



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



RAPPORT TECHNIQUE

Optimiser la production
des biens et services
par les écosystèmes
boisés méditerranéens
dans un contexte de
changements
globaux

Juin 2016



**Estimation de la valeur économique
et sociale des biens et services
rendus par les écosystèmes forestiers
méditerranéens**

Synthèse régionale

Ce rapport a été rédigé dans le cadre du projet « Optimiser la production de biens et services par les écosystèmes boisés méditerranéens dans un contexte de changements globaux » financé par le Fonds français pour l'environnement mondial (FFEM) sur la période 2011-2016, sous la maîtrise d'ouvrage du Plan Bleu et du Secrétariat du Comité Silva Mediterranea (FAO).



FONDS FRANÇAIS POUR
L'ENVIRONNEMENT MONDIAL

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Plan Bleu pour l'Environnement et le Développement en Méditerranée (Plan Bleu) ou 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 du Plan Bleu ou de la FAO, aucune approbation ou recommandation desdits produits de préférence à d'autres de nature analogue qui ne sont pas cités. Les opinions exprimés dans ce produit d'information sont celles de(s) l'auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement les points de vue ou les politiques du Plan Bleu ou de la FAO.

Cette publication peut être reproduite en tout ou en partie à des fins pédagogiques et non lucratives sans autorisation spéciale de la part du détenteur du copyright, à condition de faire mention de la source. Le Plan Bleu serait reconnaissant de recevoir un exemplaire de toutes les publications qui ont utilisé ce matériel comme source. Il n'est pas possible d'utiliser la présente publication pour la revente ou à toute autre fin commerciale sans demander au préalable par écrit l'autorisation du Plan Bleu.

ISBN 978-92-5-209417-3 (FAO)

© Plan Bleu, 2016

Publié par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et le Plan Bleu pour l'Environnement et le Développement en Méditerranée.

AUTEUR DU RAPPORT

Dr. Hamed Daly Hassen, Expert régional, Professeur d'Enseignement Supérieur Agricole à l'Institut National de Recherche Agronomique de Tunisie (INRAT), Tunisie.

Contact : Hamed.daly1@gmail.com

APPUI TECHNIQUE ET RELECTURES

Magali Maire, Expert Forestier, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Département Forêt, Division des Politiques et Ressources Forestières (FOA), Italie

Contact : magali.maire@fao.org

COORDINATION ET MAITRISE D'OUVRAGE

Nelly Bourlion, Chargée de programmes Écosystèmes forestiers, biodiversité, Plan Bleu. France

Contact : nbourlion@planbleu.org

CITATION

Daly Hassen H. (2016). Estimation de la valeur économique et sociale des biens et services rendus par les écosystèmes forestiers méditerranéens : analyse critique et comparative des études en Algérie, au Liban, au Maroc, en Tunisie et en Turquie. Plan Bleu, Valbonne.

Cette publication est téléchargeable sur les sites web du Plan Bleu et de la FAO : www.planbleu.org - www.fao.org

EQUIPES NATIONALES

Algérie

Point focal : Abdelfettah Abdelmalek. Directeur d'étude chargé de la coopération internationale. Ministère de l'agriculture et du développement rural. Contact : a_abdelfettah@hotmail.com

Référent thématique : Assia Azzi, Référent, Sous Directrice de la Gestion et de la Police Forestière, Direction générale des forêts. Contact : azziassia@yahoo.fr

Expert national : Ouadah Nadia, enseignante à l'Université de Blida I.

Contact : nadiaouadbenk@yahoo.fr

Liban

Point focal : Chadi Mohanna. Directeur du développement rural et des ressources naturelles. Ministère de l'agriculture.

Contact : CMohanna@agriculture.gov.lb

Référent thématique : Carla El Jamous, Référent thématique, Ministère de l'Agriculture.

Contact : cjamous@agriculture.gov.lb

Co-référent thématique : Zeina Tamim, Co-référent thématique, Ministère de l'Agriculture.

Contact : zeinatamim@hotmail.com

Expert national : Bernadette Karam, SEEDS-int.

Contact : bernadettekaram@hotmail.com

Maroc

Point focal : Fayçal Benchekroun. Directeur. Haut-commissariat aux eaux et forêts et à la lutte contre la désertification.

Contact : benchekroun@eauxetforets.gov.ma

Référent thématique : Mouna Barrahioui, Ingénieur au Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification.

Contact : barmonaa@yahoo.fr

Expert national : Abdelmohssin El Mokaddem, Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification

Contact : elmokaddem@gmail.com

Turquie

Point focal : Ayse Ayata Kelten. Ingénieure de l'environnement. Direction générale des forêts.

Contact : ayseayatakelten@ogm.gov.tr; ffem.ogm@gmail.com

Référent thématique : Nilgün Temerit, Référent thématique, Ingénieur à la direction générale des forêts.

Contact : nilguntemerit@ogm.gov.tr

Expert national : Ozge Balkiz, Expert national, Doğa Koruma Merkezi (Nature Conservation Centre)

Contact : ozge.balkiz@dkm.org.tr

Table des matières

Auteur du rapport.....	2
Appui technique et relectures.....	2
Coordination et maitrise d'ouvrage.....	2
Citation.....	2
EquipeS Nationales.....	3
Table des matières	4
Figure et tableaux	5
Introduction.....	6
Les valeurs des biens et services fournis par les forêts	8
Analyse critique des méthodes utilisées.....	8
Bois et produits forestiers non ligneux (PFNL).....	9
Fourrage.....	9
Récréation	9
Protection des ressources en eaux.....	10
Carbone.....	10
Conservation de la biodiversité	10
Analyse comparative des résultats obtenus.....	11
Bois.....	11
Fourrage.....	12
Produits forestiers non ligneux (PFNL).....	12
Récréation	12
Services hydrologiques.....	13
Carbone.....	13
Conservation de la biodiversité	13
Degré d'importance des biens et services dans les sites étudiés	13
Rentabilité des options de gestion	15
Méthode d'analyse et son application.....	15
Résultats obtenus.....	16
Conclusions	17
Leçons apprises de la mise en œuvre de méthodologies et des résultats	18
Références bibliographiques.....	19
Annexes.....	20
Annexe 1 : Glossaire.....	21
Annexe 2 : Description des méthodes d'estimation et d'évaluation économique	23
Comparatif des méthodes d'estimation économique.....	23
Analyse coûts-bénéfices.....	39

Figure et tableaux

Figure 1 : Situation géographique des sites pilotes retenus pour la composante 2 du Projet FFEM.....	6
Tableau 1 : Spécificités des sites pilotes.....	7
Tableau 2 : Méthodes retenues pour l'évaluation des biens et services dans les différents pays.....	11
Tableau 3 : Valeur du bois dans les sites étudiés (2014).....	11
Tableau 4 : Valeur du fourrage dans les sites étudiés (2014).....	12
Tableau 5 : Valeurs de certains produits forestiers non ligneux dans les sites étudiés (2014).....	12
Tableau 6 : Valeur récréative dans les sites étudiés (2014).....	13
Tableau 7 : Valeurs des services hydrologiques dans les sites étudiés (2014).....	13
Tableau 8 : Principaux biens et services des sites étudiés classés selon l'importance de leur valeur économique (€/ha pour l'ensemble du site).....	14
Tableau 9 : Les options de gestion identifiées par pays.....	15
Tableau 10 : Valeur actuelle nette des options de gestion retenues pour les sites étudiés.....	16
Tableau 11 : Vue d'ensemble de l'utilisation des méthodes d'évaluation pour les biens et services d'une valeur.....	24

Introduction

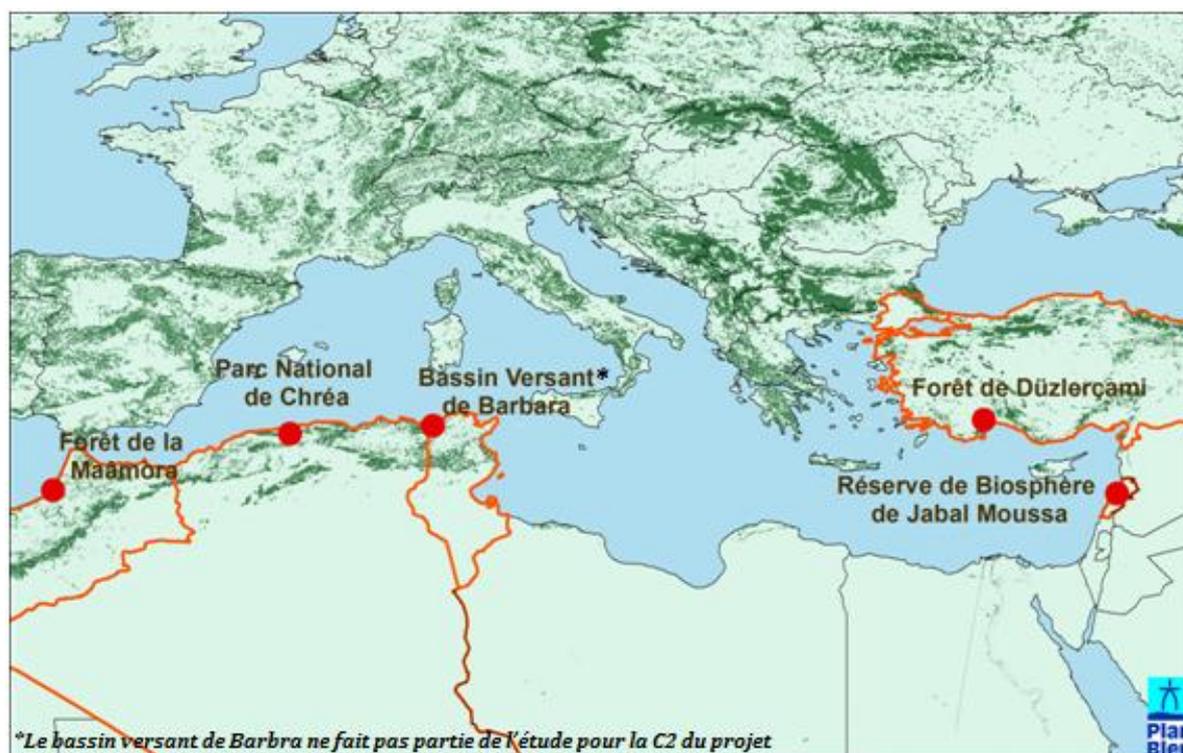
Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet financé par le Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM) sous la maîtrise d'ouvrage du Plan Bleu et du Comité Silva Mediterranea (FAO). L'objectif de ce projet est d' « Optimiser la production de biens et services par les écosystèmes boisés méditerranéens dans un contexte de changements globaux » et comporte 5 composantes parmi lesquelles l'évaluation économique et sociale des biens et services rendus par les écosystèmes forestiers méditerranéens.

- Composante 1 (C1) : Intégration des impacts du changement climatique dans les politiques de gestion forestière et production de données et d'outils relatifs à la vulnérabilité et à la capacité d'adaptation des forêts.
- Composante 2 (C2) : Estimation de la valeur économique et sociale des biens et services rendus par les écosystèmes forestiers méditerranéens.
- Composante 3 (C3) : Amélioration des modes de gouvernance des écosystèmes boisés à l'échelle des territoires.
- Composante 4 (C4) : Optimisation et valorisation du rôle d'atténuation des forêts méditerranéennes (puits de carbone) via l'élaboration d'outils méthodologiques.
- Composante 5 (C5) : Renforcement de la coordination et des échanges d'expériences entre acteurs de la Méditerranée à travers le Partenariat de Collaboration sur les Forêts Méditerranéennes (PCFM).

Les pays partenaires du projet sont les pays membres du Partenariat de Collaboration sur les Forêts Méditerranéennes (PCFM) à savoir l'Algérie, le Liban, le Maroc, la Tunisie, et la Turquie.

Les espaces forestiers de ces pays contribuent notamment à la lutte contre la pauvreté, au développement socio-économique des zones rurales, à la sécurité alimentaire, au patrimoine culturel et récréatif. Toutefois, les stratégies de gestion des forêts ne visent pas forcément à optimiser la valeur des biens et services forestiers rendus, que ce soit au niveau local (par les populations usagères), national (par les autres secteurs de l'économie qui en bénéficient), et international (par les fonds internationaux crédits carbone), d'où l'intérêt d'une telle étude.

