecosystem services to support the green recovery – Evidence from the Ecosystem Services Valuation Database*. Background paper for State of the World's Forests 2022. FAO.
- 54 **Brander, L.M., de Groot, R., Schägner, P., Guisado-Goñi, P., van 't Hoff, V. et Solomonides, S.** 2022. *The role of forest ecosystem services to support the green recovery – Evidence from the Ecosystem Services Valuation Database*. Background paper for State of the World's Forests 2022. FAO.
- 55 **Balmford, A., Green, J.M.H., Anderson, M., Beresford, J., Huang, C., Naidoo, R., Walpole, M. et al.** 2015. Walk on the wild side: estimating the global magnitude of visits to protected areas. *PLOS Biology*, 13(2): e1002074. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002074>).
- 56 **Li, Y., Mei, B., Linhares-Juvenal, T. et Formenton Cardoso, N.** 2022. *Forest sector contributions to the national economies in 2015 – The direct, indirect and induced effects on value-added, employment and labour income*. Rome, FAO.
- 57 **Li, Y., Mei, B., Linhares-Juvenal, T. et Formenton Cardoso, N.** 2022. *Forest sector contributions to the national economies in 2015 – The direct, indirect and induced effects on value-added, employment and labour income*. Rome, FAO.
- 58 **Li, Y., Mei, B., Linhares-Juvenal, T. et Formenton Cardoso, N.** 2022. *Forest sector contributions to the national economies in 2015 – The direct, indirect and induced effects on value-added, employment and labour income*. Rome, FAO.
- 59 **Li, Y., Mei, B., Linhares-Juvenal, T. & Formenton Cardoso, N.** 2022. *Forest sector contributions to the national economies in 2015 – The direct, indirect and induced effects on value-added, employment and labour income*. Rome, FAO.
- 60 **FAO**. Non daté. *FAOSTAT* [en ligne]. [Consulté le 27 décembre 2021]. <https://www.fao.org/faostat/fr/#data/FO>
- 61 **Lippe, R.S., Cui, S. et Schweinle, J.** À paraître. *Contribution of the forest sector to total employment in national economies*. FAO.
- 62 **Lippe, R.S., Cui, S. et Schweinle, J.** À paraître. *Contribution of the forest sector to total employment in national economies*. FAO.

## BIBLIOGRAPHIE

- 63 **Fonds monétaire international (FMI)**. 2021. *World economic outlook update*. janvier. 11 p.
- 64 **Lakner, C., Yonzan, N., Mahler, D.G., Castaneda Aguilar, A. et Wu, H.** 2021. Updated estimates of the impact of COVID-19 on global poverty: looking back at 2020 and the outlook for 2021. Dans: *World Bank Blogs* [en ligne]. [Consulté le 30 décembre 2021]. <https://blogs.worldbank.org/opendata/updated-estimates-impact-covid-19-global-poverty-looking-back-2020-and-outlook-2021>
- 65 **Wunder, S., Kaimowitz, D., Jensen, S. et Feder, S.** 2021. Coronavirus, macroeconomy, and forests: what likely impacts? *Forest Policy and Economics*, 131: 102536. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102536>
- 66 **Organisation des Nations Unies (ONU)**. Non daté. *UN Comtrade | International Trade Statistics Database* [en ligne]. [Consulté le 13 novembre 2021]. <https://comtrade.un.org/>
- 67 **Centre du commerce international (CCI)**. Non daté. *Trade map – Trade statistics for international business development* [en ligne]. [Consulté le 4 janvier 2022]. <https://www.trademap.org/Index.aspx>
- 68 **Held, C., Meier-Landsberg, E. et Alonso, V.** 2022. *Global forest sector outlook 2050 – Assessing future demand and sources of timber for a sustainable economy*. Background paper for the State of the World's Forests 2022. FAO.
- 69 **Held, C., Meier-Landsberg, E. et Alonso, V.** 2022. *Global forest sector outlook 2050 – Assessing future demand and sources of timber for a sustainable economy*. Background paper for the State of the World's Forests 2022. FAO.
- 70 **Shupler, M., Mwitari, J., Gohole, A., Anderson de Cuevas, R., Puzzolo, E., Čukić, I., Nix, E. et al.** 2021. COVID-19 impacts on household energy & food security in a Kenyan informal settlement: the need for integrated approaches to the SDGs. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 144: 111018. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111018>
- 71 **Stoner, O., Lewis, J., Martínez, I.L., Gummy, S., Economou, T. et Adair-Rohani, H.** 2021. Household cooking fuel estimates at global and country level for 1990 to 2030. *Nature Communications*, 12(1): 5793. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-26036-x>
- 72 **Lim, S.S., Vos, T., Flaxman, A.D., Danaei, G., Shibuya, K., Adair-Rohani, H., AlMazroa, M.A. et al.** 2012. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, 380(9859): 2224–2260. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61766-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61766-8)
- 73 **Bennett, F.B., Wozniak, S.S., Causey, K., Burkart, K. et Brauer, M.** 2021. Estimating disease burden attributable to household air pollution: new methods within the Global Burden of Disease Study. *The Lancet Global Health*, 9: S18. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(21\)00126-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00126-1)
- 74 **Chidumayo, E.N. et Gumbo, D.J.** 2013. The environmental impacts of charcoal production in tropical ecosystems of the world: a synthesis. *Energy for Sustainable Development*, 17(2): 86–94. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2012.07.004>
- 75 **Agence internationale de l'énergie (AIE), IRENA, ONU, Banque mondiale et Organisation mondiale de la Santé (OMS)**. 2021. *Tracking SDG7 – The Energy Progress Report 2021*. Washington (États-Unis), Banque mondiale.
- 76 **Stoner, O., Lewis, J., Martínez, I.L., Gummy, S., Economou, T. et Adair-Rohani, H.** 2021. Household cooking fuel estimates at global and country level for 1990 to 2030. *Nature Communications*, 12(1): 5793. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-26036-x>
- 77 **FAO**. Non daté. *FAOSTAT* [en ligne]. [Consulté le 11 janvier 2022]. <https://www.fao.org/faostat/fr/#data/FO>
- 78 **FAO**. 2014. *2014 Situation des forêts du monde – Mieux tirer parti des avantages socioéconomiques des forêts*. Rome, FAO. 146 p. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.fao.org/3/i3710f/i3710f.pdf>).
- 79 **Shackleton, C.M. et de Vos, A.** 2022. How many people globally actually use non-timber forest products? *Forest Policy and Economics*, 135: 102659. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102659>
- 80 **Lovrić, M., Da Re, R., Vidale, E., Prokofieva, I., Wong, J., Pettenella, D., Verkerk, P.J. et al.** 2020. Non-wood forest products in Europe – a quantitative overview. *Forest Policy and Economics*, 116: 102175. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102175>

- 81 **FAO**. Non daté. *FAOSTAT* [en ligne]. [Consulté le 27 décembre 2021]. <https://www.fao.org/faostat/fr/#data/FO>
- 82 **Jenkins, M., Timoshyna, A. et Cornthwaite, M.** 2018. *Wild at home – Exploring the global harvest, trade and use of wild plant ingredients*. Cambridge (Royaume-Uni), TRAFFIC International.
- 83 **Nasi, R., Taber, A. et Van Vliet, N.** 2011. Empty forests, empty stomachs? Bushmeat and livelihoods in the Congo and Amazon Basins. *International Forestry Review*, 13(3): 355-368. <https://doi.org/10.1505/146554811798293872>
- 84 **Coad, L., Fa, J.E., Abernethy, K., Van Vliet, N., Santamaria, C., Wilkie, D., El Bizri, H.R. et al.** 2019. *Towards a sustainable, participatory and inclusive wild meat sector*. Centre de recherche forestière internationale (CIFOR). <https://doi.org/10.17528/cifor/007046>
- 85 **Señaris et Ferrer (2012), comme on le voit dans: Coad, L., Fa, J.E., Abernethy, K., Van Vliet, N., Santamaria, C., Wilkie, D., El Bizri, H.R. et al.** 2019. *Towards a sustainable, participatory and inclusive wild meat sector*. Centre de recherche forestière internationale (CIFOR). <https://doi.org/10.17528/cifor/007046>
- 86 **Jagger, P. et Cheek, J.Z.** 2020. Key concepts for understanding forest-poverty dynamics. Dans: D.C. Miller, S. Mansourian et C. Wildburger (sous la dir. de). *Forests, trees and the eradication of poverty – Potential and limitations*, p. 33-54. IUFRO World Series. Vienne, Union internationale des instituts de recherches forestières (IUFRO).
- 87 **Angelsen, A., Martius, C., de Sy, V. et Duchelle, A.** 2018. *Transforming REDD+ – Lessons and new directions*. Bogor (Indonésie), Centre de recherche forestière internationale (CIFOR). 276 p.
- 88 **Hickey, G.M., Pouliot, M., Smith-Hall, C., Wunder, S. et Nielsen, M.R.** 2016. Quantifying the economic contribution of wild food harvests to rural livelihoods: a global-comparative analysis. *Food Policy*, 62: 122-132. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2016.06.001>
- 89 **Chaudhury, G., Basumatari, M., Darji, C.B., Ahmed, A.F., Borah, D., Sah, R.K., Devi, A. et al.** 2021. Economic significance of wild bioresources to rural communities in the Eastern Himalayan state of Assam (nord-est de l'Inde). *Trees, Forests and People*, 5: 100102. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2021.100102>
- 90 **Laird, S.A., Awung, G.L., Lysinge, R.J. et Ndivi, L.E.** 2011. The interweave of people and place: biocultural diversity in migrant and indigenous livelihoods around Mount Cameroon. *International Forestry Review*, 13(3): 275-293. <https://doi.org/10.1505/146554811798293890>
- 91 **Asselin, H.** 2015. Indigenous forest knowledge. Dans: K. Peh, R. Corlett et Y. Bergeron (sous la dir. de) *Routledge handbook of forest ecology*, p. 586-596. Routledge.
- 92 **Noack, F., Riekhof, M.-C. et Di Falco, S.** 2019. Droughts, biodiversity, and rural incomes in the tropics. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 6(4): 823-852. <https://doi.org/10.1086/703487>
- 93 **Bawa, A. et Atengdem, P.B.** 2016. Impact of CLIP project on the livelihood outcomes of sheabutter processing women in Karaga district of Northern Region, Ghana. *International Journal for Research in Agricultural and Food Science*, 2(4): 7-29. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://gnpublication.org/index.php/afs/article/view/359>).
- 94 **Laube, W.** 2015. Global shea nut commodity chains and poverty eradication in northern Ghana: myth or reality? *UDS International Journal of Development*, 2(1): 128-147. (Également disponible à l'adresse suivante: <http://udspace.uds.edu.gh:80/handle/123456789/456>).
- 95 **Mohammed, F., Boateng, S. et Al-hassan, S.** 2013. Effects of adoption of improved sheabutter processing technology on women's livelihoods and their microenterprise growth. *American Journal of Humanities and Social Sciences*, 1(4): 244-250. <https://doi.org/10.11634/232907811301419>
- 96 **FAO, Centre de recherche forestière internationale, International Forestry Resources and Institutions Research Network et Banque mondiale.** 2016. *National socioeconomic surveys in forestry – Guidance and survey modules for measuring the multiple roles of forests in household welfare and livelihoods*. FAO Forestry Paper 179. Rome.
- 97 **Curtis, P.G., Slay, C.M., Harris, N.L., Tyukavina, A. et Hansen, M.C.** 2018. Classifying drivers of global forest loss. *Science*, 361(6407): 1108-1111. <https://doi.org/10.1126/science.aau3445>
- 98 **De Sy, V., Herold, M., Brockhaus, M., Di Gregorio, M. et Ochieng, R.** 2018. Information and policy change: data on drivers can drive change if used wisely. *Transforming REDD+ : Lessons and New Directions*, Bogor (Indonésie), Centre de recherche forestière internationale.

## BIBLIOGRAPHIE

- 99 **Hosonuma, N., Herold, M., Sy, V.D., Fries, R.S.D., Brockhaus, M., Verchot, L., Angelsen, A. et al.** 2012. An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries. *Environmental Research Letters*, 7(4): 044009. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/7/4/044009>
- 100 **Pendrill, F., Persson, U.M., Godar, J. et Kastner, T.** 2019. Deforestation displaced: trade in forest-risk commodities and the prospects for a global forest transition. *Environmental Research Letters*, 14(5): 055003. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab0d41>
- 101 **FAO.** En préparation. *Global Forest Resources Assessment – Remote sensing survey.*
- 102 **FAO.** En préparation. *Global Forest Resources Assessment – Remote sensing survey.*
- 103 **Dummett, C. et Blundell, A.** 2021. *Illicit harvest, complicit goods – The state of illegal deforestation for agriculture.* 81 p. Forest Trends.
- 104 **Pacheco, P., Mo, K., Dudley, N., Shapiro, A., Aguilar-Amuchastegui, N., Ling, P.-Y., Anderson, C. et al.** 2021. *Deforestation fronts – Drivers and responses in a changing world.* Gland (Suisse), Fonds mondial pour la nature.
- 105 **ONU.** 2019. *World Population Prospects 2019 – Highlights.* ONU. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.18356/13bf5476-en>).
- 106 **van Dijk, M., Morley, T., Rau, M.L. et Saghay, Y.** 2021. A meta-analysis of projected global food demand and population at risk of hunger for the period 2010–2050. *Nature Food*, 2(7): 494-501. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00322-9>
- 107 **Meyfroidt, P., Lambin, E.F., Erb, K.-H. et Hertel, T.W.** 2013. Globalization of land use: distant drivers of land change and geographic displacement of land use. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5(5): 438-444. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.04.003>
- 108 **Hoang, N.T. et Kanemoto, K.** 2021. Mapping the deforestation footprint of nations reveals growing threat to tropical forests. *Nature Ecology & Evolution*, 5(6): 845-853. <https://doi.org/10.1038/s41559-021-01417-z>
- 109 **FAO.** En préparation. *Global Forest Resources Assessment – Remote sensing survey.*
- 110 **Voora, V., Larrea, C., Bermudez, S. et Baliño, S.** 2020. *Global market report – Palm oil.* International Institute for Sustainable Development and State of Sustainability Initiatives. 16 p.
- 111 **Franklin, S.L. et Pindyck, R.S.** 2018. Tropical forests, tipping points, and the social cost of deforestation. *Ecological Economics*, 153: 161-171. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.06.003>
- 112 **Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S.L., Péan, C., Berger, S., Caud, N. et al. (sous la direction de).** 2021. *Climate Change 2021 – The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge University Press.
- 113 **Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et UICN.** 2021. *Nature-based solutions for climate change mitigation.* Nairobi (Kenya) et Gland (Suisse). 35 p. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://wedocs.unep.org/xmlui/bitstream/handle/20.500.11822/37318/NBSCCM.pdf>).
- 114 **GIEC.** 2019. *Climate change and land – An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems.* P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, P. Zhai et al. (sous la dir. de).
- 115 **Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S.L., Péan, C., Berger, S., Caud, N. et al. (sous la direction de).** 2021. *Climate Change 2021 – The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge University Press.
- 116 **GIEC.** 2019. *Climate Change and Land – An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems.* P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, P. Zhai, et al. (sous la dir. de).
- 117 **Goldstein, A., Turner, W.R., Spawn, S.A., Anderson-Teixeira, K.J., Cook-Patton, S., Fargione, J., Gibbs, H.K. et al.** 2020. Protecting irrecoverable carbon in Earth's ecosystems. *Nature Climate Change*, 10(4): 287-295. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0738-8>

