

13 Donner une valeur aux services écosystémiques pour le processus décisionnel

Nelly Bourlion, *Plan Bleu*

Hamed Daly Hassen, *ONAGRI*

Paola Gatto, *Université de Padoue*

Elena Góriz Mifsud, *EFIMED*

Mauro Masiero, *Université de Padoue*

Davide Pettenella, *Université de Padoue*

Nicolas Robert, *EFIMED*

Laura Secco, *Université de Padoue*

On ne saurait trop insister sur l'importance des écosystèmes forestiers pour le bien-être humain. Mais les stratégies d'aménagement forestier ne visent pas nécessairement à accroître la valeur de tous les biens et services forestiers, que ce soit à l'échelle locale, nationale ou internationale. Dans la plupart des cas, l'aménagement considère un portefeuille limité de services écosystémiques, principalement limités aux biens et services qui sont commercialisables. En effet, il n'existe pas de marché pour certains biens et services et nos connaissances sur la façon dont les changements dans les écosystèmes affectent le niveau des services fournis par le système sont souvent incomplètes. Ce chapitre présente une méthodologie d'estimation de la valeur économique des biens et services forestiers (encadré 4.15) appliquée à la région méditerranéenne, et montre comment la valeur économique peut être utilisée comme un outil concret dans le processus décisionnel.

Les services écosystémiques forestiers dans l'espace et le temps

Les services écosystémiques sont souvent sous-estimés

Seuls quelques-uns des nombreux bénéfices que procurent les forêts méditerranéennes parviennent sur les marchés formels, généralement les produits bois et certains produits forestiers non ligneux (PFNL) (Daly-Hassen *et al.*, 2010). Lorsque les biens et services sont échangés sur des marchés formels, leurs prix fournissent généralement une estimation de leur valeur financière et de leur rareté. Lorsque les bénéfices ne sont échangés que sur des marchés informels (par exemple le bois de feu pour l'autoconsommation), on peut obtenir une estimation de leur valeur financière par le biais du prix des produits de substitution.

D'autres biens et services ne parviennent sur aucun marché (Merlo et Croitoru, 2005). Bien qu'ils apportent des bénéfices aux sociétés ou aux propriétaires forestiers, ils n'ont pas de prix qui permettrait d'indiquer leur rareté ou de prévoir leur demande (Sills et Abt, 2003). Les gestionnaires considèrent principalement les biens et services commercialisés, sans tenir compte de ceux qui ne sont pas commercialisés. Les décisions de gestion ayant une incidence sur ces biens et services tendent à être sous-optimales, car elles sont axées sur la production de biens marchands soumise à des contraintes environnementales ou sociales (Holmes, 2003).

Bien que le concept de valeur économique soit fondé sur les préférences des personnes, les

économistes estiment souvent la valeur en termes monétaires même pour les biens et services écosystémiques non commercialisés, puisque la monnaie est une valeur d'échange qui révèle des préférences sur une échelle comparable.

Encadré 4.15. Services environnementaux ou services écosystémiques: un besoin de clarification

Il est important de clarifier la définition des termes «services environnementaux», «services écosystémiques» et «services écologiques». Les services écosystémiques et les services écologiques, souvent considérés comme synonymes, sont les produits des écosystèmes qui profitent directement ou indirectement aux humains et contribuent à leur bien-être (Évaluation des écosystèmes pour le millénaire, 2005c). La FAO (2007) définit les services environnementaux comme une sous-catégorie de services écosystémiques, correspondant aux externalités entre acteurs économiques fondées sur les paiements pour services environnementaux (PSE). Les services environnementaux ont les caractéristiques de biens publics locaux ou mondiaux. Cela exclut les «services d'approvisionnement» qui peuvent être traités comme des biens privés échangés sur les marchés. Cela dit, les définitions ne sont pas toujours hermétiques; certains auteurs, par exemple, utilisent le terme «paiements pour services écosystémiques» (Kosoy et Corbera, 2010).

La valeur des services écosystémiques dépend de leur localisation et des bénéficiaires

La valeur d'un service écosystémique dépend de la capacité d'offre (associée au type de forêt et aux conditions environnementales) et de la demande pour ce service. Les forêts des régions montagneuses d'Italie, de Grèce et d'Afrique du Nord, par exemple, parce que ces régions sont exposées à des risques d'érosion plus élevés, ont une meilleure capacité d'offre de protection contre l'érosion que les forêts intérieures des plaines.

La demande varie considérablement dans l'espace, influençant la valeur des services écosystémiques fournis par une forêt. La séquestration du carbone, par exemple, est un service d'atténuation des changements climatiques fourni localement mais avec un bénéfice à l'échelle globale. La régularisation des flux d'eau profite aux personnes qui utilisent l'eau dans le bassin versant. Les bénéfices dans ce cas sont locaux, même s'ils ne sont pas obtenus dans la forêt elle-même. Les loisirs sont un service offert aux personnes qui visitent la forêt. La fourniture et l'utilisation de ce service ont lieu au même endroit.

Des différences régionales dans l'évaluation de certains services écosystémiques peuvent s'expliquer par l'hétérogénéité des besoins sociaux. Par exemple, au sud de la Méditerranée, le fourrage joue un rôle important dans le bien-être des populations locales qui, entre autres activités, font paître le bétail. La valeur du fourrage forestier dans cette région varie de 31 à 85 EUR/ha. Dans la plupart des pays du nord de la Méditerranée au contraire, le pâturage est désormais une pratique peu répandue et sa valeur varie de 5 à 20 EUR/ha, sauf au Portugal (37 EUR/ha) et en Grèce (38 EUR/ha) où des pratiques agroforestières traditionnelles persistent (prix de 2005 selon Croitoru, 2007). Dans l'est de la Méditerranée, la valeur fourragère par hectare est relativement faible (8 à 24 EUR/ha). C'est le résultat d'une baisse de la productivité fourragère plutôt que de l'absence de demande.

Enfin, la valeur économique des services non marchands, notamment les services sociaux, est estimée en fonction du consentement à payer de la population. Elle est donc très variable. La valeur économique des services non marchands dépendra des priorités des bénéficiaires, de leurs revenus et du coût des biens et services alternatifs (qui sont variables autour de la Méditerranée). Il n'est donc pas

surprenant de trouver, par exemple, des valeurs récréatives plus faibles dans les pays de la région MOAN que dans le sud de l'Europe. Il faut être prudent lorsqu'on compare la valeur monétaire des services écosystémiques dans différents pays, car un montant monétaire comparable ne procure pas le même bien-être dans tous les pays.