Figure 1 : Situation géographique des sites pilotes retenus pour la composante 2 du Projet FFEM



Ces études sont mises en œuvre dans quatre sites pilotes : le Parc National de Chréa en Algérie, la Réserve de Biosphère de Jabal Moussa au Liban, la Forêt de la Maâmora au Maroc et la Forêt de Düzlerçami en Turquie. Pour une approche

régionale plus complète, ce rapport intègre les résultats de l'évaluation économique des biens et services du Bassin Versant de Barbara en Tunisie qui a été réalisée antérieurement (Daly et al. 2012). Le Tableau I présente les contextes et contraintes spécifiques à chaque site.

Ce rapport présente l'analyse, à travers chacun des rapports des études nationales, les méthodes utilisées et leur application ainsi que les résultats obtenus pour l'évaluation des différents services au niveau des sites étudiés, puis les compare avec des études antérieures et enfin présente quelques conclusions et leçons apprises pour l'évaluation économique à l'échelle régionale.

Tableau I : Spécificités des sites pilotes

Pays	Site pilote	Surface des terres boisées (ha)	Espèce forestière dominante	Fonctions principales	Principales contraintes	Biens et services retenus pour l'évaluation économique		
						Biens d'approvisionnement	Services de régulation	Services culturels
Maroc	Maâmora (propriété de l'Etat)	126 200	Chêne liège	Production de bois et autres produits pour la population locale Récréation, etc.	Fragilité de l'écosystème liée à la sécheresse et aux pressions humaines	Bois Fourrage Liège Autres PFNL ¹		Récréation
Algérie	Parc National de Chréa (propriété de l'Etat)	22 673	Cèdre de l'atlas, chêne, etc.	Conservation de la biodiversité (Réserve de biosphère) Récréation	Coûts de gestion élevés Risques de dégradation et de pollution liés à la surcharge des visiteurs	Fruit d'arbose	Purification de l'eau	Récréation
Tunisie (hors C2 - projet FFEM)	Bassin Versant de Barbara (propriété de l'Etat)	5 065	Chêne liège	Production de liège Pâturage Protection contre la sédimentation du barrage	Pression humaine sur les ressources forestières	Liège Fourrage Autres PFNL	Protection contre la sédimentation	
Liban	Jabal Moussa (propriété de municipalités et religieux)	5 500	Chênes, pin brutia, etc.	Conservation de la biodiversité (Réserve de biosphère) Récréation	Manque à gagner pour les populations suite aux interdictions d'usage	Thym Fourrage Nectar		Récréation
Turquie	Düzlerçami (propriété de l'Etat)	17 688	Pin brutia	Production de bois Protection de la biodiversité Récréation	Augmentation de la demande récréative Impacts négatifs du changement climatique	Bois	Séquestration du carbone	Récréation Protection de la biodiversité

¹ PFNL = Produits Forestiers Non Ligneux

Les valeurs des biens et services fournis par les forêts

Les forêts des pays Sud et Est méditerranéens (PSEM) sont souvent caractérisées par leur propriété publique (Etat, Municipalités, organisations religieuses) et par la multiplicité des biens et services utilisés (bois de feu, fruits, pâturage, etc.). Dans le cas des pays du Maghreb, l'Etat est le gestionnaire des forêts, mais la population locale bénéficie souvent de droits d'usage. Pour autant, on observe une importante utilisation des ressources forestières (pâturage, collecte de fruits et de champignons, production de miel) qui ne rentre pas toujours dans le cadre légal (usages abusifs, non contrôlés, etc.), ce qui engendre le plus souvent des pressions plus fortes que ce que ne peuvent supporter les écosystèmes forestiers ou sylvo-pastoraux dans le cadre d'une gestion durable. Les populations locales ont ainsi recours aux ressources forestières afin de subvenir à leurs besoins de subsistance et accroître leur revenu à court terme ; dans le même temps, ces populations ont une connaissance très relative des pratiques de gestion durable des espaces boisés et ne mesurent par voie de conséquence que très peu les effets à long terme de leur surexploitation. Cette situation engendre la nécessité d'un arbitrage entre les usages, comme par exemple, le pâturage et la conservation des forêts.

D'une manière générale, on peut souligner la rareté des études économiques d'évaluation des écosystèmes dans les PSEM. Dans ce cadre, le choix des sites pilotes dans différents pays permet d'étudier divers écosystèmes méditerranéens (chêne liège, pin, etc.) (cf. Tableau 1) et d'évaluer également différents biens et services tels que le fourrage, les autres produits forestiers non ligneux (PFNL) et la protection des bassins versants, qui sont considérés comme étant les principaux bénéfiques dans la région (Merlo et Croitoru, 2005). Le choix d'évaluer le service récréation dans plusieurs sites, service peu étudié auparavant, permet également de montrer sa contribution à la valeur économique des forêts dans ces pays.

Cette section présente une synthèse des évaluations effectuées par les experts nationaux dans les 4 sites pilotes² du projet FFEM ainsi que l'étude réalisée dans un autre contexte en Tunisie.

ANALYSE CRITIQUE DES METHODES UTILISEES³

La littérature économique environnementale fournit une sélection riche de méthodes et techniques pour estimer les valeurs des services écosystémiques (Plan Bleu, 2015⁴ ; Plan Bleu, 2014, Brahicet Terreaux, 2009 ; Banque mondiale, 2005 ; Bishop (Editor), 1999 ; Merlo M., Croitoru L. (Eds.), 2005 ; Daly, 2013 ; TEEB (2010)).

Cette section présente les méthodes et techniques utilisées pour l'estimation des valeurs des biens et services dans les différents sites et discute leur application spécifique à l'évaluation des biens et services forestiers.

Les méthodes d'évaluation varient entre des approches basées sur les préférences révélées (observations du comportement actuel du consommateur dans les marchés des biens et services d'intérêt tels que le prix de marché ou les marchés substitués), à celles basées sur les préférences exprimées (disposition des consommateurs à payer pour un bénéfice) (Tableau 2). Les estimations basées sur le comportement observé sont généralement préférées à celles basées sur le comportement hypothétiques (CAS, 2009), aussi, les mesures directes sont meilleures que les mesures indirectes (Merlo et Croitoru 2005). Toutefois, le choix de la méthode dépend des caractéristiques du cas d'étude et de la disponibilité des données. La méthode de transfert de bénéfices doit aussi être utilisée avec précaution dans le cas où les sites présentent des caractéristiques similaires. En général, l'évaluation devient de plus en plus difficile lorsque l'on passe des produits d'approvisionnement aux services de régulation.

Les méthodes qui ont été utilisées sont discutées ci-dessous pour chaque bien ou service.⁵

² Pour plus d'informations, se référer aux rapports des études nationales citées dans les références bibliographiques et téléchargeables sur le site du Plan Bleu : www.planbleu.org

³ Pour plus d'informations sur les méthodes d'évaluation économique des biens et services, se référer à l'annexe 2 de ce document.

⁴ http://planbleu.org/sites/default/files/publications/forest_factsheets_methods.pdf

⁵ Les experts nationaux responsables des études ont pu se baser sur un guide méthodologique produit par le Plan Bleu en collaboration avec EFIMED et le CTCF (PlanBleu, 2014) et sur un atelier tenu à Tunis en Juin 2014. Les méthodologies développées pour chacun des sites pilotes sont issues de ces travaux. Durant la mise en œuvre, un expert économiste a accompagné les experts nationaux qui le souhaitent pour les aider à déployer la méthodologie choisie et réaliser les calculs.

Bois et produits forestiers non ligneux (PFNL)

Les évaluations nationales ont utilisé la même approche basée sur le prix de marché pour l'évaluation de ces produits. Le prix doit être local, il ne doit inclure ni les coûts d'exploitation, ni les frais de transport ou de marché, ni les coûts de transformation. Toutefois, la disponibilité et l'accès aux données sur les quantités échangées et le prix de marché constituent une entrave à son application. Des hypothèses de calcul ont ainsi été émises :

- Pour le Maroc : prise en compte de la moyenne de la production de bois sur la période 2004-2014 et des prix moyens sur la période 2010-2014 afin de considérer les variations annuelles des quantités et les fluctuations des prix pour une même essence ; ces considérations ne permettent pas d'avoir la valeur économique du bois pour une année donnée,
- Pour la Tunisie : la quantité de bois de feu a été estimée sur la base d'enquêtes antérieures,
- Pour la Turquie : les prélèvements en bois de feu sont considérés nuls,
- Pour le Liban : une estimation moyenne du prix du bois a été utilisée.

Par ailleurs, il convient de noter que les données se référant à la quantité de bois exploitée pour une année donnée (Turquie), ne reflètent pas toujours la fourniture du bois par les forêts car l'exploitation réelle dépend de l'âge du peuplement et du plan d'exploitation des forêts.

Les données sur les PFNL sont encore moins disponibles que les données sur le bois. Malgré le fait que les quantités et les prix du liège soient faciles d'accès, les fluctuations annuelles des quantités et des prix ont amené les experts à poser diverses hypothèses. Les données utilisées pour le Maroc correspondent à un cycle de production de la subéraie assez long (77 ans), ce qui ne permet pas de donner une indication réelle sur la valeur économique du liège pour l'année 2015. Pour la Tunisie, la moyenne de la production de la récolte de liège (sur une rotation de 12 ans) a été utilisée. Pour les autres PFNL, des données basées sur des dires d'expert telles que la productivité moyenne (Maroc, Tunisie, Liban) ont été utilisées, ou bien, des données ont été recueillies par enquête auprès des collecteurs (Algérie), ce qui permet d'avoir une estimation proche de la réalité. Par ailleurs, les prix de marché ont été utilisés par la plupart des pays sans avoir soustrait les coûts de collecte, conduisant souvent à une surestimation. D'autres surestimations de la valeur du nectar peuvent s'expliquer par l'attribution de toute la production du miel aux forêts, alors que les ruches transhumant en forêt uniquement sur une certaine période de l'année (Maroc).

Fourrage

La méthode des prix de substitution a été utilisée par tous les pays. En effet, lorsque le prix de marché du produit n'existe pas, l'estimation de la valeur d'un produit peut être réalisée par le biais de produits de substitution sur des marchés existants. En l'occurrence, le prix de l'orge a été utilisé en tant que produit de substitution du fourrage ; un kg d'orge est équivalent énergétiquement à une unité fourragère. La production fourragère dépend des conditions climatiques et des pratiques du pâturage. Dans certains pays (Maroc), la productivité a été estimée sans tenir compte de la variation annuelle, ou bien elle a été basée sur les données fournies par un inventaire pastoral (Tunisie).

Aussi, la surface des forêts réellement utilisée pour le pâturage n'est pas facile à définir. Dans certains cas, il est difficile de savoir si les jeunes plantations interdites d'accès (Maroc) ont été soustraites ou non. Pour le Liban, la quantité de fourrage a été estimée en se basant sur des indicateurs tels que le nombre de chèvres pâturant en forêt ainsi que la consommation journalière par chèvre.

Récréation

C'est la méthode de coût de transport qui est typiquement utilisée pour estimer des services de loisirs et culturels, c'est le cas pour le Maroc et l'Algérie. Cette méthode prend en compte le coût du transport et la fréquentation du site observés afin d'estimer les valeurs d'usage des aménités récréatives. La demande d'un individu pour la visite d'un site est souvent modélisée par une fonction relative au coût d'une excursion vers ce site, au revenu et à d'autres caractéristiques démographiques et financières relative à l'individu interrogé. Plus le coût de transport pour atteindre le site augmente, plus la fréquence de visites diminue (fonction de demande). La valeur récréative est déterminée à partir du surplus du consommateur, c'est-à-dire la différence entre le prix maximum qu'un consommateur est prêt à payer et le prix réellement payé. L'application de cette méthode nécessite la conduite d'une enquête auprès des visiteurs ainsi que l'élaboration d'une fonction relative à la demande du nombre de visites en fonction du coût de visite et la déduction du surplus que les visiteurs tirent de la fréquentation du site, correspondant à la valeur de la visite.