- 118 **Busch, J. et Engelmann, J.** 2017. Cost-effectiveness of reducing emissions from tropical deforestation, 2016-2050. *Environmental Research Letters*, 13(1): 015001. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa907c>
- 119 **Roe, S., Streck, C., Beach, R., Busch, J., Chapman, M., Daiglou, V., Deppermann, A. et al.** 2021. Land-based measures to mitigate climate change: potential and feasibility by country. *Global Change Biology*, 27(23): 6025-6058. <https://doi.org/10.1111/gcb.15873>
- 120 **Austin, K.G., Baker, J.S., Sohngen, B.L., Wade, C.M., Daigneault, A., Ohrel, S.B., Ragnauth, S. et al.** 2020. The economic costs of planting, preserving, and managing the world's forests to mitigate climate change. *Nature Communications*, 11(1): 5946. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19578-z>
- 121 **Roe, S., Streck, C., Beach, R., Busch, J., Chapman, M., Daiglou, V., Deppermann, A. et al.** 2021. Land-based measures to mitigate climate change: potential and feasibility by country. *Global Change Biology*, 27(23): 6025-6058. <https://doi.org/10.1111/gcb.15873>
- 122 **Fuss, S., Golub, A. et Lubowski, R.** 2021. The economic value of tropical forests in meeting global climate stabilization goals. *Global Sustainability*, 4: e1. <https://doi.org/10.1017/sus.2020.34>
- 123 **FAO.** 2019. *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*, J. Bélanger et D. Pilling (sous la dir. de). FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Rome.
- 124 **Klein, A.-M., Vaissière, B.E., Cane, J.H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S.A., Kremen, C. et Tscharrntke, T.** 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274(1608): 303-313. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>
- 125 **IPBES.** 2019. *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.3831673>
- 126 **Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R.T., Molnár, Z., Hill, R. et al.** 2018. Assessing nature's contributions to people. *Science*, 359(6373): 270-272. <https://doi.org/10.1126/science.aap8826>
- 127 **Hill, S.L.L., Arnell, A., Maney, C., Butchart, S.H.M., Hilton-Taylor, C., Ciciarelli, C., Davis, C. et al.** 2019. Measuring forest biodiversity status and changes globally. *Frontiers in Forests and Global Change*, 2: 70. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2019.00070>
- 128 **Waldron, A., Adams, V., Allan, J., Arnell, A., Abrantes, J.P., Asner, G., Atkinson, S. et al.** 2020. *Protecting 30 percent of the planet – Costs, benefits and economic implications*. Working paper analysing the economic implications of the proposed 30% target for areal protection in the draft post-2020 Global Biodiversity Framework. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19950.64327>
- 129 **Zomer, R.J., Trabucco A, Coe, R., Place, F., van Noordwijk, M. et Xu, J.C.** 2014. *Trees on farms – An update and reanalysis of agroforestry's global extent and socio-ecological characteristics*. Centre mondial d'agroforesterie (ICRAF). <https://doi.org/10.5716/WP14064.PDF>
- 130 **Institut des ressources mondiales (WRI).** Non daté. *Global Forest Watch* [en ligne]. [Consulté le 14 novembre 2021]. <https://www.wri.org/initiatives/global-forest-watch>
- 131 **Millennium Ecosystem Assessment (Program) (sous la direction de).** 2005. *Ecosystems and human well-being – Synthesis*. Washington (États-Unis), Island Press. 137 p.
- 132 **Dasgupta, P.** 2021. *The economics of biodiversity: the Dasgupta review – Full report*. Mis à jour le 18 février 2021. Londres, HM Treasury. 610 p.
- 133 **WWAP (Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau)/ONU-Eau.** 2018. *World Water Development Report 2018*. Dans: *ONU-Eau* [en ligne]. [Consulté le 8 novembre 2021]. <https://www.unwater.org/publications/world-water-development-report-2018/>
- 134 **UNESCO WWAP.** 2021. *United Nations World Water Development Report 2021 – Valuing water*. Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO).
- 135 **Singh, S. et Mishra, A.** 2014. Deforestation-induced costs on the drinking water supplies of the Mumbai metropolitan, India. *Global Environmental Change*, 27: 73-83. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.020>

## BIBLIOGRAPHIE

- 136 **Turpie, J., Warr, B. et Carter Ingram, J.** 2015. *Benefits of forest ecosystems in Zambia and the role of REDD+ in a green economy transformation*. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.globallandscapesforum.org/publication/benefits-of-forest-ecosystems-in-zambia-and-the-role-of-redd-in-a-green-economy-transformation/>).
- 137 **Arias, M.E., Cochrane, T.A., Lawrence, K.S., Killeen, T.J. et Farrell, T.A.** 2011. Paying the forest for electricity: a modelling framework to market forest conservation as payment for ecosystem services benefiting hydropower generation. *Environmental Conservation*, 38(4): 473-484. <https://doi.org/10.1017/S0376892911000464>
- 138 **Moran, E.F., Lopez, M.C., Moore, N., Müller, N. et Hyndman, D.W.** 2018. Sustainable hydropower in the 21st century. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(47): 11891-11898. <https://doi.org/10.1073/pnas.1809426115>
- 139 **Annandale, G.W., Morris, G.L. et Karki, P.** 2016. *Extending the life of reservoirs – Sustainable sediment management for dams and run-of-river hydropower*. Washington (États-Unis), Banque mondiale. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0838-8>
- 140 **Menéndez, P., Losada, I.J., Torres-Ortega, S., Narayan, S. et Beck, M.W.** 2020. The global flood protection benefits of mangroves. *Scientific Reports*, 10(1): 4404. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-61136-6>
- 141 **Menéndez, P., Losada, I.J., Torres-Ortega, S., Narayan, S. et Beck, M.W.** 2020. The global flood protection benefits of mangroves. *Scientific Reports*, 10(1): 4404. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-61136-6>
- 142 **Allen, T., Murray, K.A., Zambrana-Torrel, C., Morse, S.S., Rondinini, C., Di Marco, M., Breit, N. et al.** 2017. Global hotspots and correlates of emerging zoonotic diseases. *Nature Communications*, 8(1): 1124. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-00923-8>
- 143 **Wilcox, B.A. et Ellis, B.R.** 2006. Les forêts et les maladies infectieuses émergentes chez l'homme. *Unasylva*, 57: 11-18. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.fao.org/3/a0789f/a0789f03.htm>).
- 144 **Sow, A., Nikolay, B., Faye, O., Cauchemez, S., Cano, J., Diallo, M., Faye, O. et al.** 2020. Changes in the transmission dynamic of *Chikungunya* virus in southeastern Senegal. *Viruses*, 12(2): 196. <https://doi.org/10.3390/v12020196>
- 145 **IPBES.** 2020. Workshop Report on Biodiversity and Pandemics of the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.4147317>
- 146 **Dobson, A.P., Pimm, S.L., Hannah, L., Kaufman, L., Ahumada, J.A., Ando, A.W., Bernstein, A. et al.** 2020. Ecology and economics for pandemic prevention. *Science*, 369(6502): 379–381. <https://doi.org/10.1126/science.abc3189>
- 147 **IPBES.** 2020. Workshop Report on Biodiversity and Pandemics of the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.4147317>
- 148 **FAO.** 2020. *Programme global d'intervention et de redressement covid-19 de la FAO - Prévenir la prochaine pandémie zoonotique: Renforcer et élargir l'approche «Une seule santé» pour conjurer les pandémies d'origine animale*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb0301fr>
- 149 **Jung, M., Arnell, A., de Lamo, X., García-Rangel, S., Lewis, M., Mark, J., Merow, C. et al.** 2021. Areas of global importance for conserving terrestrial biodiversity, carbon and water. *Nature Ecology & Evolution*, 5(11): 1499-1509. <https://doi.org/10.1038/s41559-021-01528-7>
- 150 **Reed, J., Barlow, J., Carmenta, R., van Vianen, J. et Sunderland, T.** 2019. Engaging multiple stakeholders to reconcile climate, conservation and development objectives in tropical landscapes. *Biological Conservation*, 238: 108229. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108229>
- 151 **Denier, L., Scherr, S., Shames, S., Chatterton, P., Hovani, L. et Stam, N.** 2015. *The little sustainable landscapes book*. Oxford (Royaume-Uni), Global Canopy Foundation. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://globalcanopy.org/wp-content/uploads/2021/01/GCP\\_LSLB\\_EN.pdf](https://globalcanopy.org/wp-content/uploads/2021/01/GCP_LSLB_EN.pdf)).
- 152 **Reed, J., Ickowitz, A., Chervier, C., Djoudi, H., Moombe, K., Ros-Tonen, M., Yanou, M. et al.** 2020. Integrated landscape approaches in the tropics: a brief stock-take. *Land Use Policy*, 99: 104822. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104822>

153 **GIEC**. 2022. *Climate Change 2022 – Impacts, adaptation, and vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. H.O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem et B. Rama (sous la dir. de). Cambridge University Press. En cours d'impression.

154 **Meybeck, A., Gitz, V., Wolf, J. et Wong, T.** 2020. *Intégration de la foresterie et de l'agroforesterie dans les plans d'adaptation nationaux – Directives complémentaires*. Rome/Bogor (Indonésie), FAO et CGIAR. <https://doi.org/10.4060/cb1203fr>

155 **FAO, ed.** 2017. *The future of food and agriculture – Trends and challenges*. Rome. 163 p.

156 **Banque mondiale**. Non daté. *Agricultural land (sq. km) | Data* [en ligne]. [Consulté le 11 novembre 2021]. <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.K2?end=2015&start=1961>

157 **Ritchie, H. et Roser, M.** 2013. *Crop yields – Our world in data* [en ligne]. [Consulté le 8 novembre 2021]. <https://ourworldindata.org/crop-yields#citation>

158 **Campanhola, C. et Pandey, S. (sous la direction de)**. 2019. *Sustainable food and agriculture*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2016-0-01212-3>

159 **Byerlee, D., Stevenson, J. et Villoria, N.** 2014. Does intensification slow crop land expansion or encourage deforestation? *Global Food Security*, 3(2): 92-98. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2014.04.001>

160 **Ritchie, H. et Roser, M.** 2013. *Crop Yields - Our World in Data* [en ligne]. [Consulté le 8 novembre 2021]. <https://ourworldindata.org/crop-yields#citation>

161 **Evenson, R.E. et Rosegrant, M.** 2003. The economic consequences of crop genetic improvement programmes. Dans: R.E. Evenson et D. Gollin (sous la dir. de). *Crop variety improvement and its effect on productivity – The impact of international agricultural research*, p. 473-497. Wallingford, CAB. <https://doi.org/10.1079/9780851995496.0473>

162 **Stevenson, J.R., Villoria, N., Byerlee, D., Kelley, T. et Maredia, M.** 2013. Green Revolution research saved an estimated 18 to 27 million hectares from being brought into agricultural production. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(21): 8363-8368. <https://doi.org/10.1073/pnas.1208065110>

163 **Mosnier, A., Mant, R., Pirker, J., Makoudjou, A., Awono, E., Bodin, P., Tonga, P. et al.** 2015. *Modelling land use changes in Cameroon 2000–2030 – A report by the REDD-PAC project*. Cambridge, Laxenburg, Yaoundé, UNEP-WCMC, IIASA, COMIFAC. (Également disponible à l'adresse suivante: <http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/13771/>).

164 **Mosnier, P., Mant, R., Pirker, J., Bodin, P., Bokelo, D., Tonga, P., Havlik, P. et al.** Non daté. *Modelling land use changes in the Democratic Republic of Congo 2000-2030. A report by the REDD-PAC project*. (Également disponible à l'adresse suivante: <http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/13775/>).

165 **Havlík, P., Valin, H., Mosnier, A., Obersteiner, M., Baker, J.S., Herrero, M., Rufino, M.C. et al.** 2013. Crop productivity and the global livestock sector: implications for land use change and greenhouse gas emissions. *American Journal of Agricultural Economics*, 95(2): 442-448. <https://doi.org/10.1093/ajae/aas085>

166 **Lobell, D.B., Baldos, U.L.C. et Hertel, T.W.** 2013. Climate adaptation as mitigation: the case of agricultural investments. *Environmental Research Letters*, 8(1): 015012. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/1/015012>

167 **Stabile, M.C.C., Guimarães, A.L., Silva, D.S., Ribeiro, V., Macedo, M.N., Coe, M.T., Pinto, E. et al.** 2020. Solving Brazil's land use puzzle: increasing production and slowing Amazon deforestation. *Land Use Policy*, 91: 104362. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104362>

168 **Mullan, K., Caviglia-Harris, J.L. et Sills, E.O.** 2021. Sustainability of agricultural production following deforestation in the tropics: evidence on the value of newly-deforested, long-deforested and forested land in the Brazilian Amazon. *Land Use Policy*, 108: 105660. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105660>

169 **Garcia, E., Ramos Filho, F., Mallmann, G. et Fonseca, F.** 2017. Costs, benefits and challenges of sustainable livestock intensification in a major deforestation frontier in the Brazilian Amazon. *Sustainability*, 9(1): 158. <https://doi.org/10.3390/su9010158>

170 **Krause, M., Lotze-Campen, H., Popp, A., Dietrich, J.P. et Bensch, M.** 2013. Conservation of undisturbed natural forests and economic impacts on agriculture. *Land Use Policy*, 30(1): 344–354. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.03.020>

## BIBLIOGRAPHIE

- 171 **Villoria, N.B., Byerlee, D. et Stevenson, J.** 2014. The effects of agricultural technological progress on deforestation: what do we really know? *Applied Economic Perspectives and Policy*, 36(2): 211-237. <https://doi.org/10.1093/aep/ppy005>
- 172 **Byerlee, D., Stevenson, J. et Villoria, N.** 2014. Does intensification slow crop land expansion or encourage deforestation? *Global Food Security*, 3(2): 92-98. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2014.04.001>
- 173 **Lobell, D.B., Baldos, U.L.C. et Hertel, T.W.** 2013. Climate adaptation as mitigation: the case of agricultural investments. *Environmental Research Letters*, 8(1): 015012. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/1/015012>
- 174 **Stabile, M.C.C., Guimarães, A.L., Silva, D.S., Ribeiro, V., Macedo, M.N., Coe, M.T., Pinto, E. et al.** 2020. Solving Brazil's land use puzzle: increasing production and slowing Amazon deforestation. *Land Use Policy*, 91: 104362. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104362>
- 175 **Garrett, R.D., Levy, S., Carlson, K.M., Gardner, T.A., Godar, J., Clapp, J., Dauvergne, P. et al.** 2019. Criteria for effective zero-deforestation commitments. *Global Environmental Change*, 54: 135-147. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.11.003>
- 176 **Lambin, E.F., Gibbs, H.K., Heilmayr, R., Carlson, K.M., Fleck, L.C., Garrett, R.D., le Polain de Waroux, Y. et al.** 2018. The role of supply-chain initiatives in reducing deforestation. *Nature Climate Change*, 8(2): 109-116. <https://doi.org/10.1038/s41558-017-0061-1>
- 177 **Rueda, X., Garrett, R.D. et Lambin, E.F.** 2017. Corporate investments in supply chain sustainability: selecting instruments in the agri-food industry. *Journal of Cleaner Production*, 142: 2480-2492. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.026>
- 178 **Rothrock, P. et Wheeler, L.** 2020. *Commitments in action – Corporate tells for financing forest conservation & restoration, 2020* [en ligne]. Forest Trends. [Consulté le 5 novembre 2021]. <https://www.forest-trends.org/publications/commitments-in-action-corporate-tells-for-financing-forest-conservation-restoration-2020/>
- 179 **Garrett, R.D., Levy, S., Carlson, K.M., Gardner, T.A., Godar, J., Clapp, J., Dauvergne, P. et al.** 2019. Criteria for effective zero-deforestation commitments. *Global Environmental Change*, 54: 135-147. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.11.003>
- 180 **CDP.** 2021. *The collective effort to end deforestation – A pathway for companies to raise their ambition.* (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.cdp.net/en/research/global-reports/global-forests-report-2020>).
- 181 **CDP.** 2021. *Home – CDP* [en ligne]. [Consulté le 10 novembre 2021]. <https://www.cdp.net/en>
- 182 **Burley, H. et Thomson, E.** 2022. *A climate wake-up – But business failing to hear the alarm on deforestation.* Oxford (Royaume-Uni), Global Canopy. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://forest500.org/sites/default/files/forest500\\_2022report\\_final.pdf](https://forest500.org/sites/default/files/forest500_2022report_final.pdf)).
- 183 **ONU.** Non daté. Pistes d'action | ONU. Dans: *Sommet sur les systèmes alimentaires* [en ligne]. [Consulté le 9 février 2022]. <https://www.un.org/fr/food-systems-summit/action-tracks>
- 184 **Roberts, C.M., O'Leary, B.C. et Hawkins, J.P.** 2020. Climate change mitigation and nature conservation both require higher protected area targets. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 375(1794): 20190121. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0121>
- 185 **Robinson, B.E., Holland, M.B. et Naughton-Treves, L.** 2014. Does secure land tenure save forests? A meta-analysis of the relationship between land tenure and tropical deforestation. *Global Environmental Change*, 29: 281-293. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.05.012>
- 186 **FAO.** 2021. *Indigenous Peoples' food systems.* FAO, Alliance de Bioversity International et CIAT. <https://doi.org/10.4060/cb5131en>
- 187 **Lipscomb, M. et Prabakaran, N.** 2020. Property rights and deforestation: evidence from the Terra Legal land reform in the Brazilian Amazon. *World Development*, 129: 104854. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104854>
- 188 **Segura Warnholtz, G., Fernández, M. et Springer, F.** 2017. *Securing forest tenure rights for rural development – Lessons from six countries in Latin America.* (Également disponible à l'adresse suivante: <http://hdl.handle.net/10986/26301>).
- 189 **Moffette, F., Alix-Garcia, J., Shea, K. et Pickens, A.H.** 2021. The impact of near-real-time deforestation alerts across the tropics. *Nature Climate Change*, 11(2): 172–178. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-00956-w>