Les changements des conditions environnementales et socio-économiques modifient la valeur des services écosystémiques. Dans une société plus urbaine et économiquement développée, la dépendance à l'égard des ressources forestières diminue tandis que la demande de loisirs augmente. Dans les pays du nord de la Méditerranée, les incendies de forêt sont plus importants aujourd'hui qu'il y a un demi-siècle en raison de l'abandon des terres tandis que dans les pays du sud et malgré une diminution de la population rurale, une dégradation considérable est due à l'extraction intensive de bois de feu et au pâturage.

La perception sociale des forêts a également changé. En plus des anciens utilisateurs locaux, de nouveaux acteurs s'intéressent à la réglementation forestière et aux services culturels. Les conflits et/ou coopérations potentiels entre ces parties prenantes (rurales ou urbaines, publiques ou privées, individuelles ou communautaires) facilitent l'élaboration de différents instruments économiques et politiques. Les ménages ruraux s'intéressent davantage à l'utilisation de la forêt, tandis que les citadins sont davantage intéressés par la réglementation et les services sociaux, tels que les loisirs, la qualité de l'eau, etc. (Daly-Hassen *et al.*, 2017). De même, les ménages et les propriétaires forestiers privés mènent des activités dans le but d'augmenter leurs revenus (surpâturage, exploitation illégale des forêts, déforestation) qui conduisent à la réduction des services sociaux et de régulation profitant aux habitants locaux, à la société et à la communauté mondiale (Daly-Hassen *et al.*, 2010).

Selon le projet INFORMED qui a débuté en 2015 et se poursuit, la fréquence aussi bien que l'intensité des perturbations devraient augmenter et modifier la valeur des services écosystémiques forestiers. Ce projet de recherche implique différents pays méditerranéens et développe les connaissances sur le sujet¹.

La valeur des services écosystémiques des forêts méditerranéennes

Concept et méthodes d'évaluation économique

Les économistes ont élaboré un ensemble de méthodes pour estimer la valeur économique des biens et services, y compris ceux qui ne sont pas commercialisés. Il existe deux grands groupes méthodologiques: *méthodes des préférences révélées* et *méthodes des préférences déclarées* (Riera et Signorello, 2012). Les méthodes des préférences révélées expriment la valeur de l'usage ou de la consommation directe ou indirecte d'un bien, tandis que les méthodes des préférences déclarées peuvent aussi rendre compte des valeurs de non-usage, principalement au moyen d'enquêtes fondées sur des marchés hypothétiques. Le cumul des valeurs d'usage et de non-usage (figure 4.16) est souvent appelée la «valeur économique totale» (VÉT)².

Le choix de la méthode dépend des objectifs de l'étude et de la familiarité du chercheur avec les différentes méthodes. Le choix dépendra en définitive de: (i) le type et le nombre de services à évaluer; (ii) la population concernée (par exemple, utilisateurs ou non-utilisateurs, champ géographique); (iii) la disponibilité des données; (iv) le temps et les ressources financières disponibles; et (v) la capacité des équipes.

¹http://www6.inra.fr/informed-foresterra_eng/

²Ces méthodes et leur application sont détaillées dans des fiches techniques élaborées par le Plan Bleu (2014)

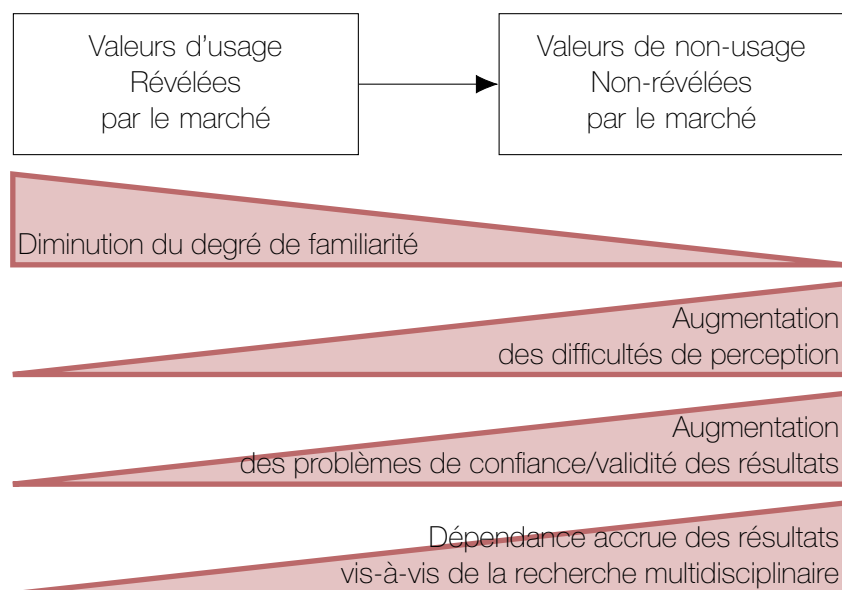


Figure 4.16. Passage de valeurs d'usage à des valeurs de non-usage en estimation environnementale
Source: Bateman et Turner (1993).

Lorsque des niveaux élevés d'incertitude et de sensibilité entourent le résultat final (ce qui n'est pas rare dans la technique de la VÉT), d'autres méthodes sont recommandées pour évaluer des composantes spécifiques de la VÉT.

Quelques valeurs des biens et services forestiers

La première tentative d'évaluation des biens et services forestiers dans 18 pays méditerranéens remonte à 2005 (Merlo et Croitoru, 2005). Elle a été suivie d'une étude financée par le Fonds français pour l'environnement mondial (FFEM) portant sur certains biens et services dans des sites sélectionnés au Maroc, en Algérie, au Liban et en Turquie (Plan Bleu, 2014) (encadré 4.16). Une troisième étude, plus récente (Masiero *et al.*, 2016), s'est concentrée sur l'évaluation économique d'un ensemble sélectionné de services au niveau national. D'autres études nationales ont également été menées dans plusieurs pays pour actualiser les résultats de la première évaluation économique et/ou pour étudier l'impact des risques naturels et des changements majeurs tels que le changement climatique.

Dans les pays du sud et de l'est de la Méditerranée, les principaux résultats de l'étude de 2005 de Merlo et Croitoru montrent que la valeur estimée du pâturage et des PFNL est supérieure à celle des produits

Tableau 4.8. Valeurs des services écosystémiques forestiers dans les trois sous-régions méditerranéennes, en EUR/ha/an – prix de 2016

Service écosystémique	Sud de la Méditerranée	Est de la Méditerranée	Nord de la Méditerranée
Bois	16	28	87
Pâturage	41	13	13
PFNL	5	6	21
Chasse	-3	1	4
Protection de bassin versant	28	-5	23
Séquestration de carbone	-3	10	10
Loisirs	0	1	41

Note: Les valeurs négatives signifient que les coûts sociaux estimés dus à une mauvaise gestion forestière sont plus élevés que les bénéfices forestiers estimés.