En réalité, le coût de transport souvent estimé est la somme des dépenses réalisées pour effectuer la visite, soit le coût de transport simple, le droit d'entrée et le coût d'opportunité du temps passé sur le site. Toutefois, l'application de cette méthode peut conduire à des surestimations. Par exemple, pour le Maroc, les dépenses de restauration ont été intégrées dans le coût de transport, sachant qu'elles constituent la part la plus importante des coûts, ce qui induit une valeur par

visite assez élevée (29 euros/ visite à Sidi Amira, le site le plus visité). En effet, la forêt peut être visitée sans nécessairement effectuer des consommations et ce, d'autant plus que les visiteurs résident non loin de la forêt. Dans ce cas, si une grande partie des visiteurs a un coût de trajet très faible ou nul, il est plus judicieux d'utiliser la méthode d'évaluation contingente afin de prédire leurs comportements réels, et d'effectuer ainsi une enquête sur la disposition à payer des gens pour effectuer une visite récréative en forêt.

Pour l'Algérie, le modèle de poisson obtenu présente quelques faiblesses car la corrélation entre le nombre de visites et le coût de la visite n'a pas été observée. Malgré la réduction du nombre d'observations pour éliminer les aberrations, le modèle n'est pas assez significatif dans sa globalité et le coefficient de corrélation reste faible, ainsi, la valeur obtenue sur la valeur de visite n'est pas très fiable.

La valeur récréative est le résultat de la multiplication de la valeur de la visite obtenue par le modèle et le nombre de visites pour une année donnée. Cependant, il n'y a pas toujours de recensements du nombre de visites, surtout s'il n'y a pas de paiement de droit d'entrée. C'est le cas pour le Maroc, où le nombre de visites est estimé de manière très approximative à 600 000 visiteurs par an, ou bien encore pour l'Algérie où le nombre de visites a été estimé à un nombre minimum de 85 000 personnes visitant l'un des sites récréatifs.

La méthode de transfert de bénéfices a été utilisée au Liban et en Turquie car elle est rapide et peu coûteuse. Cette méthode qui consiste à utiliser des valeurs sur un site (Consentement à payer CAP) pour l'appliquer sur un autre site devrait s'appliquer seulement si le site présente des caractéristiques similaires. En effet, les différences entre sites peuvent être déterminantes dans le CAP : caractéristiques socio-économiques et démographiques, conditions de marché, variations temporelles, etc..., ainsi qu'au niveau du service récréatif lui-même. Même si des ajustements peuvent être effectués, cette méthode présente des faiblesses inhérentes à l'approche. Par ailleurs, la qualité des résultats dépend de la validité scientifique de l'étude d'origine, des similarités entre le site d'origine et le site pilote, et du mode de transfert des valeurs. En plus des marges d'erreur relatives à la méthode utilisée, le nombre de visiteurs est souvent estimé en se basant sur le nombre de voitures ayant fréquenté le site.

Protection des ressources en eaux

Les méthodes basées sur les coûts sont souvent appliquées pour estimer la valeur des services de protection. La méthode de coût de remplacement donne une valeur au bénéfice environnemental en estimant son coût de remplacement par un bénéfice ou un service alternatif. Cette méthode a été appliquée en Algérie pour estimer la valeur de purification de l'eau. Aussi, la méthode des coûts de dommages évités est basée sur l'hypothèse selon laquelle la perte des services écosystémiques va entraîner des coûts pour la société afin d'éviter les dommages causés, ce qui signifie que ces services doivent au moins valoir ces coûts. Cette méthode a été appliquée pour estimer la valeur de protection contre la sédimentation en Tunisie.

L'application de ces méthodes nécessite d'avoir des données sur les coûts additionnels qui seraient induits lorsque la forêt n'existe pas. Ceci amène à recourir à des modèles sur l'estimation de l'envasement du barrage (Tunisie) et à utiliser des évaluations sur les coûts de remplacement (purification de l'eau en Algérie, construction d'un barrage en Tunisie).

Carbone

La séquestration du carbone a été évaluée sur la base de la valeur sociale du carbone (\$30/t), estimée par la Banque Mondiale. Cette valeur est basée sur les coûts externes des émissions de carbone, tels que les coûts engendrés par les dommages aux cultures, les coûts des soins de santé suite aux vagues de chaleur et sécheresses, ou bien encore les coûts relatifs aux dégâts suite aux inondations et élévation du niveau de la mer.

Conservation de la biodiversité

C'est la méthode d'évaluation contingente qui est souvent utilisée pour évaluer la valeur de la biodiversité. Cette méthode consiste à obtenir directement, par enquête auprès de la population concernée, le consentement à payer pour la conservation/ l'amélioration de la biodiversité. Cependant, et faute de temps disponible, la méthode des coûts de dégradation évités a été utilisée en Turquie. La valeur indiquée sert simplement d'indicateur de valeur minimale. La valeur de la conservation de la biodiversité doit être au moins égale à ce que les individus ont payé pour éviter sa perte.

Tableau 2 : Méthodes retenues pour l'évaluation des biens et services dans les différents pays

Type de biens et services	Méthode d'évaluation	Pays
Bois	Prix de marché	Maroc, Tunisie, Turquie, Liban
Produits non ligneux	Prix de marché	Maroc, Algérie, Tunisie, Liban
Fourrage	Prix des produits de substitution	Maroc, Tunisie Liban
Récréation	Méthode de coût de transport	Maroc Algérie
	Méthode de transfert des bénéfices	Turquie Liban
Protection des ressources en eau	Méthode de coût de remplacement	Tunisie Algérie
Carbone	Coût social du carbone	Turquie
Conservation de la biodiversité	Méthode des coûts de dégradation évités	Turquie

ANALYSE COMPARATIVE DES RESULTATS OBTENUS

La comparaison des résultats nécessite l'utilisation d'unités communes, pour cela, des valeurs unitaires et des valeurs moyennes par ha sont employées. Les valeurs par ha des biens et services permettent de refléter non seulement les fonctions principales de l'écosystème forestier, mais aussi d'indiquer l'orientation de la gestion forestière. Certains PFNL sont prélevés sur une partie du site, de même certains services (récréation) sont développés parfois sur une surface très limitée, c'est pourquoi, les valeurs moyennes par rapport à la surface concernée permettent de montrer l'importance de ce bien ou service fourni sur un territoire bien déterminé.

Il est difficile de comparer les valeurs au niveau national étant donné que certaines forêts sont des forêts productives alors que d'autres ne le sont pas, en outre, certains sites ne sont pas représentatifs des forêts du pays. Dans les analyses ci-dessous, les valeurs moyennes pour l'ensemble des forêts du pays se réfèrent au livre publié par Merlo et Croitoru (2005).

Bois

La valeur du bois pour l'ensemble des sites n'est pas importante pour l'année étudiée, c'est-à-dire 2014 (à l'exception du Maroc) (cf. Tableau 3). Ceci peut être dû à la faible productivité (Tunisie, Liban), à l'exploitation réduite du bois cette année-là (Turquie) et à la qualité du bois (Tunisie). Il convient de signaler le manque de données statistiques fiables sur le bois de feu consommé par la population locale pour les différents pays. Le prix du bois au Liban reste élevé, ce qui peut s'expliquer par la rareté des ressources. A noter que les différences entre les valeurs obtenues dans les sites et les valeurs nationales sont liées à la spécificité des sites, mais aussi aux différences de méthodes d'évaluation (cas du Maroc). Pour la Turquie, la valeur moyenne obtenue pour le site (16,2 €/ha) est faible par rapport à la moyenne nationale obtenue par Merlo et Croitoru (2005) (23 €/ha en 2001) ou encore celle obtenue par Pak et al. (2010) (50 €/ha en 2006), ceci est sans doute lié au jeune âge de peuplement.

Tableau 3 : Valeur du bois dans les sites étudiés (2014)

	Valeurs obtenues dans les sites pilotes				Valeur nationale
	Production (m ³ /ha)	Prix de marché (€/m ³)	Valeur (€/ha de forêt exploitée)	Valeur (€/ha ensemble du site)	Valeur (€/ha forêts 2001*)
Maroc	5,3	15,7	83,4	83,2	20,8
Tunisie	2	5,1	10,4	10,4	4,5
Liban	1,2	64,1	78,0	17,7	28,0
Turquie	0,77	33,2	25,5	16,2	23,0

* Merlo et Croitoru, 2005

Fourrage

La valeur fourragère est assez élevée pour les sites étudiés (Tableau 4), en effet, le pâturage en forêt demeure la principale source de subsistance des populations locales dans les pays étudiés. La différence de valeurs entre les pays peut être expliquée par l'usage des ressources et par le prix. C'est pourquoi, il y a probablement une surestimation de la production fourragère pour le Maroc et pour la Tunisie.⁶ La production fourragère au Liban est estimée sur la base du nombre de chèvres pâturant sur site et de la consommation par chèvre (2 UF/jour pendant 4 mois). Les valeurs obtenues dans les sites devraient être plus précises que les valeurs nationales car elles sont basées sur des estimations effectuées sur le site. La différence de valeur peut s'expliquer par le fait que le site n'est pas toujours représentatif de l'ensemble du pays.

Tableau 4 : Valeur du fourrage dans les sites étudiés (2014)

	Valeur obtenue dans les sites pilotes				Valeur nationale
	Productivité (UF/ha)	Valeur (€/UF)	Valeur (€/ha de forêt exploitée)	Valeur (€/ha ensemble du site)	Valeur (€/ha forêts 2001*)
Maroc	296	0,46	138,2	142,4	28,3
Tunisie	457	0,16	72,9	72,9	73,9
Liban	116	0,3	76,7	76,7	6,4

* Merlo et Croitoru, 2005

Produits forestiers non ligneux (PFNL)

La méthode de prix de marché a été utilisée par tous les pays. Le tableau 5 montre que certains PFNL contribuent significativement à l'économie locale en tant que revenu direct ou en tant que revenu lié à l'emploi. La faible valeur du liège au Maroc par rapport à celle obtenue en Tunisie est expliquée par la prise en compte de la production moyenne sur tout le cycle de production. Aussi, les PFNL (liège, glands de chêne liège, truffes, etc.) contribuent fortement à la valeur économique de la forêt du chêne liège au Maroc et en Tunisie. Les spécificités des sites et les différences de méthodes d'évaluation expliquent les différences avec les valeurs nationales.

Tableau 5 : Valeurs de certains produits forestiers non ligneux dans les sites étudiés (2014)

Produit	Valeurs obtenues dans les sites pilotes				Valeur nationale
	Production (kg/ha)	Prix (€/kg)	Valeur (€/ha de forêt exploitée)	Valeur (€/ha ensemble du site)	Valeur (€/ha forêts 2001*)
Maroc Liège	10	0,20	28,1	1,1	1,2
Maroc Glands de chêne liège	360	0,37	133,3	74,5	
Tunisie Liège	177	0,46	177,5	81,7	9,6
Algérie Arbouse	22	3,1	68,4	0,7	
Liban Thym	12	3,8	44,1	44,1	124,3

* Merlo et Croitoru, 2005

Récréation

L'activité récréative en forêt est de plus en plus développée si l'on considère le nombre important de visites dans les sites pilotes (cf. Tableau 6) situés à proximité des grandes villes (Alger, Rabat, Beyrouth). Le tableau 6 montre une large variation des valeurs de la récréation selon le site. Même si le raisonnement par hectare de forêt n'est pas judicieux, les valeurs obtenues montrent que la valeur de ce service peut être très importante relativement aux autres biens et services. De plus, ce service peut être développé sur des surfaces très limitées (23 ha en Turquie). Il est normal que les valeurs obtenues pour des sites récréatifs particuliers soient supérieures aux valeurs nationales considérées pour l'ensemble des forêts (cf. Tableau 6). La récréation devient de plus en plus un service rémunérateur à travers le paiement des droits d'entrée (Liban, Turquie). Lorsque l'activité écotouristique n'est pas bien organisée, les bénéfices liés à la récréation sont menacés par la surcharge et les dégâts causés (cas de l'Algérie). De plus, cette activité génère des revenus significatifs pour la population locale lorsqu'elle est accompagnée des services de restauration, de commercialisation des produits locaux, etc...