- 190 **Gibbs, H.K., Munger, J., L'Roe, J., Barreto, P., Pereira, R., Christie, M., Amaral, T. et al.** 2016. Did ranchers and slaughterhouses respond to zero-deforestation agreements in the Brazilian Amazon? *Conservation Letters*, 9(1): 32-42. <https://doi.org/10.1111/conl.12175>
- 191 **Heilmayr, R., Rausch, L.L., Munger, J. et Gibbs, H.K.** 2020. Brazil's Amazon Soy Moratorium reduced deforestation. *Nature Food*, 1(12): 801-810. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-00194-5>
- 192 **Carodenuto, S.** 2019. Governance of zero deforestation cocoa in West Africa: new forms of public–private interaction. *Environmental Policy and Governance*, 29(1): 55-66. <https://doi.org/10.1002/eet.1841>
- 193 **Silva, de F., Perrin, R.K. et Fulginiti, L.E.** 2019. The opportunity cost of preserving the Brazilian Amazon forest. *Agricultural Economics*, 50(2): 219-227. <https://doi.org/10.1111/agec.12478>
- 194 **Jones, K.W., Powlen, K., Roberts, R. et Shinbrot, X.** 2020. Participation in payments for ecosystem services programs in the Global South: a systematic review. *Ecosystem Services*, 45: 101159. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101159>
- 195 **Salzman, J., Bennett, G., Carroll, N., Goldstein, A. et Jenkins, M.** 2018. The global status and trends of payments for ecosystem services. *Nature Sustainability*, 1(3): 136-144. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0033-0>
- 196 **Searchinger, T.D., Malins, C., Dumas, P., Baldock, D., Glauber, J., Jayne, T., Huang, J. et al.** 2020. *Revising public agricultural support to mitigate climate change*. Washington (États-Unis), Banque mondiale. <https://doi.org/10.1596/33677>
- 197 **Searchinger, T.D., Malins, C., Dumas, P., Baldock, D., Glauber, J., Jayne, T., Huang, J. et al.** 2020. *Revising public agricultural support to mitigate climate change*. Washington (États-Unis), Banque mondiale. <https://doi.org/10.1596/33677>
- 198 **Poore, J. et Nemecek, T.** 2018. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392): 987-992. <https://doi.org/10.1126/science.aag0216>
- 199 **Börner, J., Schulz, D., Wunder, S. et Pfaff, A.** 2020. The effectiveness of forest conservation policies and programs. *Annual Review of Resource Economics*, 12(1): 45–64. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-110119-025703>
- 200 **Rakatama, A., Pandit, R., Ma, C. et Iftekhar, S.** 2017. The costs and benefits of REDD+: A review of the literature. *Forest Policy and Economics*, 75: 103-111. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2016.08.006>
- 201 **Leblois, A., Damette, O. et Wolfersberger, J.** 2017. What has driven deforestation in developing countries since the 2000s? Evidence from new remote-sensing data. *World Development*, 92: 82-102. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.11.012>
- 202 **Anonyme.** 2020. *Progress on the New York Declaration on Forests Goal 1 assessment*. Climate Focus. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://forestdeclaration.org/wp-content/uploads/2021/08/2020NYDFGoal1.pdf>).
- 203 **Anonyme.** 2020. *Progress on the New York Declaration on Forests Goal 1 assessment*. Climate Focus. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://forestdeclaration.org/wp-content/uploads/2021/08/2020NYDFGoal1.pdf>).
- 204 **Gichuki, L., Brouwer, R., Davies, J., Vidal, A., Kuzee, M., Magero, C., Walter, S. et al.** 2019. *Reviving land and restoring landscapes – Policy convergence between forest landscape restoration and land degradation neutrality*. IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2019.11.en>
- 205 **PNUE (sous la direction de).** 2009. *The economics of ecosystems and biodiversity for national and international policy makers – Summary. Responding to the value of nature*. The Economics of Ecosystems & Biodiversity. Genève (Suisse). 39 p.
- 206 **Oberle, B., Bringezu, S., Hatfield-Dodds, S., Hellweg, S., Schandl, H. et Clement, J.** 2019. *Global resources outlook 2019 – Natural resources for the future we want*. Nairobi, PNUE.
- 207 **Mirzabaev, A., Sacande, M., Motlagh, F., Shyrokaya, A. et Martucci, A.** 2021. Economic efficiency and targeting of the African Great Green Wall. *Nature Sustainability*. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00801-8>
- 208 **Mansuy, N.** 2020. Stimulating post-COVID-19 green recovery by investing in ecological restoration. *Restoration Ecology*, 28(6): 1343-1347. <https://doi.org/10.1111/rec.13296>
- 209 **Benayas, J.M.R., Newton, A.C., Diaz, A. et Bullock, J.M.** 2009. Enhancement of biodiversity and ecosystem services by ecological restoration: a meta-analysis. *Science*, 325(5944): 1121-1124. <https://doi.org/10.1126/science.1172460>

## BIBLIOGRAPHIE

- 210 **Burek, P., Satoh, Y., Fischer, G., Kahil, M.T., Schertzer, A., Tramberend, S., Fabiola Nava, L. et al.** 2016. *Water futures and solution – Fast Track Initiative final report*. 113 p. 16-006. Laxenburg (Autriche), International Institute for Applied Systems Analysis. (Également disponible à l'adresse suivante: <http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/13008/1/WP-16-006.pdf>).
- 211 **WWAP/ ONU-Eau.** 2018. World Water Development Report 2018. Dans: *ONU-Eau* [en ligne]. [Consulté le 8 novembre 2021]. <https://www.unwater.org/publications/world-water-development-report-2018/>
- 212 **van der Esch, S., Sewell, A., Bakkenes, M., Doelman, J., Stehfest, E., Langhans, C., Fleskens, L. et al.** 2021. *The global potential for land restoration – Scenarios for the Global Land Outlook 2. Main messages and executive summary*. La Haye, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.
- 213 **Stanturf, J., Mansourian, S. et Kleine, M. (sous la direction de).** 2017. *Implementing forest landscape restoration – A practitioner's guide*. Vienne, Union internationale des instituts de recherches forestières.
- 214 **GIEC et Edenhofer, O. (sous la direction de).** 2014. *Climate change 2014 – Mitigation of climate change: Working Group III contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. New York, Cambridge University Press. 1435 p.
- 215 **GIEC.** En cours d'impression. *Summary for Policymakers. Dans: Climate Change 2021 – The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud et al. (sous la dir. de). Cambridge University Press.
- 216 **Witze, A.** 2020. The Arctic is burning like never before – and that's bad news for climate change. *Nature*, 585(7825): 336-337. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-02568-y>
- 217 **FAO.** 2020. *Peatlands mapping and monitoring – Recommendations and technical overview*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/ca8200en>
- 218 **Similä, M., Aapala, K., Penttinen, J. et Finland (sous la direction de).** 2014. *Ecological restoration in drained peatlands – Best practices from Finland*. Vantaa (Metsähallitus), Natural Heritage Services [u.a.]. 84 p.
- 219 **Kiely, L., Spracklen, D.V., Arnold, S.R., Papargyropoulou, E., Conibear, L., Wiedinmyer, C., Knote, C. et al.** 2021. Assessing costs of Indonesian fires and the benefits of restoring peatland. *Nature Communications*, 12(1): 7044. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-27353-x>
- 220 **Prosperi, P., Bloise, M., Tubiello, F.N., Conchedda, G., Rossi, S., Boschetti, L., Salvatore, M. et al.** 2020. New estimates of greenhouse gas emissions from biomass burning and peat fires using MODIS Collection 6 burned areas. *Climatic Change*, 161(3): 415-432. <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02654-0>
- 221 **National Interagency Fire Center.** Non daté. *Suppression costs | National Interagency Fire Center* [en ligne]. [Consulté le 14 janvier 2022]. <https://www.nifc.gov/fire-information/statistics/suppression-costs>
- 222 **Gouvernement du Canada.** 2021. *Cost of wildland fire protection* [en ligne]. [Consulté le 19 janvier 2022]. <https://www.nrcan.gc.ca/climate-change/impacts-adaptations/climate-change-impacts-forests/forest-change-indicators/cost-fire-protection/17783>
- 223 **Thomas, D., Butry, D., Gilbert, S., Webb, D. et Fung, J.** 2017. *The costs and losses of wildfires – A literature survey*. NIST SP 1215. Gaithersburg (États-Unis), National Institute of Standards and Technology. <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.1215>
- 224 **Association for Fire Ecology, International Association of Wildland Fire et The Nature Conservancy.** 2015. *Reduce wildfire risks or we'll continue to pay more for fire disasters – Position statement*. [Consulté le 18 janvier 2022]. <https://static1.squarespace.com/static/5ea4a2778a22135afc733499/t/5eae000aed72103d3af6301b/1588461581402/True-Costs-of-Wildfire-2.pdf>
- 225 **FAO et Mécanisme mondial de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification.** 2015. *Sustainable financing for forest and landscape restoration – Opportunities, challenges and the way forward*. Rome. 114 p.
- 226 **PNUE.** 2021. *State of finance for nature – Tripling investments in nature-based solutions by 2030*. Nairobi.
- 227 **O'Callaghan, B.J. et Murdock, E.** 2021. *Are we building back better? Evidence from 2020 and pathways to inclusive green recovery spending*. Global Recovery Observatory et PNUE. 57 p.

228 **Hepburn, C., O'Callaghan, B., Stern, N., Stiglitz, J. et Zenghelis, D.** 2020. Will COVID-19 fiscal recovery packages accelerate or retard progress on climate change? *Oxford Review of Economic Policy*, 36(Supplement\_1): S359-S381. <https://doi.org/10.1093/oxrep/graa015>

229 **Besseau, P., Graham, S. et Christophersen, T. (sous la direction de).** 2018. *Restoring forests and landscapes – The key to a sustainable future*. Vienne, Partenariat mondial sur la restauration des forêts et des paysages. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://www.forestlandscaperestoration.org/images/gpflr\\_final%2027aug.pdf](https://www.forestlandscaperestoration.org/images/gpflr_final%2027aug.pdf)).

230 **Verdone, M. et Seidl, A.** 2017. Time, space, place, and the Bonn Challenge global forest restoration target. *Restoration Ecology*, 25(6): 903-911. <https://doi.org/10.1111/rec.12512>

231 **Roe, S., Streck, C., Beach, R., Busch, J., Chapman, M., Daioglou, V., Deppermann, A. et al.** 2021. Land-based measures to mitigate climate change: potential and feasibility by country. *Global Change Biology*, 27(23): 6025-6058. <https://doi.org/10.1111/gcb.15873>

232 **Dave, R., Saint-Laurent, C., Murray, L., Antunes Daldegan, G., Brouwer, R., de Mattos Scaramuzza, C.A., Raes, L. et al.** 2019. *Second Bonn Challenge progress report – Application of the Barometer in 2018*. UICN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2019.06.en>

233 **Rudee, A.** 2020. *Want to help the US economy? Rethink the Trillion Trees Act*. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.wri.org/insights/want-help-us-economy-rethink-trillion-trees-act>).

234 **ELD Initiative.** 2015. *Report for policy and decision makers - Reaping economic and environmental benefits from sustainable land management*. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://www.eld-initiative.org/fileadmin/pdf/ELD-pm-report\\_05\\_web\\_300dpi.pdf](https://www.eld-initiative.org/fileadmin/pdf/ELD-pm-report_05_web_300dpi.pdf)).

235 **Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification.** 2020. *The Great Green Wall – Implementation status and way ahead to 2030*. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.unccd.int/publications/great-green-wall-implementation-status-and-way-ahead-2030>).

236 **Stanturf, J., Mansourian, S. et Kleine, M. (sous la direction de).** 2017. *Implementing forest landscape restoration – A practitioner's guide*. Vienne, Union internationale des instituts de recherches forestières.

237 **Dietzel, A., Maes, J., Commission européenne, Centre commun de recherche et Institut de l'environnement et du développement durable.** 2015. *Costs of restoration measures in the EU based on an assessment of LIFE projects*. Luxembourg, Publications Office. (Également disponible à l'adresse suivante: <http://dx.publications.europa.eu/10.2788/235713>).

238 **De Groot, R.S., Blignaut, J., Van Der Ploeg, S., Aronson, J., Elmqvist, T. et Farley, J.** 2013. Benefits of investing in ecosystem restoration. *Conservation Biology*, 27(6): 1286-1293. <https://doi.org/10.1111/cobi.12158>

239 **Birch, J.C., Newton, A.C., Aquino, C.A., Cantarello, E., Echeverría, C., Kitzberger, T., Schiappacasse, I. et al.** 2010. Cost-effectiveness of dryland forest restoration evaluated by spatial analysis of ecosystem services. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(50): 21925-21930. <https://doi.org/10.1073/pnas.1003369107>

240 **Bodin, B., Garavaglia, V., Pingault, N., Ding, H., Wilson, S., Meybeck, A., Gitz, V. et al.** 2021. A standard framework for assessing the costs and benefits of restoration: introducing The Economics of Ecosystem Restoration. *Restoration Ecology*. <https://doi.org/10.1111/rec.13515>

241 **Bodin, B., Garavaglia, V., Pingault, N., Ding, H., Wilson, S., Meybeck, A., Gitz, V. et al.** 2021. A standard framework for assessing the costs and benefits of restoration: introducing The Economics of Ecosystem Restoration. *Restoration Ecology*. <https://doi.org/10.1111/rec.13515>

242 **Holl, K.D. et Howarth, R.B.** 2000. Paying for restoration. *Restoration Ecology*, 8(3): 260-267. <https://doi.org/10.1046/j.1526-100x.2000.80037.x>

243 **Shoo, L.P., Catterall, C.P., Nicol, S., Christian, R., Rhodes, J., Atkinson, P., Butler, D. et al.** 2017. Navigating complex decisions in restoration investment. *Conservation Letters*, 10(6): 748-756. <https://doi.org/10.1111/conl.12327>

244 **Brancalion, P.H.S., Amazonas, N.T., Chazdon, R.L., Melis, J., Rodrigues, R.R., Silva, C.C., Sorrini, T.B. et al.** 2020. Exotic eucalypts: from demonized trees to allies of tropical forest restoration? *Journal of Applied Ecology*, 57(1): 55-66. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13513>

## BIBLIOGRAPHIE

- 245 **De Groot, R.S., Blignaut, J., Van Der Ploeg, S., Aronson, J., Elmqvist, T. et Farley, J.** 2013. Benefits of investing in ecosystem restoration. *Conservation Biology*, 27(6): 1286-1293. <https://doi.org/10.1111/cobi.12158>
- 246 **Kimball, S., Lulow, M., Sorenson, Q., Balazs, K., Fang, Y.-C., Davis, S.J., O'Connell, M. et al.** 2015. Cost-effective ecological restoration. *Restoration Ecology*, 23(6): 800-810. <https://doi.org/10.1111/rec.12261>
- 247 **UICN.** Non daté. *Méthodologie d'évaluation des opportunités de restauration (MOER) | UICN* [en ligne]. [Consulté le 31 décembre 2021]. <https://www.iucn.org/theme/forests/our-work/forest-landscape-restoration/restoration-opportunities-assessment-methodology-roam>
- 248 **International Institute for Sustainability.** Non daté. *WePlan Forests* [en ligne]. [Consulté le 31 décembre 2021]. <http://weplan-forests.org/>
- 249 **Beyer, H.L., Williams, B., Schmoeller, M. et Crouzeilles, R.** 2021. *The implications of natural regeneration for tropical and subtropical forest restoration in Colombia, Indonesia, Kenya, Madagascar, Peru and the Philippines.*
- 250 **Zomer, R.J., Neufeldt, H., Xu, J., Ahrends, A., Bossio, D., Trabucco, A., van Noordwijk, M. et al.** 2016. Global tree cover and biomass carbon on agricultural land: the contribution of agroforestry to global and national carbon budgets. *Scientific Reports*, 6(1): 29987. <https://doi.org/10.1038/srep29987>
- 251 **Pumariño, L., Sileshi, G.W., Gripenberg, S., Kaartinen, R., Barrios, E., Muchane, M.N., Midega, C. et al.** 2015. Effects of agroforestry on pest, disease and weed control: a meta-analysis. *Basic and Applied Ecology*, 16(7): 573-582. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2015.08.006>
- 252 **Minnemeyer, S., Laestadius, L. et Sizer, N.** 2011. *A world of opportunity.* Washington (États-Unis), WRI. (Également disponible à l'adresse suivante: [http://pdf.wri.org/world\\_of\\_opportunity\\_brochure\\_2011-09.pdf](http://pdf.wri.org/world_of_opportunity_brochure_2011-09.pdf)).
- 253 **Pumariño, L., Sileshi, G.W., Gripenberg, S., Kaartinen, R., Barrios, E., Muchane, M.N., Midega, C. et al.** 2015. Effects of agroforestry on pest, disease and weed control: a meta-analysis. *Basic and Applied Ecology*, 16(7): 573-582. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2015.08.006>
- 254 **Muchane, M.N., Sileshi, G.W., Gripenberg, S., Jonsson, M., Pumariño, L. et Barrios, E.** 2020. Agroforestry boosts soil health in the humid and sub-humid tropics: a meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 295: 106899. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106899>
- 255 **Udawatta, R.P., Rankoth, L. et Jose, S.** 2019. Agroforestry and biodiversity. *Sustainability*, 11(10): 2879. <https://doi.org/10.3390/su11102879>
- 256 **Barral, M.P., Rey Benayas, J.M., Meli, P. et Maceira, N.O.** 2015. Quantifying the impacts of ecological restoration on biodiversity and ecosystem services in agroecosystems: a global meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 202: 223-231. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2015.01.009>
- 257 **Muchane, M.N., Sileshi, G.W., Gripenberg, S., Jonsson, M., Pumariño, L. et Barrios, E.** 2020. Agroforestry boosts soil health in the humid and sub-humid tropics: a meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 295: 106899. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106899>
- 258 **Zomer, R.J., Neufeldt, H., Xu, J., Ahrends, A., Bossio, D., Trabucco, A., van Noordwijk, M. et al.** 2016. Global tree cover and biomass carbon on agricultural land: the contribution of agroforestry to global and national carbon budgets. *Scientific Reports*, 6(1): 29987. <https://doi.org/10.1038/srep29987>
- 259 **Zomer, R.J., Neufeldt, H., Xu, J., Ahrends, A., Bossio, D., Trabucco, A., van Noordwijk, M. et al.** 2016. Global tree cover and biomass carbon on agricultural land: the contribution of agroforestry to global and national carbon budgets. *Scientific Reports*, 6(1): 29987. <https://doi.org/10.1038/srep29987>
- 260 **Rosenstock, T.S., Wilkes, A., Jallo, C., Namoi, N., Bulusu, M., Suber, M., Mboi, D. et al.** 2019. Making trees count: measurement and reporting of agroforestry in UNFCCC national communications of non-Annex I countries. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 284: 106569. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.106569>
- 261 **Lehmann, L.M., Smith, J., Westaway, S., Pisanelli, A., Russo, G., Borek, R., Sandor, M. et al.** 2020. Productivity and economic evaluation of agroforestry systems for sustainable production of food and non-food products. *Sustainability*, 12(13): 5429. <https://doi.org/10.3390/su12135429>
- 262 **Kuyah, S., Whitney, C.W., Jonsson, M., Sileshi, G.W., Öborn, I., Muthuri, C.W. et Luedeling, E.** 2019. Agroforestry delivers a win-win solution for ecosystem services in sub-Saharan Africa. A meta-analysis. *Agronomy for Sustainable Development*, 39(5): 47. <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0589-8>