Source: Merlo et Croitoru (2005).

Tableau 4.9. Valeurs d'un ensemble de services écosystémiques forestiers dans les pays du sud et de l'est de la Méditerranée

Pays	Site	Valeur des services écosystémiques (EUR/ha 2014)				
		Bois	Pâturage	PFNL	Loisirs	Services hydrologiques
Algérie	Parc national de Chréa			0.7	11	74
Liban	Réserve de biosphère de Jabal Moussa	18	77	44	8	
Maroc	Forêt de la Maâmora	83	142	76	90	
Tunisie	Bassin versant de Barbara	10	73	82		20
Turquie	Forêt de Düzlerçami	16			19	

Source: Daly-Hassen (2016).

bois. La protection des bassins versants a la deuxième valeur la plus élevée après le pâturage. La valeur de la séquestration de carbone est faible en raison de la faible croissance des arbres (tableau 4.8). Dans certains cas, les valeurs économiques sont négatives. Cela signifie que les coûts sociaux dus à une mauvaise gestion forestière ont été estimés à une valeur supérieure aux bénéfices forestiers (par exemple, les incendies de forêt) (Campos *et al.*, 2007). Masiero *et al.* (2016) ont obtenu des résultats similaires pour les PFNL et le carbone, mais accordent une valeur beaucoup plus élevée au bois, en particulier dans les pays de l'est de la Méditerranée. Cette valeur plus élevée s'explique par l'utilisation dans leur l'étude des prix moyens du bois à l'exportation et à l'importation plutôt que des prix du marché local.

Le bois a la valeur la plus élevée dans la plupart des pays du nord de la Méditerranée, à quelques exceptions près: Portugal (liège), sud-est de la France (usages récréatifs) et Grèce et Albanie (fourrage) (Merlo et Croitoru, 2005). La production animale au nord est beaucoup moins dépendante des zones forestières que dans les pays du sud de la Méditerranée. En conséquence, la production fourragère est moins importante (Daly-Hassen *et al.*, 2010). La valeur de la protection des bassins versants et de la séquestration du carbone était incomplète et probablement sous-estimée dans l'étude de Daly-Hassen *et al.* (2010). L'étude de Masiero *et al.* (2016), qui a examiné le prix du marché de quatre biens et services (bois d'œuvre, bois de chauffage, PFNL et séquestration du carbone), a montré que le bois d'œuvre et le bois de chauffage l'emportaient sur les autres services avec respectivement 64 et 24 pour cent de la valeur totale estimée (contre 9 pour cent de la valeur totale pour les PFNL et 2 pour cent seulement pour la séquestration de carbone). Il faut faire preuve de prudence toutefois lorsqu'on examine ces chiffres car les données sur les PFNL sont souvent insuffisantes et l'estimation de leur valeur repose sur des hypothèses. Les chiffres relatifs aux PFNL pourraient ainsi être sous-estimés.

La deuxième étude sur les pays du sud et de l'est de la Méditerranée (Daly-Hassen, 2016) montre que la valeur des services écosystémiques varie en fonction du type de forêt, de l'emplacement et de la demande locale (tableau 4.9). Cette étude a montré également que le développement des activités récréatives et la production de PFNL améliorent la contribution des écosystèmes forestiers au bien-être des populations locales et nationales. Cela justifie des investissements pour améliorer l'état des écosystèmes forestiers et ainsi maintenir leur capacité à fournir des biens et services.

Une expérimentation des choix³ a été réalisée en Espagne et en Tunisie en 2007-2008 (Daly-Hassen *et al.*, 2017; Mavsar et Riera, 2007). Les études espagnole et tunisienne utilisent des attributs presque identiques (à l'exception de la biodiversité) pour exprimer les unités d'attributs et les formats de paiement annuel, ce qui les rend comparables. Tous les services ont une valeur estimée plus élevée en Espagne,

³La méthode de l'expérimentation des choix est une technique fondée sur un questionnaire qui cherche à découvrir les préférences individuelles pour des changements simultanés dans les attributs qui composent un bien ou un service environnemental. L'hypothèse de base de l'expérimentation des choix est qu'un bien ou un service forestier peut être désagrégé en un ensemble d'attributs ou de caractéristiques et que les individus sont sensibles aux changements de ces attributs.

ce qui peut refléter des priorités environnementales différentes ou des différences socio-économiques entre les deux populations (tableau 4.10). Les estimations concernant l'érosion, les feux de forêt et les activités récréatives sont semblables, mais les valeurs associées à l'accès pour les usages forestiers diffèrent plus sensiblement. Cependant, cet accès aux forêts correspond à différents types d'usage: en Tunisie, les communautés locales sont principalement intéressées par le pâturage, alors que la cueillette de champignons est une utilisation récréative importante en Espagne. La plus grande différence réside dans la valeur de la séquestration du CO₂, qui diffère d'un ordre de grandeur.

Le nombre d'études sur la valeur des services écosystémiques et leur vulnérabilité aux changements globaux dans le bassin méditerranéen est en augmentation. Cela accroît la sensibilisation et l'intérêt des décideurs en l'évaluation économique en tant qu'outil pour justifier et guider les investissements forestiers et le développement des écosystèmes. Ces évaluations peuvent éclairer le processus de prise de décision, permettant aux décideurs de mieux comprendre les impacts de leurs politiques et de les ajuster si nécessaire. Ces mécanismes peuvent mettre en évidence les effets de répartition entre différentes parties prenantes de différentes options politiques.

Tableau 4.10. Comparaison des résultats du consentements à payer entre l'Espagne et la Tunisie

Attribut	Consentement à payer*		Unités
	Espagne	Tunisie	
Biodiversité	-	7	Accroître le nombre d'espèces de 1%
Carbone	$42 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-5}$	Séquestration d'1 tonne de CO ₂
Érosion	4	2	Réduction de 1% des impacts négatifs de l'érosion
Feux de forêt	-9	-6	Augmentation de la surface forestière brûlée de 1%
Loisir	7	5	Permettre les activités récréatives en forêt plantée
Accès	13	4	Accès à des usages forestiers (pâturage en Tunisie et cueillette de champignons en Espagne, principalement)

Note: *Valeurs annuelles par personne en EUR sur une période de cinq ans à partir de 2008, en tenant compte de la parité du pouvoir d'achat du PIB des deux pays.