⁶ Voir l'analyse critique des méthodes et données utilisées page 8

Tableau 6 : Valeur récréative dans les sites étudiés (2014)

	Valeurs obtenues dans les sites pilotes				Valeur nationale
	Nombre de visites	Valeur (€/visite)	Valeur (€/ha forêt récréative)	Valeur (€/ha ensemble du site)	Valeur (€/ha forêts) 2001*
Maroc	610 000	18,7	161,6	90,4	-
Algérie	85 000	2,6	172,0	11,4	-
Liban	5 919	7,1	33,7	7,6	4
Turquie	206 110	1,6	14215,8	18,7	0,1

* Merlo et Croitoru, 2005

Services hydrologiques

Les services hydrologiques, notamment la purification de l'eau et la protection des réserves en eau contre la sédimentation, fournis par la forêt sont souvent considérés comme étant des bénéfices très importants dans les pays sud Méditerranéens. En effet, ces derniers sont caractérisés par la rareté de l'eau et la sensibilité des terres à l'érosion et aux glissements de terrain. C'est le cas pour les deux sites étudiés (Algérie, Tunisie) (cf. Tableau 7). Les valeurs nationales constituent des estimations moyennes des valeurs des services relatifs à la protection des bassins versants et ne peuvent ainsi pas être directement comparable.

Tableau 7 : Valeurs des services hydrologiques dans les sites étudiés (2014)

	Service	Valeurs obtenues dans les sites pilotes			Valeur nationale
		Quantité/ha	Valeur unitaire	Valeur (€/ha ensemble du site)	Valeur (€/ha forêts 2001*)
Algérie	Purification de l'eau	251 m ³ /ha	0,29 €/m ³	73,6	25
Tunisie	Réduction contre la sédimentation des barrages	5,5 t/ha	3,64 €/t	19,8	26,3

* Merlo et Croitoru, 2005

Carbone

En utilisant les données sur l'accroissement en biomasse et la valeur du carbone, la valeur du carbone obtenue est assez élevée en Turquie, soit 58€/ha. Cette valeur est largement supérieure à celle obtenue à l'échelle nationale en 2001 (7,7 €/ha), sur la base d'une valeur unitaire du carbone de 20 €/t (Merlo et Croitoru, 2005), et en 2015 (7,9 €/ha) sur la base d'une valeur unitaire du carbone de 15 €/t CO₂ (Masiéro et al. 2016). La différence est expliquée par la spécificité du site, la différence de la valeur unitaire du carbone et l'amélioration des connaissances dans l'évaluation de la quantité du carbone séquestrée.

Conservation de la biodiversité

En utilisant les coûts de gestion pour la station d'élevage du cerf (*Dama dama*), la valeur estimée de la conservation de la biodiversité est de 4,5 €/ha en Turquie. Cette valeur donne plutôt une idée du coût de préservation de la biodiversité et ne représente ainsi qu'une valeur minimale du bénéfice lié à la conservation de la biodiversité. Au niveau national, la valeur moyenne est de 0,1 €/ha de forêts en 2001 en utilisant la même méthode (Merlo et Croitoru, 2005). Dans certains pays méditerranéens où la méthode d'évaluation contingente a été appliquée, la valeur (disposition à payer) liée à la conservation de la biodiversité a été estimée à 59,7 €/ha de forêts en Croatie et à 24,1 €/ha de forêts en France en 2001 (Merlo et Croitoru, 2005).

DEGRE D'IMPORTANCE DES BIENS ET SERVICES DANS LES SITES ETUDIÉS

En prenant comme indicateur la valeur par hectare, les produits forestiers non ligneux et les services de régulation constituent les principaux bénéfices des sites étudiés (cf. Tableau 8). L'étude Merlo et Croitoru (2005) a aussi montré que la valeur des produits forestiers non ligneux est beaucoup plus élevée que celle du bois. La récréation est classée en second en termes d'importance, ce qui s'explique par l'augmentation de la demande écotouristique. Les ressources en bois qui constituent souvent la base d'analyse pour l'établissement des plans d'aménagement forestiers ne sont classées qu'en troisième position. Les résultats obtenus ne peuvent être comparés avec les moyennes nationales à cause des

spécificités des écosystèmes choisis et de leurs fonctions. L'importance des bénéfices d'un site particulier est largement dépendante des caractéristiques de ce site et de la demande sociale.

Les valeurs par hectare doivent être considérées comme un ordre de grandeur car il y a souvent une sous-estimation ou surestimation de certaines valeurs à cause du manque de données et aux hypothèses de travail utilisées. En plus des valeurs par hectare, les valeurs par habitant peuvent mieux exprimer les bénéfices de la population résidante dans la zone, elles dépendent de la surface des forêts et de la taille de la population.

Tableau 8 : Principaux biens et services des sites étudiés classés selon l'importance de leur valeur économique (€/ha pour l'ensemble du site)

Classement	Maroc	Algérie	Tunisie	Liban	Turquie
Premier	Fourrage (142,4)	Purification de l'eau (73,6)	Liège (81,7)	Fourrage (76,7)	Séquestration du carbone (58)
Second	Récréation (90,4)	Récréation (11,4)	Fourrage (72,9)	Thym (44,1)	Récréation (18,7)
Troisième	Bois (83,2)	Arbouses (0,7)	Protection du bassin versant (19,8)	Bois (17,7)	Bois (16,2)

Rentabilité des options de gestion

Pour chaque site, une ou plusieurs options de gestion ont été identifiées selon les contraintes et les changements attendus en matière de fourniture de biens et services afin de réduire les coûts de dégradation et/ou d'accroître la production de biens et services. Les options sont parfois adaptées par les gestionnaires forestiers afin de compenser le manque à gagner qui serait subi par la population locale à court terme par des activités génératrices de revenus (Liban). Dans certains pays, les options établies correspondent aux différents choix de gestion, cette évaluation permet d'identifier l'option la plus intéressante économiquement.

Tableau 9 : Les options de gestion identifiées par pays

Maroc	(M1) Plan de gestion et d'aménagement (2016-2035) : Régénération, reboisement, entretien des infrastructures, mécanismes de compensation
Algérie	(A1) Encadrement des visiteurs par des guides-nature (A2) Exploitation d'une nouvelle aire de récréation (A3) Contrat d'amodiation, droit exclusif de récolte des arbouses en contrepartie de la surveillance du massif durant la période estivale
Tunisie	(T1) Plantations d'acacia sur les berges des ravins (T2) Régénération artificielle de chêne liège
Liban	(L1) Développement de la récréation et exploitation réglementée des PFNL accompagnée d'activités génératrices de revenus
Turquie	(T1) Développement d'une nouvelle aire de récréation (T2) Changement climatique sur l'écosystème

METHODE D'ANALYSE ET SON APPLICATION

La méthode d'analyse coût-bénéfice (ACB) permet de montrer si une intervention est rentable ou non, et de déterminer l'intervention la plus rentable. Elle estime l'impact d'une intervention (ou d'une combinaison d'interventions) en termes monétaires à travers la valeur actuelle nette (VAN), nommée aussi bénéfice net actualisé. La VAN correspond à la différence entre les bénéfices nets associés à l'intervention et ceux qui correspondent au scénario sans intervention (Commission Européenne, 2006). L'option est jugée intéressante économiquement si la VAN de l'option est positive, c'est-à-dire si les bénéfices actualisés sont supérieurs aux coûts actualisés. Les bénéfices pris en considération intègrent l'amélioration des services fournis par les écosystèmes forestiers. Aussi, puisque les coûts et les bénéfices se révèlent à des intervalles de temps différents, un taux d'actualisation est utilisé afin de traduire les valeurs futures par rapport à leurs valeurs actuelles. Ce taux correspond souvent au coût d'opportunité du capital⁷.

L'application de cette méthode pour les sites pilotes soulève quelques limites relatives aux données dont notamment la difficulté à anticiper correctement la dynamique des phénomènes physiques et biologiques, et in fine, la production de produits et de services dans le futur.

Au Maroc, il est supposé une augmentation de la production des biens et services (glands, récréation, fourrage, liège) dès la première année de plantation, alors que le peuplement est encore jeune et interdit d'accès. De plus, les nouvelles plantations induisent plutôt une perte de bénéfices à court terme, notamment ceux relatifs au pâturage. Enfin, la valeur liée à la récréation est difficile à prévoir, pour le Maroc par exemple, cette valeur est supposée proportionnelle à la surface des reboisements.

Pour la Turquie, la valeur liée à la récréation est supposée en augmentation progressive sur 5 ans pour atteindre le double de la valeur récréative actuelle. L'analyse du scénario « changement climatique » en Turquie (scénario T2) est simplement basée sur une hypothèse de baisse de l'accroissement annuel en bois et par voie de conséquence de la séquestration du carbone de 1 %.

Par ailleurs, plusieurs hypothèses ont été émises sur le coût d'investissement initial en Algérie, au Liban et en Turquie. En Algérie, il est supposé une réduction de moitié des coûts de la mobilisation pour la surveillance contre les incendies de forêts, et une augmentation conséquente de la valeur du miel pour la population locale, suite à l'application d'un contrat d'amodiation (Option de gestion A3).

⁷ Plus pour d'informations sur la Méthode d'analyse coûts bénéfiques se référer à l'annexe 2 de ce document.

En outre, la période d'analyse doit couvrir la durée de vie de l'investissement. Lorsqu'il s'agit d'espèces forestières, il est judicieux d'analyser les coûts et les bénéfices tout au long du cycle de production. Par ailleurs, la distribution des coûts et des bénéfices par acteur est nécessaire pour montrer qui sont les « gagnants » et les « perdants » suite aux changements opérés dans la gestion forestière. Ceci serait notamment nécessaire au Maroc et en Algérie afin de montrer dans quelle mesure la compensation pour la mise en défens des nouvelles plantations pourrait limiter les pertes pour la population locale, et au Liban, afin de démontrer si la réduction de la dégradation conjuguée avec la compensation pourrait être profitable ou non aux différents acteurs.

RESULTATS OBTENUS

L'évaluation économique a permis d'identifier les options de gestion qui sont économiquement intéressantes pour la société (VAN positif) lorsque l'on intègre l'ensemble des biens et services fournis par les écosystèmes (cf. Tableau 10). Ces options de gestion ne correspondent pas à des choix d'aménagement classiques (production du bois) mais visent davantage l'amélioration de services récréatifs et environnementaux. L'analyse économique intègre, en plus des produits marchands, les valeurs correspondantes de ces services. Pour certaines options, les VAN sont négatives en utilisant des taux d'actualisation assez élevés (10 %), mais deviennent positives en utilisant des taux plus faibles. En effet, la VAN de la plantation de chêne liège en Tunisie devient positive en utilisant un taux de 2 %⁸; Aussi, l'analyse a montré l'importance des dommages causés par les effets du changement climatique en Turquie, et ainsi l'intérêt d'étudier des options d'adaptation. Par ailleurs, la prise en compte des attentes de la population locale par les gestionnaires forestiers a engendré des gains significatifs pour les différentes parties prenantes.

Tableau 10 : Valeur actuelle nette des options de gestion retenues pour les sites étudiés

Scénarios	VAN			Parties prenantes générant des gains	
	Période (ans)	Taux	Valeur		
Maroc	M1	10	10 %	+2337 €/ha ⁹	Toutes les parties prenantes
Algérie	A1	10	8,5 %	+ 16 €/ha	A1 : Etat (11 €/ha), visiteurs (1 €/ha), guide nature (4 €/ha) A3 : Etat (32 €/ha), cueilleurs locaux (119 €/ha)
	A2			-164 €/ha	
	A3			+151 €/ha	
Tunisie	T1	20	10 %	+138 €/ha	T1 : Société nationale (116 €/ha), communauté globale (22 €/ha)
	T2			-2510 €/ha	
Liban	L1	10	7,3 %	+37 €/ha	Association, visiteurs, population locale
Turquie	T1	29	5 %	+260 €/ha	T1 : Etat (7 €/ha), visiteurs (233 €/ha), Privé (19 €/ha) T2 : Etat (-24 €/ha), (-90 €/ha)
	T2			-114 €/ha	

⁸ Le choix du taux d'actualisation est déterminant dans l'estimation de la valeur actuelle nette. Des taux faibles sont souvent utilisés pour les projets environnementaux avec des durées de vie assez longues. C'est le cas du chêne liège ayant un cycle de production de 140 ans environ. En effet, l'étude The economics of ecosystems and Biodiversity (TEEB) préconise d'utiliser des taux d'actualisation faibles (de 1 à 4 %) pour les projets affectant le capital naturel puisque l'on ne peut pas garantir la disponibilité de cette ressource dans le futur (TEEB, 2010).