- 263 **Aryal, K., Thapa, P.S. et Lamichhane, D.** 2019. Revisiting agroforestry for building climate resilient communities: a case of package-based integrated agroforestry practices in Nepal. *Emerging Science Journal*, 3(5): 303-311. <https://doi.org/10.28991/esj-2019-01193>
- 264 **Lawin, K.G. et Tamini, L.D.** 2019. Land tenure differences and adoption of agri-environmental practices: evidence from Benin. *The Journal of Development Studies*, 55(2): 177-190. <https://doi.org/10.1080/00220388.2018.1443210>
- 265 **Ollinaho, O.I. et Kröger, M.** 2021. Agroforestry transitions: the good, the bad and the ugly. *Journal of Rural Studies*, 82: 210-221. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.01.016>
- 266 **Do, H., Luedeling, E. et Whitney, C.** 2020. Decision analysis of agroforestry options reveals adoption risks for resource-poor farmers. *Agronomy for Sustainable Development*, 40(3): 20. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00624-5>
- 267 **Charles, R., Munishi, P. et Nzunda, E.** 2013. Agroforestry as adaptation strategy under climate change in Mwanga District, Kilimanjaro, Tanzania. *International Journal of Environmental Protection*, 3: 29-38.
- 268 **Fisher, M., Chaudhury, M. et McCusker, B.** 2010. Do forests help rural households adapt to climate variability? Evidence from southern Malawi. *World Development*, 38(9): 1241-1250. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.03.005>
- 269 **Wunder, S., Börner, J., Shively, G. et Wyman, M.** 2014. Safety nets, gap filling and forests: a global-comparative perspective. *World Development*, 64: S29-S42. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.03.005>
- 270 **Magcale-Macandog, D.B., Rañola, F.M., Rañola, R.F., Ani, P.A.B. et Vidal, N.B.** 2010. Enhancing the food security of upland farming households through agroforestry in Claveria, Misamis Oriental, Philippines. *Agroforestry Systems*, 79(3): 327-342. <https://doi.org/10.1007/s10457-009-9267-1>
- 271 **Glover, E., Hassan, B.A. et Glover, M.** 2013. Analysis of socio-economic conditions influencing adoption of agroforestry practices. *International Journal of Agriculture and Forestry*, 3: 178-184.
- 272 **Bettles, J., Battisti, D.S., Cook-Patton, S.C., Kroeger, T., Spector, J.T., Wolff, N.H. et Masuda, Y.J.** 2021. Agroforestry and non-state actors: a review. *Forest Policy and Economics*, 130: 102538. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102538>
- 273 **Sollen-Norrlin, M., Ghaley, B.B. et Rintoul, N.L.J.** 2020. Agroforestry benefits and challenges for adoption in Europe and beyond. *Sustainability*, 12(17): 7001. <https://doi.org/10.3390/su12177001>
- 274 **Brondizio, E.S.** 2012. Institutional crafting and the vitality of rural areas in an urban world: perspectives from a Japanese community in the Amazon. *Global Environmental Research*, 16(2): 145-151.
- 275 **Futemma, C., De Castro, F. et Brondizio, E.S.** 2020. Farmers and social innovations in rural development: collaborative arrangements in eastern Brazilian Amazon. *Land Use Policy*, 99: 104999. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104999>
- 276 **Piekielek, J.** 2010. Cooperativism and agroforestry in the eastern Amazon: the case of Tomé-Açu. *Latin American Perspectives*, 37(6): 12-29. <https://doi.org/10.1177/0094582X10382097>
- 277 **Ollinaho, O.I. et Kröger, M.** 2021. Agroforestry transitions: the good, the bad and the ugly. *Journal of Rural Studies*, 82: 210-221. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.01.016>
- 278 **Franzel, S., Denning, G.L., Lillesø, J.P.B. et Mercado, A.R.** 2004. Scaling up the impact of agroforestry: lessons from three sites in Africa and Asia. Dans: P.K.R. Nair, M.R. Rao et L.E. Buck (sous la dir. de). *New vistas in agroforestry*, p. 329-344. *Advances in Agroforestry*. Dordrecht (Pays-Bas), Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-2424-1\\_23](https://doi.org/10.1007/978-94-017-2424-1_23)
- 279 **Wilson, M. et Lovell, S.** 2016. Agroforestry—the next step in sustainable and resilient agriculture. *Sustainability*, 8(6): 574. <https://doi.org/10.3390/su8060574>
- 280 **Robiglio, V. et Reyes, M.** 2016. Restoration through formalization? Assessing the potential of Peru's Agroforestry Concessions scheme to contribute to restoration in agricultural frontiers in the Amazon region. *World Development Perspectives*, 3: 42-46. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2016.11.013>
- 281 **Waldén, P., Ollikainen, M. et Kahiluoto, H.** 2020. Carbon revenue in the profitability of agroforestry relative to monocultures. *Agroforestry Systems*, 94(1): 15-28. <https://doi.org/10.1007/s10457-019-00355-x>
- 282 **PNUE.** 2021. *State of finance for nature – Tripling investments in nature-based solutions by 2030*. Nairobi. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.unep.org/resources/state-finance-nature>).

## BIBLIOGRAPHIE

- 283 **PNUE et FAO.** 2021. *Becoming #GenerationRestoration – Ecosystem restoration for people, nature and climate*. Nairobi (Également disponible à l'adresse suivante: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/36251/ERPNC.pdf>).
- 284 **Herrick, J.E., Abrahamse, T. et PNUE.** 2019. *Land restoration for achieving the Sustainable Development Goals – An International Resource Panel think piece*.
- 285 **Oberle, B., Bringezu, S., Hatfield-Dodds, S., Hellweg, S., Schandi, H. et Clement, J.** 2019. *Global resources outlook 2019 – Natural resources for the future we want*. Nairobi, PNUE.
- 286 **Popp, J., Lakner, Z., Harangi-Rákos, M. et Fári, M.** 2014. The effect of bioenergy expansion: food, energy, and environment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 32: 559-578. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.01.056>
- 287 **FAO.** Non daté. *Statistiques des produits forestiers – Consommation et production de produits forestiers* [en ligne]. [Consulté le 11 novembre 2021]. <https://www.fao.org/forestry/statistics/80938@180723/fr/>
- 288 **Conseil mondial des entreprises pour le développement durable.** 2020. *Circular bioeconomy – The business opportunity contributing to a sustainable world*. Genève (Suisse). (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.wbcsd.org/contentwbc/download/10806/159810/1>).
- 289 **Banque mondiale.** 2016. *Housing for all by 2030*. Infographics [en ligne]. Banque mondiale. [Consulté le 8 novembre 2021]. <https://www.worldbank.org/en/news/infographic/2016/05/13/housing-for-all-by-2030>
- 290 **Conseil mondial des entreprises pour le développement durable.** 2020. *Circular bioeconomy – The business opportunity contributing to a sustainable world*.
- 291 **Global Alliance for Buildings and Construction, AIE et PNUE.** 2019. *2019 Global Status Report for Buildings and Construction Sector – Towards a zero-emission, efficient and resilient buildings and construction sector*. (Également disponible à l'adresse suivante: <http://www.unep.org/resources/publication/2019-global-status-report-buildings-and-construction-sector>).
- 292 **Churkina, G., Organschi, A., Reyer, C.P.O., Ruff, A., Vinke, K., Liu, Z., Reck, B.K. et al.** 2020. Buildings as a global carbon sink. *Nature Sustainability*, 3(4): 269-276. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0462-4>
- 293 **Verkerk, P.J., Hasegawa, M., Van Brusselen, J., Cramm, M., Chen, X., Imparato Maximo, Y., Koç, M. et al.** 2021. *Forest products in the global bioeconomy*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb7274en>
- 294 **Ottelin, J., Amiri, A., Steubing, B. & Junnila, S.** 2021. Comparative carbon footprint analysis of residents of wooden and non-wooden houses in Finland. *Environmental Research Letters*, 16(7): 074006. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac06f9>
- 295 **Stora Enso.** Non daté. *10 reasons why wooden buildings are good for you – And the scientific research to back it up*. White paper.
- 296 **Knox, A. et Parry-Husbands, H.** 2018. *Workplaces – Wellness + wood = productivity*. Forest and Wood Products Australia.
- 297 **Stay, M.** 2021. Gabon's Special Economic Zone, the world's first certified carbon neutral industrial zone – VivAfrik. Dans: *New in 24* [en ligne]. [Consulté le 27 décembre 2021]. <https://new.in-24.com/world/amp/229127>
- 298 **Vussonji, D.C., Makeka, M. et Zwane, C.** À paraître. *Building a sustainable circular bioeconomy in Africa through forest products – Trends, opportunities and challenges*. Dalberg Catalyst et FAO.
- 299 **Makake, M.** 2021. *Toward a regenerative forest economy for Gabon*. Presentation made at the Yale Forest Forum.
- 300 **Vussonji, D.C., Makeka, M. et Zwane, C.** À paraître. *Building a sustainable circular bioeconomy in Africa through forest products – Trends, opportunities and challenges*. Dalberg Catalyst et FAO.
- 301 **Secrétariat du Comité consultatif de la filière bois durable.** 2020. *Status of public policies encouraging wood use in construction – An overview*. FAO.
- 302 **Breneman, S., Timmers, M. et Richardson, D.** 2019. *Tall wood buildings in the 2021 IBC. Up to 18 stories of mass timber*. Wood Products Council. [https://www.woodworks.org/wp-content/uploads/wood\\_solution\\_paper-TALL-WOOD.pdf](https://www.woodworks.org/wp-content/uploads/wood_solution_paper-TALL-WOOD.pdf)
- 303 **Forest and Wood Products Australia.** 2019. *FWPA drives new National Construction Code changes to increase demand for timber products*. Communiqué de presse. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://www.fwpa.com.au/images/mediareleases/2019/FWPA\\_MR\\_NCC\\_2019\\_Changes\\_FINAL.pdf](https://www.fwpa.com.au/images/mediareleases/2019/FWPA_MR_NCC_2019_Changes_FINAL.pdf)).

304 **Conseil mondial des entreprises pour le développement durable.** 2020. *Circular bioeconomy – The business opportunity contributing to a sustainable world*. Genève (Suisse). (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.wbcscd.org/content/wbc/download/10806/159810/1>).

305 **Rotherham, T. et Burrows, J.** 2014. Improvement in efficiency of fibre utilization by the Canadian forest products industry 1970 to 2010. *The Forestry Chronicle*, 90(6): 801-806.

306 **FAO, Organisation internationale des bois tropicaux et ONU.** 2020. *Forest product conversion factors*. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca7952en>

307 **FAO.** Non daté. *FAOSTAT* [en ligne]. [Consulté le 27 décembre 2021]. <https://www.fao.org/faostat/fr/#data/FO>

308 **Bais-Moleman, A.L., Sikkema, R., Vis, M., Reumerman, P., Theurl, M.C. et Erb, K.-H.** 2018. Assessing wood use efficiency and greenhouse gas emissions of wood product cascading in the European Union. *Journal of Cleaner Production*, 172: 3942-3954. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.04.153>

309 **Allott, J., O'Kelly, G. et Pendergraph, S.** 2020. Data: The next wave in forestry productivity | McKinsey. Dans: *McKinsey & Company* [en ligne]. [Consulté le 27 décembre 2021]. <https://www.mckinsey.com/industries/paper-forest-products-and-packaging/our-insights/data-the-next-wave-in-forestry-productivity>

310 **Ellen MacArthur Foundation.** 2021. *The nature imperative – How the circular economy tackles biodiversity loss*. Ellen MacArthur Foundation. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://ellenmacarthurfoundation.org/biodiversity-report>).

311 **Commission européenne.** Non daté. *Bio-based products*. [en ligne]. Internal market, industry, entrepreneurship and SMEs. [Consulté le 5 novembre 2021]. [https://ec.europa.eu/growth/sectors/biotechnology/bio-based-products\\_en](https://ec.europa.eu/growth/sectors/biotechnology/bio-based-products_en)

312 **Metreveli, G., Wågberg, L., Emmoth, E., Belák, S., Strømme, M. et Mhryanyan, A.** 2014. A size-exclusion nanocellulose filter paper for virus removal. *Advanced Healthcare Materials*, 3(10): 1546-1550. <https://doi.org/10.1002/adhm.201300641>

313 **University of British Columbia.** 2020. *UBC researchers develop biodegradable medical mask for COVID-19* [en ligne]. [Consulté le 13 novembre 2021]. <https://news.ubc.ca/2020/05/21/ubc-researchers-develop-biodegradable-medical-mask-for-covid-19/>

[ca/2020/05/21/ubc-researchers-develop-biodegradable-medical-mask-for-covid-19/](https://news.ubc.ca/2020/05/21/ubc-researchers-develop-biodegradable-medical-mask-for-covid-19/)

314 **Claro, F.C., Jordão, C., de Viveiros, B.M., Isaka, L.J.E., Villanova Junior, J.A. et Magalhães, W.L.E.** 2020. Low cost membrane of wood nanocellulose obtained by mechanical defibrillation for potential applications as wound dressing. *Cellulose*, 27(18): 10765-10779. <https://doi.org/10.1007/s10570-020-03129-2>

315 **UPM.** Undated. *Wood-based FibDex® wound dressing can speed up healing and bring new convenience to patient care* | UPM.COM [en ligne]. [Consulté le 13 novembre 2021]. <https://www.upm.com/articles/innovations/20/wood-based-fibdex-wounddressing-can-speed-up-healing-and-bring-new-convenience-topatient-care/>

316 **Smith, T., Majid, F., Eckl, V. et Reynolds, C.M.** 2021. Herbal supplement sales in US increase by record-breaking 17.3% in 2020. *HerbalGram*, (131): 52-65.

317 **Association européenne de l'industrie de la biomasse.** Non daté. *Biochemicals* [en ligne]. [Consulté le 27 décembre 2021]. <https://www.eubia.org/cms/wiki-biomass/biochemicals-and-biopolymers/>

318 **ONU et FAO.** 2021. *Forest Sector Outlook Study 2020–2040*. Geneva Timber and Forest Study Paper 51. Genève (Suisse), ONU. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://unece.org/sites/default/files/2021-11/SP-51-2021-11\\_0.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2021-11/SP-51-2021-11_0.pdf)).

319 **Verkerk, P.J., Hasegawa, M., Van Brusselen, J., Cramm, M., Chen, X., Imparato Maximo, Y., Koç, M. et al.** 2021. *Forest products in the global bioeconomy*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb7274en>

320 **ReportLinker.** 2020. *Global cellulosic man-made fibers industry*.

321 **Verkerk, P.J., Hasegawa, M., Van Brusselen, J., Cramm, M., Chen, X., Imparato Maximo, Y., Koç, M. et al.** 2021. *Forest products in the global bioeconomy*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb7274en>

322 **ONU et FAO.** 2021. *Forest Sector Outlook Study 2020–2040*. Geneva Timber and Forest Study Paper 51. Genève (Suisse), ONU. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://unece.org/sites/default/files/2021-11/SP-51-2021-11\\_0.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2021-11/SP-51-2021-11_0.pdf)).