Source: Daly-Hassen *et al.* (2017).

Impacts négatifs sur le bien-être humain: les disservices

Le concept de service écosystémique en tant que bénéfique fourni par les écosystèmes au bien-être humain est bien étudié. Mais les écosystèmes peuvent aussi avoir des effets négatifs. Vaz *et al.* (2017) présentent une typologie des «disservices écosystémiques», définis comme des impacts négatifs affectant la santé humaine (réactions allergiques ou intoxications, transmission de zoonoses), les infrastructures (dommages causés par les racines), la sécurité et la sûreté (végétation sujette aux incendies du fait de la densité de biomasse), la culture (espèces impopulaires) et les loisirs (présence de mauvaises herbes, ravageurs ou moustiques).

Il y a peu d'études sur ces impacts négatifs potentiels dans les forêts méditerranéennes (von Döhren et Haase, 2015). Une étude a été menée en Tunisie en 2012 sur les dommages causés par les sangliers sur les terres agricoles limitrophes des forêts. Sur la base du coût de protection (clôtures), le coût des dommages a été estimé à 178 200 EUR/an en 2012.

Une mauvaise gestion forestière peut entraîner la perte ou la dégradation des services écosystémiques et/ou induire des disservices. Dans le cas des forêts méditerranéennes, Merlo et Croitoru (2005) ont évalué le coût de la dégradation des forêts due à une mauvaise gestion dans différents pays méditerranéens. Ces coûts ont été estimés à 7 pour cent de la VÉT en Algérie, 51 pour cent en Grèce, 20 pour cent en Italie, 15 pour cent au Maroc, 17 pour cent en République arabe syrienne et 13 pour cent en Turquie. Les coûts de la dégradation ont été estimés à 17 millions d'EUR en Tunisie en 2012, représentant environ 13 pour cent de la VÉT des services forestiers (Daly-Hassen *et al.*, 2012).

Limites de l'évaluation économique

L'évaluation des services écosystémiques devrait faciliter la prise de décision, en particulier lorsque les décisions impliquent des compromis entre les différents services et les différents bénéficiaires des services.

Les méthodes utilisées pour évaluer les services immatériels nécessitent de nombreuses hypothèses et la participation de parties prenantes. Comme chaque étude repose sur un contexte et un échantillon de parties prenantes différents, les résultats sont très contrastés. Il est donc essentiel que les études précisent et justifient clairement leurs hypothèses et impliquent le plus grand nombre possible de groupes d'acteurs pour décrire la variété des valeurs associées à un écosystème forestier particulier. De plus, il est important de comparer les résultats à ceux d'autres études et de justifier leurs différences pour faciliter l'utilisation efficace des résultats. Si les différences sont à peine reconnues ou comprises, les parties prenantes pourront utiliser les résultats de manière à conforter leur point de vue, ce qui conduira à des malentendus plutôt qu'à une facilitation du dialogue.

Les techniques d'évaluation socio-économique sont suffisamment souples pour s'ajuster à des contextes spécifiques. Toutefois, les parties prenantes ne doivent pas chercher à abuser de cette souplesse pour conforter leur opinion ou leur position, ou pour influencer sur la valeur. Par exemple, la méthode du coût de transport – couramment utilisée pour estimer les valeurs récréatives – peut tenir compte du coût d'opportunité du temps dans des contextes où les individus auraient pu se livrer à une activité rémunérée. Cependant, les gens font rarement un choix entre les loisirs et le travail rémunéré et la valeur peut alors être surestimée. L'utilisation inappropriée de cette méthode crée de la confusion et engendre de la méfiance vis-à-vis des résultats.

Il est nécessaire de clairement communiquer les résultats, y compris leur interprétation, leur signification et leur utilisation possible.

Évaluation économique pour modifier les scénarios d'aménagement forestier

Malgré ses limites méthodologiques, l'évaluation économique peut aider à prendre des décisions, à concevoir des techniques de gestion et à fournir des informations.

Évaluation des scénarios de gestion: analyses coûts-bénéfices et analyses multicritères

L'analyse coûts-bénéfices est une technique d'aide à la décision couramment utilisée pour évaluer diverses options d'aménagement forestier. Cette technique a été utilisée dans deux bassins versants en Tunisie pour analyser des itinéraires techniques de gestion affectant le couvert forestier. Les forêts dans les bassins versants sont censées réduire l'érosion hydrique par le ruissellement et augmenter la disponibilité de l'eau et la séquestration de carbone. Les coûts et les bénéfices d'une meilleure gestion ont été estimés tant sur le plan écologique que sur le plan monétaire à l'aide des prix du marché et de l'évaluation économique de biens non marchands. L'analyse financière traditionnelle des coûts et des bénéfices d'une gestion améliorée dans le bassin versant de Bou Hertma a fourni une valeur actuelle nette⁴ (VAN) positive et un taux de rendement interne⁵ de 13 pour cent. La gestion améliorée du bassin versant de Merguellil a toutefois présenté une VAN négative et un TRI plus faible (9 pour cent). Lorsque l'on inclut les services non marchands tels que la prévention de l'érosion, la disponibilité de l'eau et la

⁴La valeur actuelle nette (VAN) correspond aux bénéfices nets additionnels pour la durée du scénario de gestion.

⁵Le taux de rendement interne (TRI) correspond au taux d'actualisation pour lequel la VAN est nulle.

régulation des inondations, les indicateurs de l'analyse coûts-bénéfices changent considérablement: la VAN des interventions à Merguelli devient positive et son TRI passe à 18 pour cent, tandis que celui à Bou Hertma atteint 23 pour cent. En conclusion, la prise en compte des coûts et bénéfices non marchands et sociaux hors site a révélé un gain supplémentaire de prospérité des projets de bassins versants, démontrant une rentabilité globale élevée (Cesaro *et al.*, 1998).

Encadré 4.16. Expérience de l'Algérie dans l'évaluation des biens et services environnementaux

Ghania Bessah, *Direction générale des forêts, Algérie*

La Direction générale des forêts s'est intéressée à l'estimation de la valeur économique et sociale des services rendus par les écosystèmes forestiers méditerranéens, étude menée dans le cadre d'un projet de coopération financé par le Fonds français pour l'environnement mondial (FFEM), sous la maîtrise d'ouvrage du Plan Bleu et du secrétariat du Comité *Silva Mediterranea* de la FAO, afin d'orienter la politique environnementale nationale.