⁹ Le calcul a été fait en supposant une augmentation de la production de l'ensemble des biens et services fournis par les forêts (glands, récréation, fourrage, etc.) suite à l'aménagement et à l'extension des reboisements, d'où une valeur assez élevée par rapport aux autres sites pilotes.

Conclusions

Les évaluations économiques conduites dans le cadre de ces études sont potentiellement d'une grande utilité pour l'aide à la prise de décision quant aux choix des options de gestion des espaces boisés et plus largement pour l'orientation des politiques publiques. Les études effectuées ont pu démontrer par exemple que le développement des activités récréatives et de production de PFNL est bénéfique pour améliorer la contribution des écosystèmes forestiers au bien-être des populations locales et nationales et ainsi réduire la dégradation des écosystèmes. En effet, l'augmentation des valeurs multiples des services écosystémiques (SE) fournies pour l'amélioration du bien-être de populations locales et nationales, permet de justifier les investissements dans la conservation, l'exploitation et le développement des écosystèmes forestiers. Ces évaluations économiques peuvent aussi être un outil d'appui à la conception de systèmes de compensation et de mécanismes de paiement pour services environnementaux (PSE). En Tunisie, l'analyse des bénéfices de la plantation d'acacia indique qu'il est possible d'établir un mécanisme de PSE, où les utilisateurs d'eau en aval payent les agriculteurs en amont (Daly et Croitoru, 2010).

De même, les évaluations économiques des biens et services servent de base afin de négocier et aboutir à des compromis entre les parties prenantes. La conjugaison au niveau local d'évaluations économiques des biens et services et de mécanismes d'approches de gouvernance participatives peut aboutir à l'identification de situations gagnant-gagnant, c'est le cas de la récréation en Turquie qui est profitable à la fois à l'Etat, la municipalité, l'entreprise privée, et les visiteurs. Cette approche conjuguée peut également permettre de mettre en lumière des solutions sous la forme de compromis ou encore par la mise en place de contrats de cogestion afin de résoudre des situations de conflit (développement d'activités génératrices de revenus pour les populations locales afin de limiter le pâturage au Liban, plantations d'espèces pastorales pour réduire le surpâturage en Tunisie, mises en place de contrats de cogestion gagnant-gagnant entre le gestionnaire et les populations locales au Maroc¹⁰).

Les points faibles des études économiques réalisées dans le cadre de la composante 2 de ce projet sont surtout liés à l'application des méthodes et à la disponibilité des données. Le manque de données biophysiques (production de bois de feu et des produits forestiers non ligneux) et économiques (prix) est une contrainte majeure qui empêche une évaluation précise des biens et services. De plus, les évaluations de certains services (récréation, protection de la biodiversité) nécessitent d'effectuer des enquêtes et de la modélisation sur de courtes périodes, ce qui ne s'est pas révélé être possible. Enfin, la spécificité des sites (écosystèmes différents, utilisation plus ou moins large des ressources par la population locale) entrave la comparaison des résultats.

Globalement, cette étude démontre l'intérêt des méthodes d'évaluation économique en tant qu'outil d'aide à la prise de décision en matière de gestion forestière. De plus, la mise en place d'expertises nationales disposées à développer ce type de méthodes et à diffuser les résultats constituent des atouts pour l'intégration de l'évaluation économique dans la gestion des ressources forestières.

¹⁰ Se référer au « guide pratique pour la mise en œuvre d'une gestion participative et de contrats de co-gestion gagnant-gagnant pour une gestion durable des espaces boisés » élaboré par Mohamed Qarro dans le cadre de la composante 3 de ce projet.

Leçons apprises de la mise en œuvre de méthodologies et des résultats

Les approches appliquées sont appropriées dans le contexte méditerranéen, toutefois, l'organisation de la récolte des données des différents biens et services et les évaluations économiques devraient être développées par des équipes de recherche pluridisciplinaires, comportant des spécialistes sur la quantification de la production forestière, la sédimentation, les services de purification de l'eau, la séquestration du carbone, etc.... Le manque de données explique le fait que les évaluations économiques de la conservation de la biodiversité et du paysage aient été peu abordées dans les études. Ainsi, l'impact bénéfique du pâturage sur la réduction des incendies des forêts, c'est-à-dire les coûts évités en termes de prévention et de lutte contre les incendies, n'a pas été évalué. Toutefois, on peut considérer que l'évaluation économique des biens et services obtenue, ainsi que l'analyse coût-bénéfices sont des outils pertinents pour le choix des options de gestion dans les sites concernés et sur l'identification des instruments économiques à employer. L'analyse coût-bénéfice doit être menée au préalable afin d'évaluer les options de gestion en présence et non pas pour justifier *a posteriori* les investissements.

La difficulté et le manque de données précises amènent souvent à émettre des hypothèses qu'il faut préciser dans les évaluations économiques. Aussi, les risques et les incertitudes doivent être pris en compte autant que possible, en présentant des fourchettes de valeur si nécessaire. Par ailleurs, la plus grande vigilance est requise face au risque de surestimation des bénéfices qui peut amener à une perte de crédibilité des résultats, tout autant que de l'outil d'évaluation économique en tant qu'outil d'aide à la prise de décision.

En perspective de ces études, les actions suivantes peuvent être envisagées pour une meilleure utilisation des outils d'évaluation économique :

- **Amélioration des connaissances et renforcement des capacités**

L'amélioration de l'emploi des méthodologies afin de conduire les études d'évaluation économique des biens et services des espaces boisés requiert un renforcement des capacités en termes d'enseignement des outils d'évaluation économique dans la formation initiale universitaire des futurs gestionnaires mais également dans les formations continues des gestionnaires déjà en poste dans les administrations. Il est également nécessaire de s'intéresser non seulement aux bénéfices rendus par les écosystèmes, mais aussi d'estimer le coût des dégradations forestières ; A titre d'exemple, on peut citer le surpâturage induisant un déclin de la production fourragère, une absence de régénération et une érosion du sol, ainsi qu'un impact provoqué par la récolte abusive de liège et de glands sur la régénération de chêne liège, feux de forêts, etc....

- **Intégration de l'outil d'évaluation économique dans le processus de gestion forestière**

Cet outil permet de comparer les différentes options de gestion proposées par rapport à l'absence d'intervention, en termes de coûts et de bénéfices, et d'identifier l'option la plus intéressante d'un point de vue social. Ceci se fait à travers : (i) l'estimation des bénéfices nets privés et sociaux sans intervention (ii) l'évaluation des coûts privés pour chaque intervention (iii) l'estimation des bénéfices nets privés et sociaux avec intervention (iv) la comparaison des bénéfices nets suite à l'intervention par rapport à ceux sans intervention. Cette évaluation permet de cibler les interventions ayant le plus d'impact social, et d'indiquer les incidences économiques c'est-à-dire, les gains et les pertes subis par tous les acteurs.

- **Elaboration d'instruments économiques pour améliorer la gestion et réduire les dégradations dans les espaces boisés**

Il s'agit d'identifier et de développer des instruments économiques et des mécanismes de financement aboutissant à un compromis entre les usagers locaux et les bénéficiaires des services environnementaux hors site à partir des évaluations nationales.

Etant donné que certaines parties prenantes (agriculteurs, usagers) pourraient subir un manque à gagner à court terme suite à la mise en œuvre des interventions de gestion forestière, il convient de définir de meilleurs instruments économiques et de gouvernance afin précisément d'améliorer la gestion des espaces boisés.

Les systèmes d'incitation traditionnels, ainsi que des outils économiques basés sur le marché (tels que les mécanismes de compensation, paiements pour services environnementaux) devront être considérés. Il convient aussi de réfléchir à des mesures contractuelles (contrat, convention de cogestion, gestion collective) entre le gestionnaire d'une part, et les usagers et/ou les bénéficiaires du service d'autre part, afin d'assurer la fourniture des biens et des services sur le long terme.

Références bibliographiques

Rapports des études nationales

- Balkiz O. (2016). Assessment of the socio-economic values of goods and services provided by Mediterranean forest ecosystems - Düzlerçami Forest, Turkey. Plan Bleu, Valbonne.
- El Mokaddem A. (2016). Estimation de la valeur économique et sociale des services rendus par les écosystèmes forestiers méditerranéens, Forêt de la Maâmora, Maroc. Plan Bleu, Valbonne.
- Karam B. (2016). Estimation de la valeur économique et sociale des services rendus par les écosystèmes forestiers méditerranéens, Biosphère de Jabal Moussa, Liban. Plan Bleu, Valbonne.
- Ouadah N. (2016). Estimation de la valeur économique et sociale des services rendus par les écosystèmes forestiers méditerranéens - Algérie, Parc National de Chréa, Algérie. Plan Bleu, Valbonne.

Autres Références

- Banque mondiale, 2005. *Evaluer les coûts de la dégradation de l'environnement*, élaboré par K. Bolt, G. Ruta et M. Sarraf, Document n°106
- Bishop J.T. (Editor), 1999. *Valuing forests: A Review of Methods and Applications in Developing Countries*, IIED, London
- Brahic E., Terreaux J.P., 2009. *Evaluation économique de la biodiversité : Méthodes et exemples pour les forêts tempérées*. Editions Quae, France.
- Centre d'Analyse Stratégique (CAS), 2009. *Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes. Contribution à la décision publique*, Paris
- Croitoru L. and Daly-Hassen H. , 2010. Using Payments for Environmental Services to improve Conservation in a Tunisian Watershed, *Mountain Forum Bulletin*, January, pp. 89-91
- Daly-Hassen H. 2013. Guide méthodologique : Evaluation économique des biens et services des écosystèmes. Cas de la subéraie et des nappes alfatières en Tunisie. GIZ, Tunis.
- Daly-Hassen H., Croitoru L., Tounsi K., Aloui A., Jebari S., 2012. Evaluation économique des biens et services des forêts tunisiennes. DGF/FAO.
- Masiero M., Pettenella D., Secco L., 2016. From failure to value: economic valuation for a selected set of products and services from Mediterranean forests, *Forest systems*, Forest systems, 16p.
- Merlo M., Croitoru L. (Eds.), 2005. *Valuing Mediterranean forests: Towards total economic value*. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, 406 p.
- Pak M., Türker M.F. and Öztürk A., 2010. Total economic value of forest resources in Turkey. *African Journal of Agricultural Research*. Vol. 5(15), pp. 1908-1916
- Plan Bleu, 2015. *Methodological guide: Factsheets and tools*, Prepared by EFIMED and CTFC.
- Plan Bleu, 2014. *Méthodes et outils d'évaluation socio-économique des biens et services rendus par les écosystèmes boisés méditerranéens*, Rapport technique préparé par le CTFC et EFIMED, Projet FFEM.
- TEEB (2010), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*. Edited by Pushpam Kumar. Earthscan, London and Washington

Annexes

Annexe 1 : Glossaire.....	21
Annexe 2 : Description des méthodes d'estimation et d'évaluation économique	23
Comparatif des méthodes d'estimation économique.....	23
Analyse coûts-bénéfices.....	39