## BIBLIOGRAPHIE

- 323 **AIE**. 2021. *Net Zero by 2050. A roadmap for the global energy sector*. AIE. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>).
- 324 **Bailis, R., Drigo, R., Ghilardi, A. et Masera, O.** 2015. The carbon footprint of traditional woodfuels. *Nature Climate Change*, 5(3): 266–272. <https://doi.org/10.1038/nclimate2491>
- 325 **Programme d'assistance pour la gestion du secteur énergétique (ESMAP)**. 2012. *Commercial woodfuel production – Experience from three locally controlled wood production models*. Knowledge Series 012/12. World Bank Energy Sector Management Assistance Program. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/17478/751950ESMAP0WP0eI0K51201200optimized.pdf?sequence=1&isAllowed=y>).
- 326 **FAO**. 2020. *Production durable du charbon de bois pour la sécurité alimentaire et la restauration des paysages forestiers*. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.fao.org/3/ca7967fr/ca7967fr.pdf>).
- 327 **Guidal, A., Herail, A. et Rosenstock, T.** 2019. *Feasibility of industrial charcoal production in the Republic of Congo*. Kinshasa, Centre mondial d'agroforesterie-ICRAF.
- 328 **MNREM**. 2017. *National Charcoal Strategy of Malawi (2017–2027)*. Ministry of Natural Resources, Energy and Mining (MNREM), Malawi.
- 329 **REN21**. 2021. *Renewables 2021 Global Status Report*. REN21 Secretariat. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2021\\_Full\\_Report.pdf](https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2021_Full_Report.pdf)).
- 330 **Lazaridou, D.C., Michailidis, A. et Trigkas, M.** 2021. Exploring environmental and economic costs and benefits of a forest-based circular economy: a literature review. *Forests*, 12(4): 436. <https://doi.org/10.3390/f12040436>
- 331 **Raven, P.** 2021. Letter regarding use of forests for bioenergy to President Biden, President von der Leyen, President Michel, Prime Minister Suga, and President Moon.
- 332 **AIE**. 2021. *Net zero by 2050 – A roadmap for the global energy sector*. AIE. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>).
- 333 **CCA**. 2021. *Venture Catalyst* [en ligne]. <https://cleancooking.org/venture-catalyst/>
- 334 **Wiebe, K.S., Simas, M. et Harsdorff, M.** Non daté. *Measuring the socioeconomic impacts of climate policies to guide NDC enhancement and a just transition*. Nigeria Green Jobs Assessment Report. PNUE et Organisation internationale du Travail (OIT).
- 335 **Renner, M.** 2017. *Rural renewable energy investments and their impact on employment*. Strengthen Publication Series Working Paper 1. 95 p. Genève (Suisse), OIT.
- 336 **Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)**. Non daté. *Climate Change: OECD DAC External Development Finance Statistics – OECD* [en ligne]. [Consulté le 19 janvier 2022]. <https://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/development-finance-topics/climate-change.htm>
- 337 **Whiteman, A., Wickramasinghe, A. et Piña, L.** 2015. Global trends in forest ownership, public income and expenditure on forestry and forestry employment. *Forest Ecology and Management*, 352: 99-108. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.04.011>
- 338 **OCDE**. 2020. *Vers une utilisation durable des terres – Aligner les politiques en matière de biodiversité, de climat et d'alimentation*. OCDE. <https://doi.org/10.1787/9a64358a-fr>
- 339 **PNUE**. 2021. *State of finance for nature – Tripling investments in nature-based solutions by 2030*. Nairobi.
- 340 **FAO, Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et PNUE**. 2021. *A multi-billion-dollar opportunity – Repurposing agricultural support to transform food systems*. <https://doi.org/10.4060/cb6562en>
- 341 **Vivid Economics et Finance for Biodiversity Initiative**. 2021. *Greenness of Stimulus Index – An assessment of COVID-19 stimulus by G20 countries and other major economies in relation to climate action and biodiversity goals*. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://a1be08a4-d8fb-4c22-9e4a-2b2f4cb7e41d.filesusr.com/ugd/643e85\\_f712aba98f0b4786b54c455fc9207575.pdf](https://a1be08a4-d8fb-4c22-9e4a-2b2f4cb7e41d.filesusr.com/ugd/643e85_f712aba98f0b4786b54c455fc9207575.pdf)).
- 342 **Bottaro, G., Liagre, L. et Pettenella, D.** 2021. *How is the forest sector integrated in the National Recovery and Resilience Plans of EU countries?*

343 **Global Recovery Observatory**. Non daté. *Global Recovery Observatory – Oxford University Economic Recovery Project* [en ligne]. [Consulté le 11 novembre 2021]. <https://recovery.smithschool.ox.ac.uk/tracking/1>

344 **Group of Multilateral Development Banks**. 2021. *Joint report on multilateral development banks' climate finance 2020*. Londres, Banque européenne pour la reconstruction et le développement. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/9234bfc633439d0172f6a6eb8df1b881-0020012021/original/2020-Joint-MDB-report-on-climate-finance-Report-final-web.pdf>).

345 **Group of Multilateral Development Banks**. 2021. *Joint report on multilateral development banks' climate finance 2020*. Londres, Banque européenne pour la reconstruction et le développement. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/9234bfc633439d0172f6a6eb8df1b881-0020012021/original/2020-Joint-MDB-report-on-climate-finance-Report-final-web.pdf>).

346 **Swann, S., Blandford, L., Cheng, S., Cook, J., Miller, A. et Barr, R.** 2021. *Public international funding of nature-based solutions for adaptation – A landscape assessment*. WRI. <https://doi.org/10.46830/wriwp.20.00065>

347 **Atteridge, A. et Tenggren, S.** 2019. *Finance for the adaptation of ecosystems to climate change – A review of the Adaptation Fund portfolio*. 28 p. Stockholm, Stockholm Environment Institute.

348 **PNUE**. 2021. *State of finance for nature – Tripling investments in nature-based solutions by 2030*. Nairobi.

349 **PNUE**. 2021. *State of finance for nature – Tripling investments in nature-based solutions by 2030*. Nairobi.

350 **Forum économique mondial**. 2021. *Investing in forests – The business case*. Genève (Suisse). (Également disponible à l'adresse suivante: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Investing\\_in\\_Forests\\_2021.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Investing_in_Forests_2021.pdf)).

351 **Castrén, T., Katila, M., Lindroos, K. et Salmi, J.** 2014. *private financing for sustainable forest management and forest products in developing countries—Trends and drivers*. Washington (États-Unis), Programme sur les forêts (PROFOR).

352 **PNUE**. 2021. *State of finance for nature – Tripling investments in nature-based solutions by 2030*. Nairobi.

353 **Indufor Oy et Criterion Africa Partners**. 2017. *Allocating capital for maximum impact in Africa's plantation forestry sector*. Helsinki.

354 **Held, C.** 2020. *The impact of FLEGT VPAs on forest sector investment risk in Indonesia and Viet Nam*. 24 p. Organisation internationale des bois tropicaux.

355 **Forest Europe**. 2020. *State of Europe's Forests 2020*. Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF\\_2020.pdf](https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF_2020.pdf)).

356 **Forest Europe**. 2020. *State of Europe's Forests 2020*. Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF\\_2020.pdf](https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF_2020.pdf)).

357 **PNUE**. 2021. *State of finance for nature – Tripling investments in nature-based solutions by 2030*. Nairobi.

358 **Banque mondiale**. 2020. *Mobilizing private finance for nature*. Washington (États-Unis), Banque mondiale. <https://doi.org/10.1596/35984>

359 **Elbein, S.** 2020. A new way to profit from ancient Alaskan forests – leave them standing [en ligne]. *National Geographic*. [Consulté le 12 novembre 2021]. <https://www.nationalgeographic.com/science/article/new-way-to-profit-from-ancient-alaskan-forests-leave-them-standing>

360 **Fonds mondial pour la nature (WWF)**. 2020. *Community leaders in Central Vietnam pioneer a sustainable forestry model* [en ligne]. WWF Forest Solutions. [Consulté le 10 novembre 2021]. <https://forestsolutions.panda.org/insights/community-leaders-in-central-vietnam-pioneer-a-sustainable-forestry-model>

361 **WWF**. 2017. *Vietnam – Supplying the world with garden furniture, small forest owners in Vietnam could help end deforestation* [en ligne]. [Consulté le 10 novembre 2021]. <https://wwf.exposure.co/vietnam>

## BIBLIOGRAPHIE

- 362 **Nguyen Vinh Quang, To Xuan Phuc, Basik Treanor, N., Nguyen Ton Quyen et Cao Thi.** 2018. *Linking smallholder plantations to global markets*. Washington (États-Unis), Forest Trends. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.forest-trends.org/publications/linking-smallholder-plantations-to-global-markets/>).
- 363 **Pham, T.T., Nguyen, D.T., Đào Thi, L.C. et Hoàng, T.L.** 2020. *Preparing Vietnam for new rules on international market: Zero deforestation production and business*. Centre de recherche forestière internationale (CIFOR). <https://doi.org/10.17528/cifor/007573>
- 364 **Sadanandan Nambiar, E.K.** 2021. Strengthening Vietnam's forestry sectors and rural development: higher productivity, value, and access to fairer markets are needed to support small forest growers. *Trees, Forests and People*, 3: 100052. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2020.100052>
- 365 **OCDE.** Non daté. *Blended Finance – OECD* [en ligne]. [Consulté le 28 décembre 2021]. <https://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/blended-finance-principles/>
- 366 **Blended Finance Taskforce.** Non daté. *Tropical Asia Forest Fund 2* [en ligne]. [Consulté le 10 novembre 2021]. <https://www.blendedfinance.earth/blended-finance-funds/2020/11/16/tropical-asia-forest-fund-2>
- 367 **Fonds vert pour le climat.** Non daté. *FP173: The Amazon Bioeconomy Fund: Unlocking private capital by valuing bioeconomy products and services with climate mitigation and adaptation results in the Amazon | Fonds vert pour le climat* [en ligne]. [Consulté le 28 décembre 2021]. <https://www.greenclimate.fund/project/fp173>
- 368 **Louman, B., Meybeck, A., Mulder, G., Brady, M., Fremy, F., Savenije, H., Gitz, V. et al.** 2020. *Innovative finance for sustainable landscapes*. Centre de recherche forestière internationale (CIFOR). <https://doi.org/10.17528/cifor/007852>
- 369 **Almeida, M.** 2020. *Green Bonds Global State of the Market 2019*. Climate Bonds Initiative.
- 370 **Commission européenne.** 2021. *250 milliards d'obligations vertes NextGenerationEU* [en ligne]. [Consulté le 14 novembre 2021]. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip\\_21\\_4565](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_21_4565)
- 371 **FAO.** 2019. *Catalyzing private finance for inclusive and sustainable forest value chains*. Report of the expert meeting. Rome. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.fao.org/forestry/48858-064440fb9719c37f1b7b2a3e957b017c1.pdf>); **PNUE.** Non daté. *Private investment for restoration: Addressing the pipeline bottleneck* [en ligne]. [Consulté le 28 décembre 2021]. <https://www.unep.org/events/webinar/private-investment-restoration-addressing-pipeline-bottleneck>
- 372 **Cunningham, S.A., Attwood, S.J., Bawa, K.S., Benton, T.G., Broadhurst, L.M., Didham, R.K., McIntyre, S. et al.** 2013. To close the yield-gap while saving biodiversity will require multiple locally relevant strategies. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 173: 20-27. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.04.007>
- 373 **Foley, J.A., Ramankutty, N., Brauman, K.A., Cassidy, E.S., Gerber, J.S., Johnston, M., Mueller, N.D. et al.** 2011. Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 478(7369): 337-342. <https://doi.org/10.1038/nature10452>
- 374 **Angelsen, A., Kaimowitz, D. et Centre de recherche forestière internationale, eds.** 2001. *Agricultural technologies and tropical deforestation*. New York(États-Unis), CABI Pub, en association avec le Centre de recherche forestière internationale. 422 p.
- 375 **Banque mondiale.** 2017. *Harnessing the potential of productive forests and timber supply chains for climate change mitigation and green growth*. Washington (États-Unis). (Également disponible à l'adresse suivante: [https://www.climateinvestmentfunds.org/sites/default/files/knowledge-documents/productive\\_forests\\_pub\\_4-3-17web.pdf](https://www.climateinvestmentfunds.org/sites/default/files/knowledge-documents/productive_forests_pub_4-3-17web.pdf)).
- 376 **Nambiar, E.K.S.** 2019. Tamm Review: re-imagining forestry and wood business: pathways to rural development, poverty alleviation and climate change mitigation in the tropics. *Forest Ecology and Management*, 448: 160-173. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.06.014>
- 377 **FAO, PNUD et PNUE.** 2021. *A multi-billion-dollar opportunity – Repurposing agricultural support to transform food systems*. <https://doi.org/10.4060/cb6562en>
- 378 **FAO, PNUD et PNUE.** 2021. *A multi-billion-dollar opportunity – Repurposing agricultural support to transform food systems*. <https://doi.org/10.4060/cb6562en>
- 379 **Whiteman, A., Wickramasinghe, A. et Piña, L.** 2015. Global trends in forest ownership, public income and expenditure on forestry and forestry employment. *Forest Ecology and Management*, 352: 99-108. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.04.011>

380 **Banque mondiale.** 2021. *The Changing Wealth of Nations 2021 – Managing assets for the future.* Washington (États-Unis).

381 **FAO, PNUD et PNUE.** 2021. *A multi-billion-dollar opportunity – Repurposing agricultural support to transform food systems.* <https://doi.org/10.4060/cb6562en>

382 **Buttoud, G.** 2012. From PES to REDD: making policy tools and economic mechanisms interact for a better forest governance. *Forest Policy and Economics*, 18: 1-3. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2012.03.001>

383 **Karsenty, A.** 2021. *Fiscal and non-fiscal incentives for sustainable forest management – Synthesis of the lessons derived from case studies in Brazil, Cambodia, the Congo, Côte d'Ivoire, Myanmar, Peru, Thailand and Viet Nam.* ITTO Technical Series 48. Yokohama (Japon), Organisation internationale des bois tropicaux.

384 **Busch, J., Ring, I., Akullo, M., Amarjargal, O., Borie, M., Cassola, R.S., Cruz-Trinidad, A. et al.** 2021. A global review of ecological fiscal transfers. *Nature Sustainability*, 4(9): 756-765. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00728-0>.

385 **Rao, M., Bast, A. et de Boer, A.** 2021. European private food safety standards in global agri-food supply chains: a systematic review. *International Food and Agribusiness Management Review*, 24(5): 739-754. <https://doi.org/10.22434/IFAMR2020.0146>

386 **Fernandez de Cordoba, S., ed.** 2018. *Voluntary sustainability standards, trade and sustainable development.* UN Forum on Sustainability Standards. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://unctad.org/system/files/official-document/unfss\\_3rd\\_2018\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/unfss_3rd_2018_en.pdf)).

387 Voir, par exemple: **Cerutti, P.O., Goetghebuer, T., Leszczynska, N., Newbery, J., Breyne, J., Dermawan, A., Mauquoy, C. et al.** 2020. *Collecting evidence of FLEGT-VPA impacts for improved FLEGT communication.* 79 p. Bogor (Indonésie), Centre de recherche forestière internationale (CIFOR).