L'étude est développée dans le Parc national de Chréa. Trois types de services ont été évalués:

- Service de régulation, à travers l'estimation de la valeur de la purification de l'eau assurée par le couvert végétal. Il s'agit de calculer la différence dans l'effort de purification entre un bassin versant couvert de forêts et un autre non couvert, traduit par un coût économique évité. La forêt qui s'étend sur 19 600 ha permet de faire une économie de coût de 1,4 millions d'EUR par an, soit une valeur économique de la forêt estimée à 74 EUR/ha/an.
- Service d'approvisionnement, à travers l'estimation de la valeur économique d'un PFNL (les arbouses). Le revenu pour les cueilleurs a été estimé à 13 700 EUR/an pour une superficie forestière étudiée de 200 ha, soit une valeur de la forêt estimée à 68 EUR/ha/an.
- Service culturel, à travers l'estimation de la valeur récréative d'un site très fréquenté de la zone pilote (gorges de la Chiffa). Le bénéfice social est évalué à 223 500 EUR/an dans une forêt de 1 300 ha constituant l'habitat du singe magot. Ce bénéfice représente l'équivalent de 172 EUR/ha/an.

Ce genre d'étude apporte des arguments tangibles permettant d'appuyer l'administration des forêts dans la gestion durable des écosystèmes naturels et mérite donc d'être dupliqué dans d'autres sites.

Lorsque les bénéficiaires n'envisagent pas de valeur d'échange d'un service écosystémique (c'est-à-dire qu'ils n'acceptent aucune diminution de la fourniture d'un service écosystémique, même en échange d'une compensation), la valeur du service écosystémique peut être mal reflétée par les exercices d'évaluation habituels. L'analyse multicritères permet de surmonter cette limite en évaluant les préférences entre différentes caractéristiques et résultats de scénarios d'aménagement forestier alternatifs, sans exiger l'utilisation d'unités monétaires. Une étude a été réalisée dans la région de Valence en Espagne sur plusieurs services écosystémiques en vue d'un plan d'action régional sur les forêts (Maroto Álvarez *et al.*, 2013). Les parties prenantes ont donné le plus grand poids (en moyenne 40 pour cent) aux critères environnementaux (régulation hydrologique et érosion, atténuation des changements climatiques, biodiversité). Les critères sociaux (emploi, activités récréatives, paysage) ont été pondérés à 38 pour cent et les critères économiques (bois, chasse et pêche, élevage, énergies renouvelables, tourisme rural, mines) à 22 pour cent. Une confrontation des préférences des parties prenantes avec le budget public montre que les critères auxquels sont affectés la majorité des fonds publics, à savoir la prévention et l'extinction des feux de forêt (avec un accent sur l'extinction), reçoivent une plus faible pondération des parties prenantes. Le ratio budgétaire consacré à l'infrastructure

forestière a également dépassé les préférences des parties prenantes. Inversement, les investissements dans la recherche forestière sont restés insuffisants.

Cartographier la valeur des services écosystémiques

Cartographier la valeur des services écosystémiques à l'aide de modèles spatialement explicites, en conjonction avec des méthodes d'évaluation et en tenant compte des impacts du changement climatique, aide les décideurs à identifier les options de gestion qui optimisent la valeur globale des biens et services forestiers (Bateman *et al.*, 2013). En Europe, la cartographie des services écosystémiques reste marginale et est généralement utilisée pour obtenir une meilleure allocation des terres et justifier la protection d'écosystèmes particuliers. De nombreux pays ont contribué à l'atlas cartographique et d'évaluation des écosystèmes et de leurs services (Maes *et al.*, 2011). L'Italie, la Grèce et Chypre ont préparé des cartes biophysiques montrant les risques d'érosion, les paysages à potentiel récréatif, etc. L'Espagne a mené une évaluation nationale et la France est en train de terminer son évaluation nationale qui inclut un volet sur les écosystèmes forestiers. Toutefois, en ce qui concerne la plupart des services de régulation et sociaux, l'évaluation économique en est encore à ses débuts (Forest Europe, 2014).

Encadré 4.17. Gestion intégrée des forêts et chaîne d'approvisionnement en biomasse pour le développement de l'économie locale: Borgo Val di Taro (Italie du Nord)

En 2011, l'Autorité sanitaire locale de Parme en Italie a décidé d'installer à l'Hôpital Santa Maria dans la municipalité de Borgo Val di Taro une chaudière moderne utilisant la biomasse ligneuse produite localement. La biomasse a été fournie par un consortium local, organisme mixte public-privé gérant 7 000 ha de forêts appartenant à 29 domaines forestiers collectifs traditionnels et 8 000 ha de forêts privées appartenant à six consortiums forestiers privés. Toute la biomasse (environ 800 tonnes/an) a été obtenue dans un rayon de 15 km autour de la chaudière, tandis que le séchage et le broyage ont été effectués par un centre local de commerce de la biomasse utilisant une infrastructure permettant le regroupement et la sélection des matières premières en suivant des normes de qualité. La gestion forestière pour l'extraction de la biomasse des taillis locaux a été intégrée à des activités myco-sylvicoles. La zone est internationalement connue pour le champignon de Borgotaro, seul produit sauvage à avoir obtenu un label dans le cadre du système d'indication géographique protégée de l'UE. Grâce à l'introduction de permis de cueillette (en 1993), les propriétaires forestiers locaux ont couvert les coûts de gestion supplémentaires, tandis que les cueilleurs commerciaux locaux ont eu un meilleur accès aux champignons sauvages. Le Consortium du champignon de Borgotaro et les propriétaires forestiers ont géré un chiffre d'affaires annuel compris entre 0,5 et 1,2 million d'EUR, tandis que la chaîne d'approvisionnement des champignons sauvages a généré un chiffre d'affaires annuel supplémentaire d'environ 0,5 million d'EUR en valeur ajoutée grâce aux 5 à 10 tonnes de champignons sauvages vendues. La mise en réseau des différentes parties prenantes et des activités dans la zone a permis de renforcer la stratégie de marketing. Hôtels, B&Bs, restaurants, agences de tourisme, magasins locaux et transports publics sont quelques-uns des acteurs impliqués dans le réseau de cueillette récréative de champignons sauvages, qui attire jusqu'à 100 000 cueilleurs locaux et non locaux par an. Les revenus servent à couvrir les coûts administratifs de la commercialisation des permis de cueillette (5 pour cent), tandis qu'une partie est transférée aux propriétaires forestiers pour qu'ils réinvestissent dans des activités socio-économiques, et qu'une autre est réinvestie dans la forêt pour améliorer la productivité des champignons sauvages (Ecostar, 2017).