ANNEXE 1 : GLOSSAIRE

Actualisation	Processus visant à déterminer la valeur actuelle d'un coût ou bénéfice qui sera reçu dans le futur.
Analyse coûts-bénéfices	Méthode d'aide à la prise de décision visant à comparer tous les coûts et bénéfices pertinents (en termes monétaires) d'une alternative (projet, politique ou programme), prenant en compte les impacts sur les biens et services environnementaux.
Bénéfices (analyse coûts-bénéfices)	Augmentation quantitative ou qualitative des biens et services qui génèrent une utilité positive ou une réduction du prix auxquels ils sont vendus.
Biens écosystémiques	Productions tangibles des écosystèmes qui profitent directement ou indirectement à l'homme, et qui contribuent à son bien-être.
Consentement à payer	Montant, mesuré en unités de biens, de services ou monétaires, qu'une personne est prête à payer pour obtenir un bien ou service particulier.
Coût d'opportunité	Mesure la perte de la meilleure solution alternative à laquelle on renonce dans une situation où un choix doit être effectué entre plusieurs alternatives mutuellement exclusives, étant donné le nombre limité de ressources.
Coûts (analyse coûts-bénéfices)	Toute baisse qualitative ou quantitative de biens ou services, ou toute augmentation du prix de ces biens ou services.
Coût social du carbone	Indicateur monétaire permettant de mesurer la valeur actuelle des dégradations causées au niveau mondial par l'émission d'une tonne supplémentaire de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.
Estimation économique	Processus visant à estimer la valeur économique d'un bien ou d'un service.
Évaluation économique	Processus visant à déterminer la performance économique d'une alternative par rapport aux objectifs et aux résultats de toute action similaire ayant déjà été réalisée.
Fonction bénéfices	La fonction bénéfices relie de manière statistique le consentement des personnes à payer pour les caractéristiques d'un écosystème aux personnes dont les valeurs ont été obtenues.
Fonction écosystémique	Se réfère à la capacité des processus, structures et composantes écologiques naturels à fournir des biens et services pouvant potentiellement satisfaire les besoins de l'homme, que ce soit directement ou indirectement.
Méthode des coûts de dégradations évitées	La méthode des coûts de dégradations évitées peut être appliquée à l'aide de deux approches différentes : a) en utilisant la valeur monétaire des dégradations susceptibles de survenir si rien n'est fait, ou b) en déterminant les dépenses réalisées pour éviter des dégradations, dans le but de fournir une estimation des bénéfices tirés du changement au niveau de l'écosystème (famille des méthodes basées sur les coûts).
Méthode des coûts de remplacement	Consiste à estimer les montants qu'il faudrait verser pour remplacer les biens ou services écosystémiques affectés (famille des méthodes basées sur les coûts).
Méthode des coûts de substitution	Consiste à estimer les montants qu'il faudrait verser pour fournir un substitut des biens ou services affectés (famille des méthodes basées sur les coûts).
Méthode des coûts de transport	Estime la valeur économique de biens ou services écosystémiques en se basant sur le montant que les gens seraient prêts à payer pour se déplacer et visiter un site. Il existe plusieurs variantes de la méthode des coûts de transport : la méthode des coûts de transport par zone simple, la méthode des coûts de transport par individu et la méthode des coûts de transport

d'utilité aléatoire.

Méthode des prix de marché	Estime la valeur économique de biens ou services écosystémiques en se basant sur les prix de marché.
Méthode des prix hédonistes	Estime la valeur économique de services écosystémiques ou environnementaux qui affectent directement les prix de marché d'autres biens.
Méthode d'évaluation contingente	Méthode basée sur une enquête visant à estimer la valeur économique de biens et services écosystémiques en demandant de manière directe aux personnes interrogées d'indiquer leur consentement à payer ou leur consentement à recevoir pour un changement en matière de fourniture de ces biens et services.
Méthode d'expérimentation des choix	Variante de la méthode de modélisation de choix, où il est demandé aux personnes interrogées de choisir l'alternative qu'ils préfèrent.
Méthode du transfert de bénéfices	Estime des valeurs économiques en transférant les estimations de bénéfices issues de précédentes études à un autre lieu ou cas de figure.
Méthodes basées sur les coûts	Estiment la valeur de biens et services écosystémiques en se basant soit sur les coûts d'évitement des dégradations liées à la perte de biens et services, soit sur les coûts de remplacement des biens et services écosystémiques, soit sur les coûts de fourniture de biens et services de substitution.
Méthodes des préférences déclarées	Méthodes basées sur des enquêtes visant à estimer la valeur économique de biens et services écosystémiques en demandant de manière directe ou indirecte aux personnes interrogées d'indiquer leur consentement à payer ou leur consentement à recevoir pour un changement en matière de fourniture de ces biens et services.
Méthodes des préférences révélées	Estiment la valeur de biens et services écosystémiques en se basant sur les données comportementales réellement observées, et utilisent notamment des techniques qui déduisent les valeurs indirectement du comportement dans les marchés de substitution qui sont supposés avoir une relation directe avec le service écosystémique étudié.
Rapport coûts-bénéfices	Rapport entre les bénéfices actualisés et les coûts actualisés.
Services écosystémiques	Productions intangibles des écosystèmes qui profitent directement ou indirectement à l'homme, et qui contribuent à son bien-être.
Surplus du consommateur	Différence entre le prix réellement payé pour un bien et le montant maximum qu'un individu serait prêt à payer pour ce bien.
Taux d'actualisation	Taux utilisé pour ramener les coûts et bénéfices futurs à leur équivalent actuel.
Taux de rentabilité interne	Valeur critique du taux d'intérêt à laquelle le projet présente une valeur actuelle nette nulle.
Valeur	Quantification/mesure directe ou indirecte (économique, sentimentale, etc.) du bénéfice tiré d'un service donné.
Valeur actuelle	Valeur actualisée des coûts ou bénéfices.
Valeur actuelle nette	Valeur actualisée des bénéfices nets (différence entre bénéfices et coûts) qui seront reçus au bout d'une certaine période de temps.

ANNEXE 2 : DESCRIPTION DES METHODES D'ESTIMATION ET D'EVALUATION ECONOMIQUE¹¹

Comparatif des méthodes d'estimation économique

Il existe deux catégories principales de méthodes d'estimation économique : les méthodes des préférences révélées (MPR) et les méthodes des préférences déclarées (MPD).

Les méthodes des préférences révélées sont basées sur le comportement marchand réel des usagers de biens et services écosystémiques. Cependant, leur application se limite uniquement à quelques biens et services écosystémiques.

Les méthodes des préférences déclarées peuvent être appliquées à tous les types de biens et services écosystémiques. Cependant, leurs principaux inconvénients sont qu'elles se basent sur des situations hypothétiques et que leur mise en œuvre est complexe et coûteuse en ressources.

Groupe de méthodes	Méthode d'estimation	Bien ou service forestier estimé	Valeur capturée	Population affectée capturée	Avantages de la méthode	Limitations de la méthode
Méthodes des préférences révélées	Prix de marché	Biens ou services commercialisés sur les marchés, principalement des ressources (bois d'œuvre, bois de feu, liège, produits forestiers non ligneux)	Usage direct et indirect	Usagers	Données des marchés disponibles et fiables	Limitée aux biens et services marchands
	Basées sur les coûts *	Principalement des services écologiques : protection des sols, protection de l'eau, régulation du climat	Usage direct et indirect	Usagers	Données des marchés disponibles et fiables	Possibilité de surestimation de la valeur réelle
	Prix hédonistes	Services contribuant à la qualité des attributs de certains biens marchands (qualité de l'air, esthétique du paysage, réduction du bruit)	Usage direct et indirect	Usagers	Basée sur les données de marché	Coûteuse en données et limitée principalement aux données immobilières
	Coûts de transport	Tous les services écosystémiques contribuant aux activités de loisirs	Usage direct et indirect	Usagers	Basée sur les comportements observés	Limitée aux loisirs et peu adaptée aux excursions à destinations multiples
Méthode des préférences déclarées	Évaluation contingente	Tous les biens et services	Usage et non usage	Usagers et non usagers	Capable de capturer toutes les valeurs d'usage et de non usage	Biais possible au niveau des réponses, marché hypothétique (comportement non observé), coûteux en ressources
	Expérimentation des choix	Tous les biens et services	Usage et non usage	Usagers et non usagers	Capable de capturer toutes les valeurs d'usage et de non usage	Biais possible au niveau des réponses, marché hypothétique (comportement non observé), coûteux en ressources

* La catégorie des méthodes basées sur les coûts inclut les trois approches (coûts de dégradations évitées, coûts de remplacement, coûts de substitution) aussi valides les unes que les autres.

¹¹ Les fiches techniques suivantes sont issues du rapport technique Plan Bleu, 2014. *Méthodes et outils d'évaluation socio-économique des biens et services rendus par les écosystèmes boisés méditerranéens*. Rapport technique préparé par le CTCF et EFIMED. Ce document est téléchargeable sur le site du Plan Bleu: www.planbleu.org

La méthode du transfert de bénéfices est une alternative aux méthodes des préférences déclarées et révélées. Elle nécessite généralement moins de ressources et de temps. Mais cette méthode n'est pas une méthode d'estimation car elle ne se base que sur des valeurs estimées dans le cadre d'autres études d'estimation qui ont été réalisées pour des biens ou services similaires. Elle transfère ensuite ces valeurs pour estimer la valeur des biens ou services d'un autre site en utilisant des facteurs de correction ou une méta-analyse. Il faut noter que cette méthode est relativement récente et qu'aucune norme reconnue n'a encore été adoptée pour son application.

Le choix de la méthode à utiliser dépend des objectifs de l'étude et du degré de familiarité du chercheur avec les différentes méthodes. Le choix final d'une méthode dépend de plusieurs facteurs : a) type et quantité des objets à estimer ; b) population concernée (par exemple usagers ou non usagers, ou les deux), étendue géographique (locale, régionale, nationale, internationale) ; c) disponibilité des données (ex : accès à des données protégées, données sur les valeurs immobilières) ; d) temps et ressources financières disponibles ; e) équipe (ex : expérience).

Tableau II : Vue d'ensemble de l'utilisation des méthodes d'évaluation pour les biens et services d'une valeur

Groupe	Bien/service forestier	Méthode d'estimation*					
		MPM	MBC**	MPH	MCT	MEC	MECH
Ressources	Bois à usage industriel	+	0	-	-	-	-
	Bois de feu	+	0	-	-	-	-
	Liège	+	0	-	-	-	-
	Produits alimentaires	+	0	-	-	-	-
	Produits fourragers	+	+	-	-	-	-
	Matériaux décoratifs	+	0	-	-	-	-
	Produits de chasse et gibier	+	0	-	-	-	-
	Substances pharmaceutiques et cosmétiques et autres matières premières destinées à des applications industrielles	+	0	-	-	-	-
Biosphérique	Protection de la biodiversité	-	0	-	-	+	+
	Régulation du climat	-	+	-	-	+	+
	Régulation de la qualité de l'air	-	+	+	-	+	+
	Séquestration du carbone	0	+	-	-	+	+
Écologique	Protection de la santé	-	+	-	-	+	+
	Régulation de l'eau	-	+	-	-	+	+
	Purification de l'eau	0	+	-	-	+	+
	Protection des sols	0	+	-	-	+	+
Social	Loisirs	0	0	-	+	+	+
	Tourisme	0	0	-	0	+	+
Aménités	Services spirituels et culturels	-	-	-	-	+	+
	Services historiques et éducatifs	-	-	-	-	+	+
	Services esthétiques	-	0	+	0	+	+

*MPM : méthode des prix de marché ; MBC : méthodes basées sur les coûts ; MPH : méthode des prix hédonistes ; MCT : méthode des coûts de transport ; MEC : méthode d'évaluation contingente ; MECH : méthode d'expérimentation des choix

** La catégorie des méthodes basées sur les coûts inclut les trois approches (coûts de dégradations évitées, coûts de remplacement, coûts de substitution) aussi valides les unes que les autres.