388 **Dieterle, G. et Karsenty, A.** 2020. 'Wood security': the importance of incentives and economic valorisation in conserving and expanding forests. *International Forestry Review*, 22(1): 81-92. <https://doi.org/10.1505/146554820829523916>

389 **Pendrill, F., Persson, U.M., Godar, J., Kastner, T., Moran, D., Schmidt, S. et Wood, R.** 2019. Agricultural and forestry trade drives large share of tropical deforestation emissions. *Global Environmental Change*, 56: 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.03.002>

390 **Hoang, N.T. et Kanemoto, K.** 2021. Mapping the deforestation footprint of nations reveals growing threat to tropical forests. *Nature Ecology & Evolution*, 5(6): 845-853. <https://doi.org/10.1038/s41559-021-01417-z>

391 Texte de l'accord: **anonyme.** Non daté. Comprehensive Economic Partnership Agreement between the Republic of Indonesia and the EFTA states [en ligne]. [Consulté le 10 novembre 2021]. <https://www.efta.int/sites/default/files/documents/legal-texts/free-trade-relations/indonesia/fta-indonesia-main-agreement.pdf>

392 **Confédération suisse.** 2021. *Huile de palme durable d'Indonésie: le Conseil fédéral approuve l'ordonnance* [en ligne]. [Consulté le 10 novembre 2021]. <https://www.admin.ch/gov/fr/accueil/documentation/communiqués.msg-id-84740.html>

393 **Marchi, V.D., Maria, E.D. et Micelli, S.** 2013. Environmental strategies, upgrading and competitive advantage in global value chains: environmental strategies, upgrading and competitive advantage in GVC. *Business Strategy and the Environment*, 22(1): 62–72. <https://doi.org/10.1002/bse.1738>

394 **Network for Greening the Finance Sector.** 2021. *NGFS and INSPIRE launch a joint research project on 'Biodiversity and Financial Stability'* | Banque de France [en ligne]. [Consulté le 14 novembre 2021]. <https://www.ngfs.net/en/communiqué-de-presse/ngfs-and-inspire-launch-joint-research-project-biodiversity-and-financial-stability>

395 **Taskforce on Nature-Related Financial Disclosures.** Non daté. *About – TNFD* [en ligne]. [Consulté le 1 janvier 2022]. <https://tnfd.global/about/>

396 **Organisation de l'aviation civile internationale (OACI).** Non daté. *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA)* [en ligne]. [Consulté le 10 novembre 2021]. <https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Pages/default.aspx>

397 **Lowering Emissions by Accelerating Forest finance (LEAF) Coalition.** Non daté. *The LEAF Coalition* [en ligne]. [Consulté le 10 novembre 2021]. <https://leafcoalition.org/>

## BIBLIOGRAPHIE

- 398 **Ecosystem Marketplace**. Non daté. *Global carbon hub for data and insights on carbon markets and voluntary offsets – Ecosystem Marketplace* [en ligne]. [Consulté le 10 novembre 2021]. <https://www.ecosystemmarketplace.com/carbon-markets/>
- 399 **Ecosystem Marketplace**. Non daté. *Global Carbon Hub for Data and Insights on Carbon Markets and Voluntary Offsets - Ecosystem Marketplace* [en ligne]. [Consulté le 10 novembre 2021]. <https://www.ecosystemmarketplace.com/carbon-markets/>
- 400 **Banque mondiale**. 2017. Harnessing the potential of productive forests and timber supply chains for climate change mitigation and green growth. Washington (États-Unis). (Également disponible à l'adresse suivante: [https://www.climateinvestmentfunds.org/sites/default/files/knowledge-documents/productive\\_forests\\_pub\\_4-3-17web.pdf](https://www.climateinvestmentfunds.org/sites/default/files/knowledge-documents/productive_forests_pub_4-3-17web.pdf)).
- 401 **Fonds vert pour le climat**. Non daté. *Portfolio dashboard | Fonds vert pour le climat* [en ligne]. [Consulté le 28 décembre 2021]. <https://www.greenclimate.fund/projects/dashboard>
- 402 **Nesha, M.K., Herold, M., De Sy, V., Duchelle, A.E., Martius, C., Branthomme, A., Garzuglia, M. et al.** 2021. An assessment of data sources, data quality and changes in national forest monitoring capacities in the Global Forest Resources Assessment 2005–2020. *Environmental Research Letters*, 16(5): 054029. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abd81b>
- 403 **Nesha, M.K., Herold, M., De Sy, V., Duchelle, A.E., Martius, C., Branthomme, A., Garzuglia, M. et al.** 2021. An assessment of data sources, data quality and changes in national forest monitoring capacities in the Global Forest Resources Assessment 2005–2020. *Environmental Research Letters*, 16(5): 054029. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abd81b>
- 404 **Nesha, M.K., Herold, M., De Sy, V., Duchelle, A.E., Martius, C., Branthomme, A., Garzuglia, M. et al.** 2021. An assessment of data sources, data quality and changes in national forest monitoring capacities in the Global Forest Resources Assessment 2005–2020. *Environmental Research Letters*, 16(5): 054029. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abd81b>
- 405 **Chagas, T., Galt, H., Lee, D., Neeff, T. et Streck, C.** 2020. *A close look at the quality of REDD+ carbon credits*. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.climatefocus.com/publications/close-look-quality-redd-carbon-credits>).
- 406 **Macqueen, D., Benni, N., Boscolo, M. et Zapata, J.** 2018. *Access to finance for forest and farm producer organisations (FFPOs)*. Rome, FAO et Londres, Institut international pour l'environnement et le développement.
- 407 **FAO**. 2019. *Catalyzing private finance for inclusive and sustainable forest value chains – Report of the expert meeting* [en ligne]. [Consulté le 26 novembre 2021]. <https://www.fao.org/forestry/48858-064440fb9719c37f1b7b2a3e957b017c1.pdf>
- 408 **Lowder, S.K., Sánchez, M.V. et Bertini, R.** 2021. Which farms feed the world and has farmland become more concentrated? *World Development*, 142: 105455. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105455>
- 409 **Chiriack, D. et Naran, B.** 2020. *Examining the climate finance gap for small-scale agriculture*. Climate Policy Initiative. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/climate-finance-small-scale-agriculture/>).
- 410 **Rainforest Foundation Norway**. 2021. *Falling short – Donor funding for Indigenous Peoples and local communities to secure tenure rights and manage forests in tropical countries (2011–2020)*. Oslo, Rainforest Foundation Norway. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.cwis.org/document/falling-short-donor-funding-for-indigenous-peoples-and-local-communities-to-secure-tenure-rights-and-manage-forests-in-tropical-countries-2011-2020/>).
- 411 **Anonyme**. 2021. Governments and private funders announce historic US\$1.7 billion pledge at COP26 in support of Indigenous Peoples and local communities / Ford Foundation. Dans: *Fondation Ford* [en ligne]. [Consulté le 2 février 2022]. <https://www.fordfoundation.org/news-and-stories/news-and-press/news/governments-and-private-funders-announce-historic-us-17-billion-pledge-at-cop26-in-support-of-indigenous-peoples-and-local-communities/>
- 412 **Starfinger, M.** 2021. Financing smallholder tree planting: tree collateral & Thai 'Tree Banks' – Collateral 2.0? *Land Use Policy*, 111: 105765. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105765>
- 413 **Nugroho, B., Soedomo, S. et Dermawan, A.** 2017. Policy effectiveness of loan for delaying timber harvesting for smallholder private forest in Indonesia. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika (Journal of Tropical Forest Management)*, 23(2): 61-70. <https://doi.org/10.7226/jtfm.23.2.61>

- 414 **RECOFTC**. 2015. *Access to information for securing resource and tenure rights Houaythong Village, Lao PDR*. First edition. Equity Case Study Brief. RECOFTC.
- 415 **Parthiban, K.T., Seenivasan, R., Vennila, S., Anbu, P.V., Kumar, P., Saravanan, V., Umesh Kanna, S. et al.** 2011. Designing and augmenting pulpwood supply chain through contract tree farming. *Indian Journal of Ecology*, 38 (Special issue): 41-47.
- 416 **Byakagaba, P., Okullo, J.B.L., Eilu, G. & Mwavu, E.N.** 2021. The role of following in the restoration of woody species in the woodlands of northern Uganda. *African Journal of Ecology*, aje.12895. <https://doi.org/10.1111/aje.12895>
- 417 **Lawrence, D. et Louman, B.** 2021. *Finance for integrated landscape management – A landscape approach to climate-smart cocoa in the Juabeso-Bia Landscape, Ghana*. Tropenbos Ghana et Tropenbos International. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.tropenbos.org/file.php/2462/finance-integrated-landscape-mangement-touton-ghana.pdf>).
- 418 **Durbin, J., King, D., Calderwood, N., Wells, Z. et Godoy, F.** 2019. *Benefit sharing at scale – Good practices for results-based land use programs*. Washington (États-Unis), Banque mondiale. <https://doi.org/10.1596/32765>
- 419 **Bertzky, M., Canosa, O., Koch, A. et Llopis, P.** 2021. *Assessment report – Comparative analysis of benefit-sharing mechanisms in REDD+ programs*. Fonds mondial pour la nature. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_assessment\\_report\\_redd\\_programs\\_v4.pdf](https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf_assessment_report_redd_programs_v4.pdf)).
- 420 **Lowder, S.K., Sánchez, M.V. et Bertini, R.** 2021. Which farms feed the world and has farmland become more concentrated? *World Development*, 142: 105455. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105455>
- 421 **Fonds mondial pour la nature, PNUE, Centre mondial de surveillance de la conservation, GEF Small Grants Programme, ICCA-Global Support Initiative, LandMark Global Platform of Indigenous and Community Lands, The Nature Conservancy, Conservation International, Société pour la conservation de la faune sauvage et al.** 2021. *The state of the Indigenous Peoples and local communities lands and territories*. Gland (Suisse). (Également disponible à l'adresse suivante: [https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/report\\_the\\_state\\_of\\_the\\_indigenous\\_peoples\\_and\\_local\\_communities\\_lands\\_and\\_territories\\_1.pdf](https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/report_the_state_of_the_indigenous_peoples_and_local_communities_lands_and_territories_1.pdf)).
- 422 **Verdone, M.** 2018. *The world's largest private sector? Recognising the cumulative economic value of small-scale forest and farm producers*. UICN.
- 423 **PROFOR**. 2019. *Unlocking the potential of small and medium forest enterprises* [en ligne]. [Consulté le 10 novembre 2021]. <https://www.profor.info/knowledge/unlocking-potential-small-and-medium-forest-enterprises>
- 424 **Mayers, J.** 2006. Small and medium-sized forestry enterprises. *Tropical Forest Update*, 16(2): 10-11.
- 425 **Garnett, S.T., Burgess, N.D., Fa, J.E., Fernández-Llamazares, Á., Molnár, Z., Robinson, C.J., Watson, J.E.M. et al.** 2018. A spatial overview of the global importance of Indigenous lands for conservation. *Nature Sustainability*, 1(7): 369–374. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0100-6>
- 426 **Kruid, S., Macedo, M.N., Gorelik, S.R., Walker, W., Moutinho, P., Brando, P.M., Castanho, A. et al.** 2021. Beyond deforestation: carbon emissions from land grabbing and forest degradation in the Brazilian Amazon. *Frontiers in Forests and Global Change*, 4: 645282. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2021.645282>
- 427 **Alejo, C., Meyer, C., Walker, W.S., Gorelik, S.R., Josse, C., Aragon-Osejo, J.L., Rios, S. et al.** 2021. Are indigenous territories effective natural climate solutions? A neotropical analysis using matching methods and geographic discontinuity designs. *PLOS ONE*, 16(7): e0245110. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245110>
- 428 **Walker, W.S., Gorelik, S.R., Baccini, A., Aragon-Osejo, J.L., Josse, C., Meyer, C., Macedo, M.N. et al.** 2020. The role of forest conversion, degradation, and disturbance in the carbon dynamics of Amazon indigenous territories and protected areas. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(6): 3015–3025. <https://doi.org/10.1073/pnas.1913321117>
- 429 **Blackman, A. et Veit, P.** 2018. Titled Amazon indigenous communities cut forest carbon emissions. *Ecological Economics*, 153: 56–67. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.06.016>
- 430 **FAO et FILAC**. 2021. *Forest governance by indigenous and tribal peoples – An opportunity for climate action in Latin America and the Caribbean*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb2953en>
- 431 **Baragwanath, K. et Bayi, E.** 2020. Collective property rights reduce deforestation in the Brazilian Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(34): 20495–20502. <https://doi.org/10.1073/pnas.1917874117>

## BIBLIOGRAPHIE

- 432 **Blackman, A. et Veit, P.** 2018. Titled Amazon indigenous communities cut forest carbon emissions. *Ecological Economics*, 153: 56-67. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.06.016>
- 433 **Ding, H., Veit, P., Gray, E., Reyta, K., Altamirano-Cabrera, J.-C., Blackman, A. et Hodgdon, B.** 2016. *Climate benefits, tenure costs – The economic case for securing indigenous land rights in the Amazon.*
- 434 **FAO et FILAC.** 2021. *Forest governance by indigenous and tribal peoples – An opportunity for climate action in Latin America and the Caribbean.* FAO. <https://doi.org/10.4060/cb2953en>
- 435 **Tauli-Corpuz, V., Alcorn, J., Molnar, A., Healy, C. et Barrow, E.** 2020. Cornered by PAs: adopting rights-based approaches to enable cost-effective conservation and climate action. *World Development*, 130: 104923. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.104923>
- 436 **Ding, H., Veit, P., Gray, E., Reyta, K., Altamirano-Cabrera, J.-C., Blackman, A. et Hodgdon, B.** 2016. *Climate benefits, tenure costs – The economic case for securing indigenous land rights in the Amazon.*
- 437 **Fonds mondial pour la nature, PNUE, Centre mondial de surveillance de la conservation, GEF Small Grants Programme, ICCA-Global Support Initiative, LandMark Global Platform of Indigenous and Community Lands, The Nature Conservancy, Conservation International, Société pour la conservation de la faune sauvage et al.** 2021. *The state of the indigenous peoples and local communities' lands and territories – A technical review of the state of Indigenous Peoples' and Local Communities' lands, their contributions to global biodiversity conservation and ecosystem services, the pressures they face, and recommendations for actions.* Gland (Suisse). (Également disponible à l'adresse suivante: [https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/report\\_the\\_state\\_of\\_the\\_indigenous\\_peoples\\_and\\_local\\_communities\\_lands\\_and\\_territories\\_1.pdf](https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/report_the_state_of_the_indigenous_peoples_and_local_communities_lands_and_territories_1.pdf)).
- 438 **Initiative des droits et ressources, Woodwell Climate Research Center et Rainforest Foundation US.** 2021. *Significance of community-held territories in 24 countries to global climate.* Policy brief. Initiative des droits et ressources. <https://doi.org/10.53892/YBGF2711>
- 439 **Dawson, N.M., Coolsaet, B., Sterling, E.J., Loveridge, R., Gross-Camp, N.D., Wongbusarakum, S., Sangha, K.K. et al.** 2021. The role of Indigenous peoples and local communities in effective and equitable conservation. *Ecology and Society*, 26(3): art19. <https://doi.org/10.5751/ES-12625-260319>
- 440 **Aggarwal, S., Larson, A., McDermott, C., Katila, P. et Giessen, L.** 2021. Tenure reform for better forestry: an unfinished policy agenda. *Forest Policy and Economics*, 123: 102376. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102376>
- 441 **Gilmour, D.A.** 2016. *Forty years of community-based forestry – A review of its extent and effectiveness.* FAO Forestry Paper 176. Rome, FAO. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://bit.ly/3B1F5IH>).
- 442 **Baynes, J., Herbohn, J., Smith, C., Fisher, R. et Bray, D.** 2015. Key factors which influence the success of community forestry in developing countries. *Global Environmental Change*, 35: 226-238. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.09.011>
- 443 **FAO et ICRAF.** 2019. *Agroforestry and tenure.* Forestry Working Paper 8. Rome, FAO. 40 p.
- 444 **Kraus, S., Liu, J., Koch, N. et Fuss, S.** 2021. No aggregate deforestation reductions from rollout of community land titles in Indonesia yet. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(43): e2100741118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2100741118>
- 445 **Hajjar, R., Newton, P., Ihalainen, M., Agrawal, A. et Gabay, M.** 2020. Levers for alleviating poverty in forests and tree-based systems. *Forests, trees and the eradication of poverty – Potential and limitations*, p. 125–176. IUFRO World Series 39. Union internationale des instituts de recherches forestières.
- 446 **Miller, D.C., Rana, P., Nakamura, K., Irwin, S., Cheng, S.H., Ahlroth, S. et Perge, E.** 2021. A global review of the impact of forest property rights interventions on poverty. *Global Environmental Change*, 66: 102218. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102218>
- 447 **Hajjar, R., Newton, P., Ihalainen, M., Agrawal, A. et Gabay, M.** 2020. Levers for alleviating poverty in forests and tree-based systems. *Forests, trees and the eradication of poverty – Potential and limitations*, p. 125–176. IUFRO World Series 39. International Union of Forest Research Organizations.
- 448 **Barrow, E., Kamugisha-Ruhombe, J., Ntantumbo, I., Oyono, R. et Savadogo, M.** 2016. Who owns Africa's forests? Exploring the impacts of forest tenure reform on forest ecosystems and livelihoods. *Forests, Trees and Livelihoods*, 25(2): 132–156. <https://doi.org/10.1080/14728028.2016.1159999>