Évaluation économique pour la mise en place d'instruments économiques

Les préférences en matière de services écosystémiques sont généralement mesurées au niveau individuel, à l'aide d'enquêtes. D'autres approches, qui incluent une plus grande participation de la société civile, ont attiré l'attention ces dernières années. Le projet FFEM a testé différentes techniques de gouvernance participative, conduisant à des diagnostics partagés et à une hiérarchisation des services écosystémiques forestiers (Gouriveau, 2016).

Les méthodes d'évaluation aussi bien individuelles que participatives fournissent aux décideurs des informations fiables sur la demande sociale de biens immatériels et sur les conséquences biophysiques complexes des diverses options de gestion forestière. Ces résultats peuvent servir d'outil technique pour concevoir (ou justifier) les instruments économiques existants afin d'orienter les décisions des gestionnaires et des utilisateurs des forêts.

Possibilités d'accroître la valeur des biens et services forestiers

Même s'ils ne sont pas commercialisés, les services écosystémiques ont une valeur économique. Cette valeur peut être utilisée pour communiquer et sensibiliser davantage le public à l'importance des services écosystémiques pour la vie humaine. Ces services peuvent également être commercialisés, ce qui permet de motiver les fournisseurs potentiels et de sensibiliser davantage les consommateurs à la valeur des services écosystémiques. Pour mettre en pratique cette option, il faut non seulement calculer ou estimer la valeur économique du service écosystémique, mais aussi activer des chaînes de valeur (voir section «La valeur des services écosystémiques des forêts méditerranéennes» et chapitre 6).

Une vue d'ensemble des instruments utilisés pour capter les bénéfices forestiers, avec des exemples de la région méditerranéenne, est disponible dans Croitoru et Liagre (2013). Cette section se concentre sur les chaînes de valeur et leur capacité à améliorer la valeur des services écosystémiques forestiers dans le bassin méditerranéen.

Chaînes de valeur dans le secteur forestier

Les chaînes de valeur relient les fournisseurs et les utilisateurs de services écosystémiques dans un marché spécifique, impliquant souvent différents acteurs (agrégateurs, transformateurs, négociants, etc.) tout au long du processus de commercialisation (encadrés 4.17 et 4.18). Dans le secteur forestier, les chaînes de valeur sont structurées et (assez) bien comprises pour des produits tels que le bois d'œuvre industriel et la biomasse ligneuse⁶ (Shabani *et al.*, 2013). C'est le cas également pour certains produits forestiers non ligneux domestiqués issus de l'agroforesterie (comme le liège; de Fátima Ferreira et Sousa, 2005). Les chaînes de valeur des produits forestiers sauvages (truffes, champignons, baies, noix, plantes médicinales) sont souvent moins structurées et mal comprises, les informations officielles disponibles sur leur taille, leur valeur ajoutée, leurs acteurs et leurs interconnexions étant limitées (Vidale *et al.*, 2015). Dans le cas des services écosystémiques immatériels (tels que la protection de l'eau, la biodiversité, les loisirs), la quantité et la qualité des informations disponibles sont plus ou moins avancées selon la maturité et la structure de leur marché (Landell-Mills et Porras, 2002). C'est également le cas pour la séquestration du carbone et les services culturels.

⁶La valorisation des chaînes de valeur de la biomasse ligneuse est un élément clé de plusieurs politiques et stratégies de bioéconomie en Europe aux niveaux régional et national (Scarlat *et al.*, 2015).

Options pour le développement des chaînes de valeur dans les pays méditerranéens

Produits bois. Dans les pays méditerranéens, les chaînes de valeur du bois ont été analysées avec un accent particulier sur les chaînes de valeur des pâtes et papiers (eucalyptus et plantations de pins) et, plus récemment, de la biomasse pour l'énergie (Ketikidis *et al.*, 2016; Scarlat *et al.*, 2015; Shabani *et al.*, 2013).

Il y a plusieurs raisons de promouvoir des chaînes de valeur plus courtes dans les pays méditerranéens. Reconnecter la production nationale à la consommation locale permettrait de réactiver la gestion des forêts abandonnées, de réduire les risques d'incendie, de créer des emplois dans les zones rurales, de contribuer à maintenir les paysages et la stabilité hydro-géologique, etc. Le développement de chaînes d'approvisionnement courtes et locales serait également cohérent avec les politiques de l'UE qui appellent à promouvoir la mobilisation du bois, c'est-à-dire accroître les prélèvements forestiers et adopter une utilisation en cascade du bois. Ce dernier point signifie «donner la priorité aux produits forestiers qui ont une valeur ajoutée plus élevée, créent davantage d'emplois et contribuent à un meilleur bilan carbone» (Commission européenne, 2013). Suivant cette approche, le bois devrait être utilisé au niveau technique le plus élevé possible selon un ordre de priorité, depuis les produits bois à longue durée de vie (matériaux de construction, meubles, etc.) jusqu'à la bioénergie. Une fois la première utilisation définie, l'approche en cascade doit être suivie selon un ordre de priorité. Par exemple, les produits bois à longue durée de vie devraient être réutilisés ou recyclés (par exemple pour produire des panneaux) avant d'être brûlés pour la production de bioénergie et, si nécessaire, éliminés⁷.

Les chaînes de valeur à court terme peuvent être activées par l'introduction d'outils tels que: des accords de gestion à long terme, ou des contrats avec des prestataires de services ou des consultants (comme les «contrats de réseau» en Italie; Abatangelo *et al.*, 2016); des centres de regroupement et de commerce de la biomasse qui facilitent la sélection et le classement des différentes qualités de bois produits dans une zone donnée et qui fournissent des services additionnels (écorçage, broyage, séchage, gestion des ventes, etc.); et la mise en réserve de terres, comme c'est le cas dans le secteur agricole, pour éviter la fragmentation de la propriété privée, l'abandon des terres et la tragédie des anticommons (Heller, 1998).