+ généralement utilisée ; 0 parfois utilisée ; - non applicable

Préférences révélées

Méthode des prix de marché

Description générale :

La méthode des prix de marché permet d'estimer la valeur économique de biens ou services écosystémiques qui sont vendus ou achetés sur les marchés. La méthode des prix de marché peut être utilisée pour estimer les changements qualitatifs et quantitatifs au niveau d'un bien ou d'un service. Elle s'appuie sur des techniques économiques standard pour mesurer les bénéfices économiques fournis par les biens et services disponibles sur les marchés. Les mesures se basent sur les quantités de biens ou services achetées à différents prix, ainsi que sur les quantités fournies à différents prix. Le prix de marché représente la valeur d'une unité supplémentaire d'un bien ou service, en supposant qu'un bien ou service est vendu sur un marché parfaitement concurrentiel (c'est-à-dire un marché pour lequel toutes les informations sont disponibles, les produits vendus sont identiques et aucune taxe ni subvention n'est applicable).

Biens et services estimés :

La méthode des prix de marché utilise les prix en vigueur pour les biens et services échangés sur les marchés, tels que le bois d'œuvre, le bois de feu, les produits forestiers non ligneux (ex : les champignons, les baies, les plantes médicinales et aromatiques, etc.).

Principales étapes d'application :

1. Estimation de la fonction de demande avant le changement en termes de fourniture de biens et services : utiliser les données des marchés pour estimer la fonction de demande des marchés et le surplus du consommateur pour le bien ou le service estimé avant le changement en termes de fourniture
2. Estimation de la fonction de demande après le changement en termes de fourniture de biens et services : utiliser les données des marchés pour estimer la fonction de demande des marchés et le surplus du consommateur pour le bien ou service estimé une fois que le changement en termes de fourniture a eu lieu
3. Estimation de la variation des bénéfices économiques pour les consommateurs : calculer la différence de bénéfices avant et après le changement en termes de fourniture
4. Estimation de la fonction d'offre avant la variation des bénéfices économiques pour les producteurs
5. Estimation de la fonction d'offre après la variation des bénéfices économiques pour les producteurs
6. Estimation de la variation des bénéfices économiques pour les producteurs : calculer la différence de surplus du producteur due au changement en termes de fourniture du bien ou service estimé
7. Estimation de la variation économique totale : somme du nouveau surplus du consommateur et du nouveau surplus du producteur

Forces :

- Les valeurs données par les personnes ont de bonnes chances d'être correctement définies puisqu'elles reflètent ce qu'un individu est prêt à payer pour des coûts et des bénéfices de biens ou services vendus et achetés sur les marchés.
- Les données sont relativement faciles à obtenir.
- Utilise les données observées de préférence des consommateurs.
- Utilise des techniques économiques standard et reconnues.

Faiblesses :

- Les données des marchés sont disponibles seulement pour un nombre limité de biens et services.
- La vraie valeur économique des biens et services peut ne pas être totalement reflétée par les transactions du marché.
- Les variations saisonnières et les autres effets sur le prix doivent être pris en compte.
- La méthode ne peut pas être facilement utilisée pour mesurer la valeur de changements à une plus grande échelle qui pourraient affecter l'offre ou la demande d'un bien ou d'un service.
- Généralement, la méthode des prix de marché ne déduit pas la valeur marchande des autres ressources utilisées pour mettre les produits écosystémiques sur le marché, et peut donc en surestimer les bénéfices.

Exemple d'application :

Daly *et al.* (2012) ont estimé la valeur de la production annuelle de bois des forêts du bassin versant de Barbara.

Les forêts couvrent environ 31 % de la superficie totale de ce bassin versant. Le bois est l'un des bénéfices rendus par ces forêts. En 2010, l'augmentation annuelle de production de bois pour la totalité de la superficie a été estimée à 4 516 m³. En revanche, une enquête menée dans la région a montré que les ménages consommaient en moyenne 1,48 m³ de bois de feu et 155 kg de charbon par an. En multipliant ces quantités par le nombre de ménages de la région, on constate que la consommation totale était de 10 351 m³ de bois (6 650 m³ de bois de feu et 3 701 m³ de bois pour la production de charbon), ce qui est supérieur à la capacité de production annuelle estimée pour les forêts du bassin versant de Barbara. Cela indique clairement l'importance de la prise en compte de la consommation personnelle des produits forestiers par la population.

Pour estimer le bénéfice annuel de la production de bois pour la population locale, le prix de marché du bois de feu a été utilisé, s'élevant en 2010 à 4,35 €/m³ environ. Le bénéfice annuel total a donc été estimé à 45 026 €.

Source : Daly, H., Croitoru, L., Tounsi, K., Ali, A., Sihem, J., 2012. Évaluation économique des biens et services des forêts tunisiennes - Rapport final, Société des Sciences Naturelles de Tunisie (SSNT).

Pour plus d'informations :

Rapport technique : Méthodes et outils d'évaluation socio-économique des biens et services rendus par les écosystèmes boisés méditerranéens. Rapport de la composante 2 du projet « *Optimiser la production de biens et services par les écosystèmes boisés méditerranéens dans un contexte de changements globaux* », pp. 47-50.

Lectures complémentaires :

Pearce, D. 2001, Valuing biological diversity: issues and overview. Tiré du livre *Valuation of Biodiversity Benefits* (OCDE). *Selected studies*. Paris, OCDE, pp. 27-44.

http://www.oecd-ilibrary.org/environment/valuation-of-biodiversity-benefits_9789264195844-en

Méthodes basées sur les coûts

Description générale :

Les méthodes basées sur les coûts (méthodes des coûts de dégradations évitées, des coûts de remplacement et des coûts de substitution) sont des méthodes permettant d'estimer les valeurs de biens et services écosystémiques en se basant sur les coûts d'évitement de dégradations dues à la perte de services, sur les coûts de remplacement des actifs environnementaux ou sur les coûts liés à la fourniture de biens ou services de substitution. La méthode des coûts de dégradations évitées utilise soit la valeur de la propriété protégée soit le coût des actions entreprises pour éviter des dégradations afin de mesurer les bénéfices fournis par un écosystème. La méthode des coûts de remplacement utilise le coût de remplacement d'un écosystème ou des biens et services qu'il fournit pour estimer la valeur de l'écosystème ou de ses biens et services. De même, la méthode des coûts de substitution utilise le coût de procurer un substitut à un écosystème ou aux biens et services qu'il fournit pour estimer la valeur de l'écosystème ou de ses biens et services.

Biens et services estimés :

Ces méthodes peuvent être appliquées pour estimer les valeurs suivantes : amélioration de la qualité de l'eau, services de protection contre l'érosion, services de purification de l'eau, services de protection contre les orages, et les services d'habitat et de nurserie.

Principales étapes d'application :

1. Évaluation écologique du bien ou service fourni : déterminer le niveau actuel du bien ou service écosystémique, et le niveau attendu en cas de changement au niveau de l'écosystème
2. Évaluation des coûts : la méthode des *coûts de dégradations évitées* permet d'estimer les dégradations potentielles ou les dépenses liées aux actions de prévention ou de protection. La méthode des *coûts de remplacement* permet d'estimer les montants qu'il faudrait verser pour remplacer les biens ou services écosystémiques affectés. La méthode des *coûts de substitution* consiste à estimer les montants qu'il faudrait verser pour fournir un substitut aux biens ou services affectés.

Forces :

- Indicateur grossier de la valeur économique, soumis à des contraintes de données et de degré de similarité ou de substituabilité entre les biens ou services.
- Il est plus facile de mesurer les coûts de production des bénéfices que les bénéfices eux-mêmes, lorsque les biens, services ou bénéfices sont non marchands.
- Moins coûteux en données et en ressources.
- Fournit des mesures substitutives de valeurs qui sont cohérentes avec le concept économique de valeur d'usage, pour les biens ou services pouvant être difficiles à estimer via d'autres moyens.

Faiblesses :

- Les dépenses liées à la réparation des dégradations ou au remplacement de biens et services écosystémiques ne représentent pas toujours une mesure exacte des bénéfices fournis.
- Ne prend pas en compte les préférences sociales pour les biens et services écosystémiques.
- Dans certains cas, le coût d'une action de protection peut être supérieur aux bénéfices rendus à la société.
- Les biens ou services de substitution sont peu susceptibles de fournir les mêmes types de bénéfices que la ressource naturelle.
- Les biens ou services remplacés ne représentent probablement qu'une petite portion de la large gamme de biens et services fournis par la ressource naturelle.

Exemple d'application :

Une étude a été réalisée dans le parc national de Tazekka pour estimer la valeur économique totale des biens et services fournis par le parc. Le parc national de Tazekka est situé dans le Moyen Atlas, près de la ville de Taza au Maroc. Le parc fournit une large gamme de biens et services écosystémiques, notamment à la population locale, dans la mesure où il contribue fortement au développement économique local (ex : revenus issus du tourisme, produits agricoles et forestiers).

Les biens et services écosystémiques fournis par le parc ont été divisés en trois groupes : économiques (production agricole, produits forestiers, fourrage, fourniture d'eau), écologiques (préservation des sols, réserves et qualité de

l'eau, séquestration du carbone, préservation de la biodiversité) et sociaux (loisirs, tourisme, enseignement, services culturels et spirituels).

La valeur de la production fourragère de la forêt a été estimée à l'aide de la méthode des coûts de substitution. Dans l'approche d'estimation économique, les quantités de fourrages produits par la forêt et les coûts de la substitution de ces fourrages par de l'orge ont été estimés.

Grâce à cette approche, il a été estimé que les 11 006 ha de forêts fournissaient environ 4 millions d'unités fourragères. En considérant que le prix de l'orge est de 0,31 €/kg, la valeur économique totale obtenue pour la production fourragère a été estimée à 1,26 millions d'euros. Par ailleurs, les auteurs ont également pris en compte les dégradations liées au surpâturage. Les coûts associés au surpâturage ont donc été déduits des bénéfices totaux liés à la fourniture de fourrage. Le bénéfice net total de la production fourragère a été estimé à 902 775 €, soit environ 82 €/ha.

Source : Jorio, A., Évaluation économique de la biodiversité et des services écosystémiques du parc national de Tazekka et impact des changements climatiques sur ces services, Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la Désertification, Royaume du Maroc, July 2011.

Pour plus d'informations :

Rapport technique : Méthodes et outils d'évaluation socio-économique des biens et services rendus par les écosystèmes boisés méditerranéens. Rapport de la composante 2 du projet « *Optimiser la production de biens et services par les écosystèmes boisés méditerranéens dans un contexte de changements globaux* », pp. 50-53.

Lectures complémentaires :

Pearce, D. 2001, Valuing biological diversity: issues and overview. Tiré du livre *Valuation of Biodiversity Benefits (OCDE)*. Selected studies. Paris, OCDE, pp. 27-44.

http://www.oecd-ilibrary.org/environment/valuation-of-biodiversity-benefits_9789264195844-en

Méthode des prix hédonistes

Description générale :

La méthode des prix hédonistes (MPH) se base sur les transactions marchandes de biens différenciés pour estimer les bénéfices ou les coûts associés à la qualité environnementale. La MPH repose sur l'hypothèse de base selon laquelle le prix d'un bien marchand est lié à ses caractéristiques ou aux services qu'il fournit.

Par exemple, le prix d'un logement est lié à ses caractéristiques, aux caractéristiques du quartier et aux caractéristiques environnementales. Aussi, si les facteurs non environnementaux peuvent être maîtrisés, toute variation de prix résiduelle peut être attribuée aux différences en matière de qualité environnementale. Par exemple, si toutes les caractéristiques des logements et de leurs environs sont les mêmes sur toute une région, à l'exception du taux de pollution de l'air, les logements présentant une meilleure qualité de l'air coûteront plus chers. Le prix plus élevé reflète la valeur de la qualité de l'air pour les gens achetant un bien immobilier dans la région.

Biens et services estimés :

La méthode des prix hédonistes est principalement utilisée pour estimer les valeurs économiques de bénéfices ou coûts associés à la qualité environnementale (par exemple la pollution de l'air, de l'eau, sonore) et aux aménités environnementales (par exemple les vues d'un bien ou la proximité de sites de loisirs).