- 449 **De Royer, S., Van Noordwijk, M. et Roshetko, J.M.** 2018. Does community-based forest management in Indonesia devolve social justice or social costs? *International Forestry Review*, 20(2): 167-180. <https://doi.org/10.1505/146554818823767609>
- 450 **Namubiru-Mwaura, E.** 2014. *Land tenure and gender – Approaches and challenges for strengthening rural women's land rights*. 36 p. Women's Voice, Agency, & Participation Research Series 6. Washington (États-Unis), Banque mondiale.
- 451 **Elias, M., Hummel, S.S., Basnett, B.S. et Colfer, C.J.P.** 2017. Gender bias affects forests worldwide. *Ethnobiology Letters*, 8(1). <https://doi.org/10.14237/ebi.8.1.2017.834>
- 452 **Hajjar, R., Newton, P., Ihalainen, M., Agrawal, A. et Gabay, M.** 2020. Levers for alleviating poverty in forests and tree-based systems. *Forests, trees and the eradication of poverty – Potential and limitations*, p. 125-176. IUFRO World Series 39. Union internationale des instituts de recherches forestières.
- 453 **Blomley, T.** 2013. *Lessons learned from community forestry in Africa and their relevance for REDD+*. Washington (États-Unis), USAID-supported Forest Carbon, Markets and Communities Program. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://www.climatelinks.org/sites/default/files/asset/document/CF\\_Africa.pdf](https://www.climatelinks.org/sites/default/files/asset/document/CF_Africa.pdf)).
- 454 **FAO et Fonds de développement pour les peuples autochtones d'Amérique latine et des Caraïbes.** 2021. *Forest governance by indigenous and tribal peoples – An opportunity for climate action in Latin America and the Caribbean*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb2953en>
- 455 **Gilmour, D.A.** 2016. *Forty years of community-based forestry – A review of its extent and effectiveness*. FAO Forestry Paper 176. Rome, FAO. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://bit.ly/3B1F5IH>).
- 456 **FAO (sous la direction de).** 2012. *Voluntary guidelines on the responsible governance of tenure of land, fisheries and forests in the context of national food security*. Rome. 40 p.
- 457 **Alden Wily, L.** 2018. Collective land ownership in the 21st century: overview of global trends. *Land*, 7(2): 68. <https://doi.org/10.3390/land7020068>
- 458 **Alden Wily, L.** 2018. Collective land ownership in the 21st century: overview of global trends. *Land*, 7(2): 68. <https://doi.org/10.3390/land7020068>
- 459 **Gouvernement de l'Inde, Ministère des affaires tribales.** 2021. *Monthly update on status of implementation of the Scheduled Tribes and Other Traditional Forest Dweller (Recognition of Forest Rights) Act, 2006*. Delhi. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://tribal.nic.in/FRA/data/MPRJan2020.pdf>).
- 460 **Freudenberger, M.S.** 2013. *The future of customary tenure – Options for policymakers*. USAID Issue Brief. USAID. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://www.land-links.org/wp-content/uploads/2016/09/USAID\\_Land\\_Tenure\\_Customary\\_Tenure\\_Brief\\_0-1.pdf](https://www.land-links.org/wp-content/uploads/2016/09/USAID_Land_Tenure_Customary_Tenure_Brief_0-1.pdf)).
- 461 **Fitzpatrick, D.** 2005. 'Best practice' options for the legal recognition of customary tenure. *Development and Change*, 36(3): 449-475. <https://doi.org/10.1111/j.0012-155X.2005.00419.x>
- 462 **Gouvernement de l'Inde.** 2007. The Scheduled Tribes and Other Traditional Forest Dwellers (Recognition of Forest Rights) Act, 2006. [Consulté le 29 novembre 2021]. <https://www.fra.org.in/document/FRA%20ACT-Eng.pdf>
- 463 **Blackman, A., Corral, L., Lima, E.S. et Asner, G.P.** 2017. Titling indigenous communities protects forests in the Peruvian Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(16): 4123-4128. <https://doi.org/10.1073/pnas.1603290114>
- 464 **FAO.** Non daté. *Governance of tenure – SOLA Suite* [en ligne]. [Consulté le 10 novembre 2021]. <https://www.fao.org/tenure/sola-suite/en>
- 465 **Bouvier, I., Brooks, S., Green, J., Lowery, S. et Stevens, C.** 2019. *Using participatory approaches and innovative technology to empower communities in securing their land*. Document présenté à la Conférence annuelle de la Banque mondiale sur la terre et la pauvreté, 25 mars 2019, Washington (États-Unis). (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.land-links.org/wp-content/uploads/2019/03/using-participatory-approaches-and-innovative-technology-to-empower-communities-in-securing-their-land.pdf>).
- 466 **Gilmour, D.A.** 2016. *Forty years of community-based forestry – A review of its extent and effectiveness*. FAO Forestry Paper 176. Rome, FAO. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://bit.ly/3B1F5IH>).
- 467 **Aggarwal, S., Larson, A., McDermott, C., Katila, P. et Giessen, L.** 2021. Tenure reform for better forestry: an unfinished policy agenda. *Forest Policy and Economics*, 123: 102376. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102376>

## BIBLIOGRAPHIE

- 468 **Aggarwal, S., Larson, A., McDermott, C., Katila, P. et Giessen, L.** 2021. Tenure reform for better forestry: an unfinished policy agenda. *Forest Policy and Economics*, 123: 102376. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102376>
- 469 **Nhantumbo, I., Macqueen, D., Cruz, R. et Serra, A.** 2013. *Investing in locally controlled forestry in Mozambique – Potential for promoting sustainable rural development in the province of Niassa*. Londres, Institut international pour l'environnement et le développement. 92 p. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://pubs.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/13569IIED.pdf>).
- 470 **Sonko, K.N. et Camara, K.** 2000. Community forestry implementation in the Gambia: its principles and prospects. *Proceedings of the International Workshop on Community Forestry in Africa. Participatory Forest Management: A Strategy for Sustainable Forest Management in Africa*. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.fao.org/3/X7760B/X7760B00.htm>).
- 471 **Lawry, S., McLain, R., Swallow, B. et Biedenweg, K.** 2012. *Devolution of forest rights and sustainable forest management. Volume 1 – A review of policies and programs in 16 developing countries*. USAID. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://www.land-links.org/wp-content/uploads/2016/09/USAID\\_Land\\_Tenure\\_Devolution\\_of\\_Forest\\_Rights\\_and\\_Sustainable\\_Forest\\_Management\\_Volume\\_1.pdf](https://www.land-links.org/wp-content/uploads/2016/09/USAID_Land_Tenure_Devolution_of_Forest_Rights_and_Sustainable_Forest_Management_Volume_1.pdf)).
- 472 **McFarland, W., Whitley, S. et Kissinger, G.** 2015. *Subsidies to key commodities driving forest loss*. 51 p. ODI Working Paper. Overseas Development Institute.
- 473 **Tetra Tech.** 2017. *Promoting trees outside forests – Action-learning pilot program in Hoshangabad landscape*. USAID. 29 p.
- 474 **McLain, R., Lawry, S., Guariguata, M.R. et Reed, J.** 2021. Toward a tenure-responsive approach to forest landscape restoration: a proposed tenure diagnostic for assessing restoration opportunities. *Land Use Policy*, 104: 103748. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.11.053>
- 475 **FAO et ICRAF.** 2019. *Agroforestry and tenure*. Forestry Working Paper 8. Rome. 40 p.
- 476 **Commission économique des Nations Unies pour l'Europe et FAO.** 2019. *Who owns our forests? Forest ownership in the ECE region*. Genève (Suisse). (Également disponible à l'adresse suivante: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/publications/SP-43.pdf>).
- 477 **Koffi, G. et Worms, P.** 2021. *Niger formally adopts farmer-managed natural regeneration* [en ligne]. ICRAF. [Consulté le 20 octobre 2021]. <https://bit.ly/3nfHRix>
- 478 **ONU.** Non daté. Farmer Managed Natural Regeneration (FMNR): a technique to effectively combat poverty and hunger through land and vegetation restoration. Dans: *United Nations Partnerships for SDGs platform* [en ligne]. [Consulté le 16 décembre 2021]. <https://sustainabledevelopment.un.org/partnership?p=30735>
- 479 **Stickler, M.** 2012. *Rights to trees and livelihoods in Niger – Focus on land in Africa*. WRI et Landesa.
- 480 **Crouzeilles, R., Ferreira, M.S., Chazdon, R.L., Lindenmayer, D.B., Sansevero, J.B.B., Monteiro, L., Iribarrem, A. et al.** 2017. Ecological restoration success is higher for natural regeneration than for active restoration in tropical forests. *Science Advances*, 3(11): e1701345. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1701345>
- 481 **FAO.** 2021. *Society, economy and forests – The unfolding forest transition in China and the lessons for the future*. Bangkok. <https://doi.org/10.4060/cb3232en>
- 482 **Wang, L.** 2012. *Success cases and good practices in forest farmer cooperative organizations in China*. Rome (Italie), FAO. 32 p. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.fao.org/publications/card/en/c/ff2dfab2-03dc-56b9-b5e4-fabdb28cb467/>).
- 483 **FAO.** 2020. *Consommation et production de produits forestiers* [en ligne]. [Consulté le 13 novembre 2021]. <https://www.fao.org/forestry/statistics/80938@180723/fr/>
- 484 **He, J., Kebede, B., Martin, A. et Gross-Camp, N.** 2020. Privatization or communalization: a multi-level analysis of changes in forest property regimes in China. *Ecological Economics*, 174: 106629. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106629>
- 485 **Midgley, S.J., Stevens, P.R. et Arnold, R.J.** 2017. Hidden assets: Asia's smallholder wood resources and their contribution to supply chains of commercial wood. *Australian Forestry*, 80(1): 10–25. <https://doi.org/10.1080/00049158.2017.1280750>
- 486 **Hoang, H.T.N., Hoshino, S., Onitsuka, K. et Maraseni, T.** 2019. Cost analysis of FSC forest certification and opportunities to cover the costs a case study of Quang Tri FSC group in Central Vietnam. *Journal of Forest Research*, 24(3): 137–142. <https://doi.org/10.1080/13416979.2019.1610993>

- 487 **Nambiar, E.K.S.** 2021. Strengthening Vietnam's forestry sectors and rural development: higher productivity, value, and access to fairer markets are needed to support small forest growers. *Trees, Forests and People*, 3: 100052. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2020.100052>
- 488 **Pretty, J., Attwood, S., Bawden, R., van den Berg, H., Bharucha, Z.P., Dixon, J., Flora, C.B. et al.** 2020. Assessment of the growth in social groups for sustainable agriculture and land management. *Global Sustainability*, 3: e23. <https://doi.org/10.1017/sus.2020.19>
- 489 **Pretty, J., Attwood, S., Bawden, R., van den Berg, H., Bharucha, Z.P., Dixon, J., Flora, C.B. et al.** 2020. Assessment of the growth in social groups for sustainable agriculture and land management. *Global Sustainability*, 3: e23. <https://doi.org/10.1017/sus.2020.19>
- 490 **Fisher, M.R., Moeliono, M., Mulyana, A., Yuliani, E.L., Adriadi, A., Kamaluddin, Judda, J. et al.** 2018. Assessing the new social forestry project in Indonesia: recognition, livelihood and conservation? *International Forestry Review*, 20(3): 346–361. <https://doi.org/10.1505/146554818824063014>
- 491 **Segura Warnholtz, G., Fernández, M., Smyle, J. et Springer, J.** 2017. *Securing forest tenure rights for rural development – Lessons from six countries in Latin America*. Washington (États-Unis), Program on Forests. (Également disponible à l'adresse suivante: <http://hdl.handle.net/10986/26301>).
- 492 **Paudel, N.S., Monterroso, I. et Cronkleton, P.** 2012. Secondary level organisations and the democratisation of forest governance: case studies from Nepal and Guatemala. *Conservation & Society*, 10(2): 124–135. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://www.conservationandsociety.org/in/articlecited.asp?issn=0972-4923;year=2012;volume=10;issue=2;spage=124;epage=135;aulast=Paudel;type=3;aid=ConservatSoc\\_2012\\_10\\_2\\_124\\_97485](https://www.conservationandsociety.org/in/articlecited.asp?issn=0972-4923;year=2012;volume=10;issue=2;spage=124;epage=135;aulast=Paudel;type=3;aid=ConservatSoc_2012_10_2_124_97485)).
- 493 **FAO.** 2016. *Reducing rural poverty through farmer-to-farmer exchange*. Rome. 4 p. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.fao.org/publications/card/en/c/66915227-169e-42cb-8b1a-32045c6f1f8c/>).
- 494 **Nightingale, A.J.** 2018. The socioenvironmental state: political authority, subjects, and transformative socio-natural change in an uncertain world. *Environment and Planning E: Nature and Space*, 1(4): 688–711. <https://doi.org/10.1177/2514848618816467>
- 495 **Covey, J., Macqueen, D., Bolin, A. et Hou Jones, X.** 2021. Co-producing knowledge: a demand-led, prosperity-focused, research agenda with forest and farm producer organisations. *Environmental Science & Policy*, 124: 336–347. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.07.006>
- 496 **Stickler, C., Duchelle, A., Ardila, J.P., David, O., Chan, C., Rojas, J.G., Bezerra, T. et al.** 2018. *The state of jurisdictional sustainability – Synthesis for practitioners and policymakers*. San Francisco (États-Unis), Earth Innovation Institute, Centre de recherche forestière internationale et Governor's Climate and Forests Task Force Secretariat. 20 p. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://earthinnovation.org/wp-content/uploads/2018/09/Stickler\\_et\\_al\\_2018\\_StateJS\\_Synthesis\\_small.pdf](https://earthinnovation.org/wp-content/uploads/2018/09/Stickler_et_al_2018_StateJS_Synthesis_small.pdf)).
- 497 **Stickler, C., Duchelle, A., Ardila, J.P., David, O., Chan, C., Rojas, J.G., Bezerra, T. et al.** 2018. *The state of jurisdictional sustainability – Synthesis for practitioners and policymakers*. San Francisco (États-Unis), Earth Innovation Institute, Centre de recherche forestière internationale et Governor's Climate and Forests Task Force Secretariat. 20 p. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://earthinnovation.org/wp-content/uploads/2018/09/Stickler\\_et\\_al\\_2018\\_StateJS\\_Synthesis\\_small.pdf](https://earthinnovation.org/wp-content/uploads/2018/09/Stickler_et_al_2018_StateJS_Synthesis_small.pdf)).
- 498 **IDH.** 2015. *Mato Grosso set to achieve inclusive green growth* [en ligne]. [Consulté le 1 janvier 2022]. <https://www.idhsustainabletrade.com/news/mato-grosso-set-achieve-inclusive-green-growth/>
- 499 **Tropical Forest Alliance.** 2021. *Jurisdictional approach to sustainability – Lessons learnt from private sector action in Aceh Tamiang, (Indonésie)*. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://www.tropicalforestalliance.org/assets/Uploads/AcehTamiang\\_Case\\_study-July2021-Final.pdf](https://www.tropicalforestalliance.org/assets/Uploads/AcehTamiang_Case_study-July2021-Final.pdf)).
- 500 **National Forestry and Grassland Administration.** 2020. *Twenty years' restoration of forests and grasslands from farmland in China*.
- 501 **Xie, C.** 2017. *Links between social protection and forestry policies – Lessons from China*. Social Protection and Forestry Working Paper 4. FAO. 44 p.
- 502 **d'Andrea, M., Ma, Q., Ocampo, A. et Omar, B.** Non daté. Expanding social protection in rural areas, focusing on fisheries and forestry. *Policy in Focus*, 17(2): 34–37. (Également disponible à l'adresse suivante: [https://ipcig.org/pub/eng/PIF45\\_Universal\\_social\\_protection\\_a\\_target\\_for\\_all.pdf](https://ipcig.org/pub/eng/PIF45_Universal_social_protection_a_target_for_all.pdf)).

## BIBLIOGRAPHIE

- 503 **National Forestry and Grassland Administration.** 2019. *A report for monitoring and assessment of the socio-economic impacts of China's key forestry programs.* Beijing, China Forestry Publishing House.
- 504 **National Forestry and Grassland Administration.** 2020. *China forestry and grassland development report.* Beijing, China Forestry Publishing House.
- 505 **Dodds, R., Ali, A. et Galaski, K.** 2018. Mobilizing knowledge: determining key elements for success and pitfalls in developing community-based tourism. *Current Issues in Tourism*, 21(13): 1547-1568. <https://doi.org/10.1080/13683500.2016.1150257>
- 506 **Asare-Nuamah, P., Botchway, E. et Onumah, J.A.** 2019. Helping the helpless: contribution of rural extension services to smallholder farmers' climate change adaptive capacity and adaptation in rural Ghana. *International Journal of Rural Management*, 15(2): 244-268. <https://doi.org/10.1177/0973005219876211>
- 507 **Hunt, W., Birch, C., Coutts, J. et Vanclay, F.** 2012. The many turnings of agricultural extension in Australia. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 18(1): 9-26. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2012.638780>
- 508 **Yusuf, A.S, Adeyemi, T.O, Adeleye, A.S, Bakpolor, V.R, Adegboyega, D.A et Adetola, O.O.** 2020. Impacts of agriculture and forestry in the control of climate change: the role of extension services. *International Journal on Integrated Education*, 3(10): 71-75. <https://doi.org/10.31149/ijie.v3i10.681>
- 509 **Czapiewski, K. et Janc, K.** 2019. Education, human capital and knowledge – the paradigm shift and future scenarios on Polish rural areas. Dans: J. Bański, ed. *Three decades of transformation in the East-Central European countryside*, p. 351-367. Cham (Suisse), Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-21237-7\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-030-21237-7_16)
- 510 **Kanwar, A., Balasubramanian, K. et Carr, A.** 2019. Changing the TVET paradigm: new models for lifelong learning. *International Journal of Training Research*, 17(sup1): 54-68. <https://doi.org/10.1080/14480220.2019.1629722>
- 511 **Covey, J., Macqueen, D., Bolin, A. et Hou Jones, X.** 2021. Co-producing knowledge: a demand-led, prosperity-focused, research agenda with forest and farm producer organisations. *Environmental Science & Policy*, 124: 336-347. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.07.006>
- 512 **FAO.** 2019. *Farmers taking the lead – Thirty years of farmer field schools.* Rome. 72 p. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.fao.org/publications/card/en/c/CA5131EN/>).
- 513 **Sherwood, S., Schut, M. et Leeuwis, C.** 2012. Learning in the social wild: encounters between farmer field schools and agricultural science and development in Ecuador. Dans: *Adaptive collaborative approaches in natural resources governance – Rethinking participation, learning and innovation*, p. 102-137. Londres, Routledge.
- 514 **Humphries, S., Holmes, T.P., Kainer, K., Koury, C.G.G., Cruz, E. et de Miranda Rocha, R.** 2012. Are community-based forest enterprises in the tropics financially viable? Case studies from the Brazilian Amazon. *Ecological Economics*, 77: 62-73. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.10.018>
- 515 **Wulandari, C. et Inoue, M.** 2018. The importance of social learning for the development of community based forest management in Indonesia: the case of community forestry in Lampung Province. *Small-scale Forestry*, 17(3): 361-376. <https://doi.org/10.1007/s11842-018-9392-7>
- 516 **FAO.** 2019. *Quand les agriculteurs prennent les devants* | *FAO Stories* | *FAO* [en ligne]. [Consulté le 12 janvier 2022]. <https://www.fao.org/fao-stories/article/fr/c/1199158/>
- 517 **FAO.** Non daté. *Commerce et Champs-écoles des producteurs* | *Plateforme mondiale des Champs-Écoles des Producteurs* | *FAO* [en ligne]. [Consulté le 8 décembre 2021]. <https://www.fao.org/farmer-field-schools/ffs-overview/business/fr/>
- 518 **Rezaeinejad, I.** 2021. Impact online marketing strategies on improving the status of businesses in the COVID-19 Situation in Iran. *Asian Basic and Applied Research Journal*, 4(2): 24-33. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://globalpresshub.com/index.php/ABAARJ/article/view/1281>).
- 519 **Piabuo, S.M., Tsafac, S., Minang, P.A., Foundjem-Tita, D., Guimke, G. et Duguma, L.** Non daté. *Effect of COVID-19 on rural community enterprises – Case of community forest enterprises in Cameroon.* Nairobi, Centre mondial d'agroforesterie-ICRAF.
- 520 **Tengö, M., Hill, R., Malmer, P., Raymond, C.M., Spierenburg, M., Danielsen, F., Elmqvist, T. et al.** 2017. Weaving knowledge systems in IPBES, CBD and beyond: lessons learned for sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 26–27: 17-25. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2016.12.005>