Produits forestiers non ligneux (PFNL). Dans les pays méditerranéens, les PFNL comprennent une grande variété de produits: ceux destinés aux marchés de grande consommation (liège, châtaignes); ceux destinés aux marchés spécialisés (truffes) et à divers marchés de niche (pignons de pin, noix d'argan); les nouveaux produits émergents (résines, «eau des arbres», produits pour la cueillette); les produits anciens et parfois en déclin (plantes médicinales spontanées). En rapprochant les producteurs locaux des acheteurs locaux ou externes, un raccourcissement des chaînes de valeur peut accroître la génération de revenus pour nombre de ces produits en zone rurale. Ces produits peuvent être valorisés comme des produits emblématiques («*genius loci*») dans des initiatives de marketing territorial qui labellisent une région géographique et facilitent le réseautage des acteurs (la «vallée de la myrtille», le «concours de la châtaigne», la «route des cèpes»). Ce type de chaînes de valeur a été développé avec succès dans les pays méditerranéens, notamment par le biais de nouveaux canaux tels que l'e-marketing qui utilise les médias sociaux et les ventes en ligne. Il y a cependant des points critiques qui doivent être examinés avec soin. Tout d'abord, l'incapacité à produire un volume minimum de manière continue peut poser problème (les volumes de produits sauvages sont tributaires de la variabilité et de la saisonnalité du climat). Souvent, les cueilleurs privés collectent et vendent les produits sauvages sur des marchés informels. Ils peuvent avoir une capacité et/ou une volonté limitées de collaborer au sein de consortiums, de coopératives ou d'associations similaires. Parfois, leurs droits de propriété sont difficilement valorisables ou même incompatibles avec les chaînes de valeur

⁷Ces dernières étapes nécessitent de la prudence: brûler du bois traité peut causer des dommages à l'environnement et à la santé humaine. Des compromis doivent donc être trouvés dans la chaîne de valeur (Rogaume, 2009; Zelikoff *et al.*, 2002).

commerciales (comme en Grèce où tous les PFNL appartiennent à l'État; dans la plupart des forêts espagnoles, les champignons peuvent être récoltés gratuitement). La possibilité de développer des chaînes de valeur pour les aliments et les plantes aromatiques et médicinales est conditionnée par la législation sur l'origine et la traçabilité, c'est-à-dire les règles liées à la transparence, ce qui sous-entend une définition claire et une application à la fois des droits de propriété et des réglementations fiscales⁸. Dans les suberaies marocaines, les glands sont récoltés pour la consommation animale et humaine. Au cours des dernières années, un marché informel s'est développé. Bien qu'interdit par la loi, la valeur des glands est telle que le commerce illégal se poursuit. Si ces marchés informels constituent une source de revenus pour les populations locales, la collecte intense de glands met en danger les écosystèmes et, par conséquent, les autres services écosystémiques. Cette situation exige un modèle d'évaluation plus intégré qui tienne compte à la fois des intérêts des communautés rurales et de l'importance d'empêcher une récolte illégale et non durable. Lorsque des marchés de PFNL se développent, des mesures peuvent être nécessaires pour assurer une exploitation durable grâce à une gestion communautaire, ou grâce à la réglementation et à l'application de la loi. Le suivi est souvent l'une des premières étapes à mettre en œuvre, en combinant éventuellement les informations fournies par les communautés et celles de la science.

Services. Dans les pays méditerranéens, les loisirs, les paysages et la protection de l'eau sont tous des services écosystémiques essentiels, mais beaucoup d'autres peuvent être pertinents dans des contextes locaux (comme la biodiversité, la séquestration de carbone, le contrôle de l'érosion des sols, etc.; Blondel, 2006). Les mécanismes de paiement pour services environnementaux (PSE) (Wunder, 2007) sont testés ou mis en œuvre comme instruments pour attribuer une valeur financière et commercialiser les services écosystémiques (Engel *et al.*, 2008). Ils sont particulièrement efficaces s'ils sont appliqués localement (Gatto *et al.*, 2014). Il est important qu'une chaîne de valeur soit, autant que possible, à la base de tout PSE. Un service écosystémique bien défini est fourni par au moins un fournisseur à au moins un acheteur sur la base d'un accord contractuel (volontaire) et d'une transaction commerciale entre les deux parties. Le mécanisme exige que le fournisseur sécurise la fourniture des services écosystémiques (Wunder, 2005) et inclut souvent l'intervention d'un intermédiaire⁹. Bien

⁸Cela renvoie au transfert de la charge fiscale du propriétaire foncier et du collecteur à l'intermédiaire, en maintenant la traçabilité.

⁹L'intermédiaire facilite par exemple le processus de négociation, met en œuvre les procédures administratives de paiement, ou contrôle le niveau des services écosystémiques.

Encadré 4.18. Évaluation économique des écosystèmes forestiers en Turquie

Güven Kaya, Direction générale des forêts, Turquie



Figure 4.17. Sites en Turquie avec une évaluation économique des écosystèmes forestiers

Quoi?	Où? ^a	Comment?	Résultats	Année	Réf.	Incidences sur la prise de décision
Services récréatifs	① Parc national de Soğuksu	MCT et MEC	3-5 USD/visiteur Valeur totale de 380-619 millions d'USD/an	1999	Kaya <i>et al.</i> (2000)	Le statut de conservation devrait être maintenu
Conservation de la faune	② Bartın	MEC	53-72 USD/an/mn pour les résidents	2008	Kaya <i>et al.</i> (2009)	Consacrer le site forestier à la conservation de la faune est une priorité
Beauté du paysage	③ Forêt de l'université technique du Moyen-Orient	MPH	8 300-12 500 USD par logement 4,3-6,5 million USD/an Total de 54-81 millions d'USD en ciblant le marché du logement, et 3 800-5 700 USD/ha pour la zone forestière	2013	Kaya et Özyürek (2015)	Recommandation de financer l'aménagement forestier au moyen des recettes fiscales municipales
Conservation des bassins versants	④ Projet de contrôle de l'érosion du bassin versant de Çakıt dans les provinces d'Adana et Niğde	EC	0,6 USD/mn pour 1 an de réduction de la fréquence des inondations 2,5 USD/mn pour 1 % de réduction de l'érosion des sols 0,1 USD/mn pour 1 an d'augmentation de la durée de vie du barrage 1,2 USD pour 1 % d'augmentation de l'accès à l'eau de source	2012	Deniz et Ok (2016)	Confirmation de la contribution des forêts à la conservation des bassins versants
Ces quatre services	⑤ Forêt de Düzlercami	PM, BC et TB	Production de bois: 16 USD/ha/an Protection de la biodiversité: 4 USD/ha/an Récréation et tourisme: 18 USD/ha/an Séquestration de carbone: 57 USD/ha/an	2015	Balkız (2016)	Nécessité d'agir pour s'adapter au changement climatique
Divers biens et services (sauf le bois d'œuvre)	Turquie	VÉT	1,1 milliard d'USD	1999	Bann et Clemens (2001)	Importance des services écosystémiques pour la gestion durable des forêts dans le contexte du bien-être social

Note: BC = méthode basée sur les coûts, EC = expérimentation des choix, MCT = méthode du coût de transport, MEC = méthode de l'évaluation contingente, mn = ménage, MPH = méthode des prix hédoniques, PM = prix de marché, TB = méthode de transfert des bénéfices, VÉT = valeur économique totale. ^aVoir figure 4.17 pour l'emplacement des sites.

que les PSE semblent faciles en théorie, leur mise en œuvre concrète est souvent très complexe. Concevoir et mettre en œuvre des chaînes de valeur est une tâche difficile tant pour les décideurs que pour les entrepreneurs novateurs ou les ONG. La première question concerne souvent les droits de propriété sur les services écosystémiques (Mauerhofer *et al.*, 2013). Le propriétaire du terrain n'est pas nécessairement le propriétaire des services écosystémiques, par exemple dans le cas des crédits carbone (Hepburn, 2009). Une deuxième question touche aux difficultés techniques à prouver une relation de cause à effet entre les pratiques de gestion et les changements dans les services écosystémiques (Pettenella *et al.*, 2012). Cela pose des problèmes pour identifier la valeur ajoutée et la répartir correctement entre les fournisseurs (s'il y en a beaucoup), d'où également des problèmes d'équité. De nouveaux accords contractuels et cadres juridiques doivent être formulés et mis à jour pour remplacer les modèles existants qui sont trop complexes, rigides et obsolètes (Pettenella *et al.*, 2012).

Blocages et orientations futures pour le développement des chaînes de valeur

Les chaînes de valeur permettent de sensiblement mieux valoriser les biens et services fournis par les forêts méditerranéennes. Les chaînes de valeur doivent être juridiquement réalisables, économiquement viables, socialement acceptables et respectueuses de l'environnement. Selon le produit ou le service, l'établissement d'une chaîne de valeur peut s'avérer complexe et les solutions doivent être trouvées au cas par cas. Toutefois, quelques remarques d'ordre général peuvent être faites.

Des accords nouveaux et innovants et des réformes politiques doivent être élaborés pour régler les droits de propriété, les relations entre les fournisseurs (généralement les propriétaires fonciers ou les gestionnaires forestiers), les acheteurs, et les utilisateurs finaux d'un produit ou service. Des innovations institutionnelles et organisationnelles sont nécessaires (Weiss *et al.*, 2001). Celles-ci sont particulièrement importantes pour les chaînes de valeur de services écosystémiques où les propriétaires forestiers doivent apprendre à interagir et à prendre des engagements contractuels avec des acteurs non forestiers nouveaux (par exemple les agences de tourisme et de voyage, les entreprises du secteur de l'eau, les services de santé), à construire des réseaux intersectoriels novateurs (et jusqu'ici inconnus), et à parler «de nouvelles langues» (voir chapitre 12). Dans une large mesure, le développement de ces chaînes de valeur dépend de la promotion de partenariats public-privé, en particulier dans les forêts publiques. Une relation de bénéfices partagés permet de garantir une gestion durable, la conservation des ressources et l'amélioration du bien-être des utilisateurs de la forêt.

Principales conclusions et recommandations

L'évaluation économique est un outil précieux pour sensibiliser les décideurs et la société sur la valeur des services écosystémiques. En Méditerranée, l'évaluation économique des produits et services est très pertinente car une grande partie des bénéfices tirés des forêts ne sont pas commercialisés. Dans ce contexte, l'évaluation économique devient un outil d'aide à la décision visant la conservation et le développement des écosystèmes forestiers. Diverses études ont montré que le développement d'activités récréatives et la production de PFNL peuvent accroître la contribution des écosystèmes forestiers au bien-être des populations locales et nationales tout en réduisant les dommages aux écosystèmes, à condition que ce développement s'accompagne de mesures de durabilité. Ce bien-être accru justifie des investissements pour conserver, développer et exploiter durablement les écosystèmes forestiers. C'est également un outil d'appui à la conception et à la mise en œuvre de mécanismes d'incitation, de compensation et de PSE.

L'évaluation des biens et services sert également de base à la négociation et à la recherche de compromis entre les parties prenantes. Le lien entre l'évaluation économique des biens et services et les initiatives de gouvernance participative transparaît dans l'identification de situations gagnant-gagnant

(voir chapitre 12), à travers la recherche de compromis pour résoudre les conflits, voire même d'accords de cogestion.

Les faiblesses sont en grande partie liées aux méthodes utilisées et à la disponibilité de données, dont l'absence est une faiblesse majeure qui rend difficile l'évaluation précise de la valeur des biens et services.

Trois recommandations générales peuvent être formulées:

- Améliorer les connaissances et renforcer les capacités. Il est nécessaire d'enseigner les outils d'évaluation économique et de former les administrations forestières et les gestionnaires forestiers (renforcement des capacités). Les communautés locales et les parties prenantes devraient être informées de la valeur des différents services écosystémiques dont elles bénéficient. Elles devraient être invitées à participer au processus d'évaluation afin de constater sa mise en œuvre pratique, de fournir des informations et de comprendre les résultats.
- Intégrer l'évaluation économique dans les outils d'aide à la décision pour l'aménagement forestier. L'analyse coûts-bénéfices et l'analyse multicritères sont utilisées pour comparer différentes options de gestion (par opposition au *statu quo*) et pour identifier l'option la plus avantageuse pour le propriétaire ou la société. Cette évaluation permet de cibler les opérations ayant le plus grand impact social et de déterminer les conséquences économiques (c'est-à-dire les gains et les pertes) pour toutes les parties prenantes.
- Mettre au point des instruments économiques pour encourager la gestion multifonctionnelle des forêts et réduire la dégradation. Il s'agit d'identifier et de développer des instruments économiques et des mécanismes de financement pour parvenir à un compromis entre le propriétaire ou l'exploitant forestier, les utilisateurs locaux, et les bénéficiaires hors site des services rendus par les écosystèmes. Le passage à un type de gestion plus durable peut nécessiter un investissement initial. Dans ce cas, les instruments devraient prévoir une indemnisation sur une période limitée pour les parties prenantes qui subissent des pertes initiales. Les systèmes d'incitation traditionnels et les outils économiques fondés sur le marché (tels que les mécanismes de compensation et les paiements pour services environnementaux) devraient être envisagés. Des mesures contractuelles (contrats, accords de cogestion, gestion collective) entre le gestionnaire, les utilisateurs, et/ou les bénéficiaires du service devraient également être explorées pour assurer la durabilité du service.