- 521 **FAO**. 2021. *Indigenous Peoples' food systems*. FAO, Alliance de Bioversity International et CIAT. <https://doi.org/10.4060/cb5131en>
- 522 **Edwards, A., Archer, R., De Bruyn, P., Evans, J., Lewis, B., Vigilante, T., Whyte, S. et al.** 2021. Transforming fire management in northern Australia through successful implementation of savanna burning emissions reductions projects. *Journal of Environmental Management*, 290: 112568. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112568>
- 523 **Russell-Smith, J., Yates, C.P., Edwards, A.C., Whitehead, P.J., Murphy, B.P. et Lawes, M.J.** 2015. Deriving multiple benefits from carbon market-based savanna fire management: an Australian example. *PLOS ONE*, 10(12): e0143426. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143426>
- 524 **Edwards, A., Archer, R., De Bruyn, P., Evans, J., Lewis, B., Vigilante, T., Whyte, S. et al.** 2021. Transforming fire management in northern Australia through successful implementation of savanna burning emissions reductions projects. *Journal of Environmental Management*, 290: 112568. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112568>
- 525 **Russell-Smith, J., Yates, C., Vernooij, R., Eames, T., van der Werf, G., Ribeiro, N., Edwards, A. et al.** 2021. Opportunities and challenges for savanna burning emissions abatement in southern Africa. *Journal of Environmental Management*, 288: 112414. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112414>
- 526 **Rekola, M. (sous la direction de)**. 2019. *Global outlook on forest education (GOFE)*. UNESCO. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://foresteducation.wordpress.com/>).
- 527 **Rekola, M. et Sharik, T.** 2021. *Global synthesis report on forest education*. Rome, FAO.
- 528 **FAO et Fonds de développement pour les peuples autochtones d'Amérique latine et des Caraïbes**. 2021. *Forest governance by indigenous and tribal peoples – An opportunity for climate action in Latin America and the Caribbean*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb2953en>
- 529 **FAO, Union internationale des instituts de recherches forestières et Organisation internationale des bois tropicaux**. À paraître. *Proceedings of the International Conference on Forest Education*. (Également disponible à l'adresse suivante: [www.fao.org/forestry/forest-education/conference/en](http://www.fao.org/forestry/forest-education/conference/en)).
- 530 **FAO**. 2018. *Agricultural services and digital inclusion*. [www.fao.org/3/i7361en/i7361EN.pdf](http://www.fao.org/3/i7361en/i7361EN.pdf)
- 531 **Philip, L. et Williams, F.** 2019. Remote rural home based businesses and digital inequalities: understanding needs and expectations in a digitally underserved community. *Journal of Rural Studies*, 68: 306–318. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.09.011>
- 532 **Schroeder, K., Lampietti, J. et Elabed, G.** 2021. *What's cooking – Digital transformation of the agrifood system*. Washington (États-Unis), Banque mondiale. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1657-4>
- 533 **Union internationale des télécommunications**. 2020. *Measuring digital development – Facts and figures 2020*. [www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx](http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx)
- 534 **Working Group on 21st Century Financing Models for Sustainable Broadband Development**. 2021. *21st century financing models for bridging broadband connectivity gaps*. Commission «Le large bande au service du développement durable». 198 p.
- 535 **Misaki, E., Apiola, M., Gaiani, S. et Tedre, M.** 2018. Challenges facing sub-Saharan small-scale farmers in accessing farming information through mobile phones: a systematic literature review. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 84(4): e12034. <https://doi.org/10.1002/isd.12034>
- 536 **Secrétaire général des Nations Unies**. 2020. *Plan d'action de coopération numérique: application des recommandations du Groupe de haut niveau sur la coopération numérique*. ONU. <https://www.un.org/fr/content/digital-cooperation-roadmap/>
- 537 **Harris, L. et Nordhaug, L.M.** 2021. *The Digital Public Goods Alliance's commitment to co-develop digital public infrastructure for an equitable recovery* | *Digital Public Goods Alliance* [en ligne]. [Consulté le 25 mars 2022]. <https://digitalpublicgoods.net/blog/the-digital-public-goods-alliances-commitment-to-co-develop-digital-public-infrastructure-for-an-equitable-recovery>
- 538 **Ivus, O. et Boland, M.** 2015. The employment and wage impact of broadband deployment in Canada. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économie*, 48(5): 1803-1830. <https://doi.org/10.1111/caje.12180>

## BIBLIOGRAPHIE

- 539 **Park, S.** 2017. Digital inequalities in rural Australia: a double jeopardy of remoteness and social exclusion. *Journal of Rural Studies*, 54: 399-407. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.12.018>
- 540 **Correa, T., Pavez, I. et Contreras, J.** 2017. Beyond access: a relational and resource-based model of household Internet adoption in isolated communities. *Telecommunications Policy*, 41(9): 757-768. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2017.03.008>
- 541 **FAO.** 2021. *FAO-EU FLEGT Programme success story – Innovative digital approaches to sustaining livelihoods through the production and sale of legal timber*. FAO. 2 p. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.fao.org/publications/card/en/c/CB4537EN>).
- 542 **Poschen, P.** 2015. *Decent work, green jobs and the sustainable economy – Solutions for climate change and sustainable development*. Sheffield, Greenleaf Publishing [u.a.]. 182 p. (Également disponible à l'adresse suivante: <http://bit.ly/208YUUo>).
- 543 **Bolin, A.** 2020. *Women's empowerment through collective action – How forest and farm producer organisations can make a difference*. FAO et Institut international pour l'environnement et le développement. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.4060/ca8713en>).
- 544 **Mwangi, E., Meinzen-Dick, R. et Sun, Y.** 2011. Gender and sustainable forest management in East Africa and Latin America. *Ecology and Society*, 16(1). <https://doi.org/10.5751/ES-03873-160117>
- 545 **Initiative des droits et ressources.** 2018. *À la croisée des chemins: Tendances dominantes dans la reconnaissance des droits fonciers communautaires entre 2002 et 2017*. Washington (États-Unis). <https://rightsandresources.org/fr/publication/a-la-croisee-des-chemins-tendances-dominantes-dans-la-reconnaissance-des-droits-fonciers-communautaires-entre-2002-et-2017/>
- 546 **Cruz-Burga, Z., Monterroso, I., Larson, A., Valencia, F. et Saldaña, J.S.** 2019. *The impact of formalizing rights to land and forest – Indigenous community perspectives in Madre de Dios and Loreto*. InfoBrief 242. Centre de recherche forestière internationale. <https://doi.org/10.17528/cifor/007156>
- 547 **Durán, R., Monterroso, I. et Larson, A.M.** 2018. *Género e interculturalidad en la formalización de las comunidades nativas en Perú: Desafíos y recomendaciones*. Centre de recherche forestière internationale. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.cifor.org/knowledge/publication/6916/>).
- 548 **Bolaños, O.** 2017. *Los derechos de las mujeres indígenas y los desafíos para los proyectos de titulación de la propiedad comunal en el Perú: Resumen Político* [en ligne]. Centre de recherche forestière internationale [Consulté le 10 novembre 2021]. <https://www.cifor.org/knowledge/publication/6543/>
- 549 **Jhaveri, N.J.** 2020. *Forest tenure pathways to gender equality – A practitioner's guide*. Centre de recherche forestière internationale. <https://doi.org/10.17528/cifor/007909>
- 550 **Macqueen, D. et Campbell, J.** 2020. *Prosperity in place – Meaningful work for mobile youth that enhances forest landscapes*. Rome et Londres, FAO et Institut international pour l'environnement et le développement. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://pubs.iied.org/13615iied>).
- 551 **Macqueen, D. et Campbell, J.** 2020. *Prosperity in place – Meaningful work for mobile youth that enhances forest landscapes*. Rome et Londres, FAO et Institut international pour l'environnement et le développement. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://pubs.iied.org/13615iied>).
- 552 **Nanavaty, R., Desai, M. et Bhatt, M.** 2018. SEWA: developing a business incubation ecosystem for smallholders and forest producers in India. Dans: *Forest business incubation – Towards sustainable forest and farm producer organisation (FFPO) businesses that ensure climate resilient landscapes*, p. 245-276. Rome, FAO et Londres, Institut international pour l'environnement et le développement. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://pubs.iied.org/13595iied>).
- 553 **Macqueen, D. et Campbell, J.** 2020. *Prosperity in place – Meaningful work for mobile youth that enhances forest landscapes*. Rome et Londres, FAO et Institut international pour l'environnement et le développement. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://pubs.iied.org/13615iied>).
- 554 **Holden, S.T. et Tilahun, M.** 2018. The importance of Ostrom's design principles: youth group performance in northern Ethiopia. *World Development*, 104: 10-30. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.11.010>
- 555 **Herren, H.R., Bassi, A.M., Zhuohua, T. et Binns, P.W.** 2012. *Green jobs for a revitalised food and agriculture sector*. Rome, FAO. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://bit.ly/3pp7kbG>).

556 **Macqueen, D. et Campbell, J.** 2020. *Prosperity in place – Meaningful work for mobile youth that enhances forest landscapes*. Rome et Londres, FAO et Institut international pour l'environnement et le développement. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://pubs.iied.org/13615iied>).

557 **Moran, H.** 2018. FEDECOVERA: a cooperative business development exercise in Guatemala. *Forest business incubation – Towards sustainable forest and farm producer organisation (FFPO) businesses that ensure climate resilient landscapes*, p. 91–110. Rome, FAO et Londres, Institut international pour l'environnement et le développement. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://pubs.iied.org/13595iied>).

558 **Majurin, E.** 2012. *How women fare in East African cooperatives – The case of Kenya, Tanzania and Uganda*. Dar es Salaam, OIT. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://hdl.loc.gov/loc.gdc/gdcovop.2019352559>).

559 **Bolin, A.** 2020. *Women's empowerment through collective action – How forest and farm producer organisations can make a difference*. FAO et Institut international pour l'environnement et le développement. <https://doi.org/10.4060/ca8713en>

560 **Allan, A., Ahern, B. et Wilson, M.** 2016. *The state of linkage report – The first global mapping of savings group linkage*. Londres, CARE, Plan et Barclays. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://care.ca/wp-content/uploads/2018/12/The-State-of-Linkage-Report-2016.pdf?x15040>).

561 **FAO.** 2021. *Cadre stratégique 2022-2031*. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://www.fao.org/3/cb7099fr/cb7099fr.pdf>).

562 **FAO.** 2018. *Transformer l'alimentation et l'agriculture pour réaliser les ODD: 20 actions interconnectées pour orienter les décideurs*. <https://www.fao.org/3/I9900FR/i9900fr.pdf>

563 **Vis, M., Mantau, U. et Allen, B. (sous la direction de).** 2016. *Study on the optimised cascading use of wood*. No 394/PP/ENT/RCH/14/7689. Commission européenne. <https://data.europa.eu/doi/10.2873/827106>

564 **Kirchherr, J., Reike, D. et Hekkert, M.** 2017. Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127: 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>

565 **Bocken, N.M.P., de Pauw, I., Bakker, C. et van der Grinten, B.** 2016. Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5): 308–320. <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>

566 **FAO.** 2020. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 – Rapport principal*. Rome. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.4060/ca9825fr>).

567 **FAO.** 2020. *Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 – Rapport principal*. Rome. (Également disponible à l'adresse suivante: <https://doi.org/10.4060/ca9825fr>).

568 **Stanturf, J., Mansourian, S. et Kleine, M., eds.** 2017. *Implementing forest landscape restoration – A practitioner's guide*. Vienne, Union internationale des instituts de recherches forestières.

569 **Millennium Ecosystem Assessment (Program) (sous la direction de).** 2005. *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Washington (États-Unis), Island Press. 137 p.

570 **Martínez Pastur, G., Perera, A.H., Peterson, U. et Iverson, L.R.** 2018. Ecosystem services from forest landscapes: an overview. *Ecosystem services from forest landscapes – broad scale considerations*, p. 1-10. New York (États-Unis), Springer Science+Business Media.

571 **OIT.** 2016. *En quoi consiste un emploi vert?* [en ligne]. [Consulté le 16 novembre 2021]. [https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS\\_325251/lang--fr/index.htm](https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS_325251/lang--fr/index.htm)

572 **De Beer, J.H. et McDermott, M.J.** 1989. *The economic value of non-timber forest products in Southeast Asia - With emphasis on Indonesia, Malaysia and Thailand*. Amsterdam (Pays-Bas), Comité des Pays-Bas pour l'UICN.

573 **Shackleton, C., Delang, C.O., Shackleton, S. et Shanley, P.** 2011. Non-timber forest products: concept and definitions. *Dans*: S. Shackleton, C. Shackleton et P. Shanley (sous la dir.de). *Non-timber forest products in the global context*, p. 3-21. Tropical Forestry. Berlin, Heidelberg, Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-17983-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-642-17983-9_1)

574 **FAO.** 1999. Towards a harmonized definition of non-wood forest products. *Unasylva*, 50(198): 63-64.



# 2022

## LA SITUATION DES FORÊTS DU MONDE

### DES SOLUTIONS FORESTIÈRES POUR UNE RELANCE VERTE ET DES ÉCONOMIES INCLUSIVES, RÉILIENTES ET DURABLES

L'édition 2022 de *La Situation des forêts du monde* s'inscrit dans la suite de la Déclaration des dirigeants sur les forêts et l'utilisation des terres (Déclaration de Glasgow), par laquelle 140 pays se sont engagés à stopper le recul des forêts d'ici à 2030 et à apporter un appui à la restauration et à la gestion durable des forêts. Elle explore le potentiel offert par trois solutions forestières dans la perspective d'une relance verte et de la lutte contre des crises planétaires multidimensionnelles, parmi lesquelles le changement climatique et la perte de biodiversité.

Les trois solutions forestières, qui sont liées entre elles, consistent à mettre un terme à la déforestation et préserver les forêts; à restaurer les terres dégradées et développer l'agroforesterie; et à assurer une utilisation durable des forêts et créer des chaînes de valeur vertes. La mise en pratique, simultanée et équilibrée, de ces trois solutions peut permettre, dans des conditions de durabilité, de produire des avantages économiques et sociaux pour les pays et leurs communautés rurales, de répondre à une demande mondiale en matières premières qui va croissant et de relever les défis environnementaux.

L'édition 2022 réunit un ensemble de données qui démontrent la faisabilité et l'intérêt des solutions forestières et elle énonce les mesures qui pourraient être prises initialement pour avancer sur la voie de leur réalisation. Il n'y a pas de temps à perdre – il faut agir aujourd'hui pour maintenir le réchauffement climatique en deçà de 1,5 °C, réduire le risque que de nouvelles épidémies surviennent, assurer à tous la sécurité alimentaire et la nutrition, éliminer la pauvreté, préserver la biodiversité de la planète et donner à la jeunesse l'espoir d'un monde meilleur et d'un avenir meilleur pour tous.



ISBN 978-92-5-136476-5 ISSN 1020-5713



9 789251 364765  
CB9360FR/1/07.22