Étapes principales d'application :

1. Collecte de données sur la valeur et les attributs du bien immobilier, ainsi que sur les attributs de la qualité environnementale : pour estimer la fonction des prix hédonistes afin de calculer les prix implicites, qui sont le consentement à payer marginal pour les attributs évalués du bien immobilier.
2. Échantillonnage : la taille de la zone et la période sur lesquelles les données sont collectées doivent être déterminées
3. Choix du modèle d'estimation et estimation du bien-être : le choix de la forme fonctionnelle est très important car il peut fortement influencer les résultats

Forces :

- Peut être utilisée pour estimer les valeurs basées sur des choix réels.
- Les marchés immobiliers sont relativement efficaces en matière de réponses aux demandes d'informations et peuvent donc fournir de bonnes indications de valeur.
- La méthode est polyvalente et peut être adaptée afin d'étudier diverses interactions possibles entre des biens marchands et la qualité environnementale.
- Les registres immobiliers sont généralement très fiables.

Faiblesses :

- La gamme des bénéfices environnementaux pouvant être mesurés via cette méthode est principalement limitée à ce qui peut être relié au prix des logements.
- Ne reflète que le consentement à payer des individus pour des différences perçues en matière d'attributs environnementaux, et leurs conséquences directes.
- Part du principe que les individus ont la possibilité de sélectionner la combinaison de caractéristiques qu'ils préfèrent, en fonction de leurs revenus.
- Les résultats dépendent fortement des spécifications du modèle.
- La méthode nécessite la collecte et la manipulation d'un grand nombre de données.
- Méthode relativement complexe à mettre en œuvre et à interpréter, car elle requiert un haut niveau d'expertise statistique.
- Le temps et le coût d'une application de cette méthode dépend de la disponibilité et de l'accessibilité des données.

Exemple d'application :

Dans le cadre de l'étude Tyrväinen (1997), les auteurs ont exploré si et comment les bénéfices des forêts urbaines étaient capitalisés dans les prix des biens immobiliers à Joensuu, en Finlande. Comme variable dépendante, les prix de l'immobilier (en mark finlandais/m²) de 14 zones d'habitation différentes (1 006 observations au total) ont été utilisés, et comme variables indépendantes, différentes caractéristiques des habitations ont été utilisées tels que la superficie, l'âge, la localisation, la proximité des écoles et d'autres services urbains, la proximité des zones boisées et des cours d'eau.

Les auteurs ont appliqué des modèles de régression linéaire et semi-logarithmique pour estimer l'impact de

l'emplacement des logements et des caractéristiques environnementales sur le prix des logements. Les résultats obtenus indiquent que la proximité de diverses aménités environnementales affecte positivement le prix des logements. Par exemple, une augmentation de 100 m de la distance par rapport à un cours d'eau entraîne une baisse de 25,9 €/m² du prix des logements. De même, une augmentation de 100 m de la distance par rapport à un site de loisirs forestier entraîne une baisse de 7,06 €/m² du prix des logements.

Source: Tyrväinen, L., "The amenity value of the urban forest: an application of the hedonic pricing method", *Landscape and Urban Planning*, 37, 1997, 21 -222

Pour plus d'informations :

Rapport technique: Méthodes et outils d'évaluation socio-économique des biens et services rendus par les écosystèmes boisés méditerranéens. Rapport de la composante 2 du projet « *Optimiser la production de biens et services par les écosystèmes boisés méditerranéens dans un contexte de changements globaux* », pp. 53-56.

Lectures complémentaires :

Riera, P., Signorello, G., (Eds.) 2012. Good Practice Guidelines for the Non-Market Valuation of Forest Goods and Services. University of Catania.

http://www.efi.int/files/attachments/e45/publications/lcost_e45_guidelines.pdf

Méthode des coûts de transport

Description générale :

La méthode des coûts de transport est utilisée pour estimer la valeur des bénéfices récréatifs générés par les écosystèmes. Elle suppose que la valeur économique du site ou de ses services de loisirs est reflétée par la somme que les gens sont prêts à payer pour s'y rendre. Il existe plusieurs variantes de la méthode des coûts de transport : la méthode des coûts de transport par zone simple (utilisant principalement des données secondaires), la méthode des coûts de transport par individu (utilisation d'une enquête plus détaillée auprès des visiteurs et d'une analyse statistique) et la méthode des coûts de transport d'utilité aléatoire (utilisation de données d'enquêtes et d'autres données, ainsi que de techniques statistiques plus complexes).

La méthode repose sur l'hypothèse de base selon laquelle le temps et les dépenses de transport liés à la visite d'un site représentent la valeur d'accès du site en question. Le consentement à payer des visiteurs du site peut donc être estimé sur la base du nombre d'excursions réalisées à différents coûts de transport. Cela est comparable à l'estimation du consentement à payer pour un bien marchand sur la base de la quantité de la demande à différents prix.

Biens et services estimés :

La méthode des coûts de transport permet d'estimer les valeurs d'usage associées aux services de loisirs fournis par les sites ou les écosystèmes. La méthode des coûts de transport peut être utilisée pour estimer les bénéfices ou coûts économiques résultant des éléments suivants : a) variation des coûts d'accès à un site de loisirs, b) élimination d'un site de loisirs existant, c) création d'un nouveau site de loisirs, ou d) changements en matière de qualité environnementale d'un site de loisirs.

Principales étapes d'application :

1. Définition du site : définir les frontières et les attributs du site estimé.
2. Définition de la population cible : la population concernée inclut principalement les visiteurs actuels et potentiels du site estimé.
3. Définition de la stratégie d'échantillonnage : consiste principalement à choisir entre un échantillonnage sur site, hors site, ou une combinaison des deux.
4. Mise en œuvre de l'enquête : le type de questions dépendra de l'objectif de l'enquête et des données recherchées.
5. Calcul des coûts de transport et d'autres coûts : définir quel type de coûts sera pris en compte pour calculer les coûts de transport.
6. Modèle d'estimation et estimation du bien-être : dépendent des objectifs de l'étude et des données associées (modèles de régression des coûts de transport vers un seul site ou modèles de régression des coûts de transport d'utilité aléatoire).

Forces :

- Méthode similaire à d'autres approches plus conventionnelles permettant d'estimer des valeurs économiques en se basant sur les prix de marché.
- Se base sur le comportement réel des gens, rendant la méthode plus fiable que d'autres méthodes basées sur un comportement hypothétique.
- Les enquêtes sur site permettent d'obtenir des échantillons de grande taille.
- Les résultats sont relativement simples à interpréter et à expliquer.
- L'application est relativement peu onéreuse.

Faiblesses :

- L'hypothèse selon laquelle les gens répondent aux variations de coûts de transport de la même manière qu'ils répondraient à des changements en matière de droits d'entrée n'est pas toujours correcte.
- La méthode des coûts de transport est limitée dans son champ d'application car elle requiert la participation des usagers.
- Les approches standard fournissent des informations sur les conditions actuelles, mais pas sur les gains ou les pertes causés par des changements anticipés en matière de conditions de la ressource.
- Les modèles les plus simples supposent que les individus effectuent une excursion dans un seul but.
- La disponibilité des sites de substitution affecte les valeurs.
- La méthode peut sous-estimer la valeur pour les personnes vivant à proximité du site estimé.
- Il peut être problématique de mesurer le coût d'opportunité associé au temps.
- La méthode ne peut pas être utilisée pour mesurer des valeurs de non usage.

Exemple d'application :

Parmi les biens et services environnementaux fournis par les forêts méditerranéennes, la cueillette de champignons sauvages est particulièrement appréciée. Lorsque l'accès à la forêt est gratuit et que les droits de propriété ne sont pas attribués de manière claire, les propriétaires forestiers ne perçoivent aucun bénéfice. Par conséquent, ces propriétaires ne sont guère incités à fournir une forêt avec une production de champignons améliorée, quel que soit le degré de désirabilité sociale dans ce domaine. Si la valeur de ce service environnemental envers la société était connue, une politique adaptée pourrait être appliquée pour corriger cette situation.

Pour estimer les bénéfices récréatifs liés à la cueillette de champignons dans la région de Solsonès (Catalogne, Espagne), une méthode des coûts de transport a été appliquée. Un questionnaire a été élaboré pour enquêter auprès d'un échantillon de cueilleurs de champignons dans Solsonès. Pour calculer le nombre de cueilleurs de champignons, les véhicules garés sur les parkings situés aux entrées des forêts ont été comptés certains jours. La quantité de champignons cueillis a été estimée en évaluant les quantités cueillies par les cueilleurs de champignons interrogés. Pour finir, les prix de marché des champignons ont été relevés. L'étude a été réalisée en septembre, octobre, novembre et décembre 2001, 2002 et 2003. Un échantillon de 300 personnes a été interrogé sur une période de trois ans. Les cueilleurs de champignons ont été choisis au hasard sur plusieurs sites forestiers, au moment de quitter la forêt.

L'enquête indique que les cueilleurs de champignons ont effectué en moyenne 4,56 excursions dans les forêts de Solsonès, durant la saison automnale des champignons. L'analyse économétrique a révélé que le surplus moyen du consommateur était de 39,26 € par excursion. En considérant que sur la région de Solsonès, près de 18 000 excursions sont réalisées tous les ans pour cueillir des champignons, le bénéfice net total peut être estimé à 710 000 €.

Source :Martínez de Aragón, J., et al., Value of wild mushroom picking as an environmental service, Forest Policy and Economics (2011), doi:10.1016/j.forpol.2011.05.003.

Pour plus d'informations :

Rapport technique : Méthodes et outils d'évaluation socio-économique des biens et services rendus par les écosystèmes boisés méditerranéens. Rapport de la composante 2 du projet « *Optimiser la production de biens et services par les écosystèmes boisés méditerranéens dans un contexte de changements globaux* », pp. 56-62.

Lectures complémentaires :

Riera, P., Signorello, G., (Eds.) 2012. Good Practice Guidelines for the Non-Market Valuation of Forest Goods and Services. University of Catania.

http://www.efi.int/files/attachments/e45/publications/lcost_e45_guidelines.pdf

Préférences déclarées

Méthode d'évaluation contingente

Description générale :

La méthode d'évaluation contingente est une technique basée sur un questionnaire qui cherche à déterminer les préférences individuelles pour un changement environnemental. Ce sont les seules méthodes capables d'estimer des valeurs de non usage d'écosystèmes, mais elles peuvent également être utilisées pour estimer des valeurs d'usage d'un écosystème. De plus, en raison de leur nature hypothétique, ces méthodes peuvent être utilisées pour évaluer des préférences sociales ex ante, c'est-à-dire pour des changements n'ayant pas encore eu lieu.

La méthode d'évaluation contingente repose sur l'hypothèse de base selon laquelle les individus sont sensibles à un changement environnemental donné, et leurs préférences peuvent être mesurées en termes de consentement à payer (CAP) pour expérimenter ce changement, ou de consentement à recevoir (CAR) une compensation pour l'éviter. Le changement environnemental est présenté aux individus au travers d'une enquête dans laquelle il est demandé aux personnes d'indiquer leur consentement à payer ou leur consentement à recevoir pour ce changement.

Biens et services estimés :

La méthode d'évaluation contingente est utilisée pour estimer des valeurs de non usage fournies par des écosystèmes, mais elle peut estimer simultanément des valeurs d'usage telles que les valeurs récréatives de ces écosystèmes. Cette méthode peut être utilisée pour estimer les coûts ou bénéfices économiques résultant d'un changement environnemental ayant un impact sur a) des valeurs de non usage, comme les valeurs d'existence que les personnes attribuent à la biodiversité, b) des valeurs d'usage comme les valeurs récréatives ou paysagères que les personnes attribuent à un site naturel donné.

Principales étapes d'application :

1. Définition de l'objectif d'estimation économique : définir l'objectif de l'étude.
2. Sélection du type d'enquête : définir la manière dont l'enquête sera mise en œuvre (ex : en face à face, par courrier, par téléphone, par internet).
3. Élaboration du questionnaire : préparer un projet de questionnaire, ce qui inclut la définition du format de réponse obtenues.
4. Définition de la population cible : qui sera interrogé.
5. Définition de l'échantillonnage : sélectionner la stratégie d'échantillonnage (ex : échantillonnage aléatoire ou stratifié).
6. Test du questionnaire sur des groupes de travail et des enquêtes pilote : pour vérifier sa cohérence et sa perception par les personnes interrogées.
7. Lancement de l'enquête et collecte des données auprès de l'échantillon.
8. Analyse statistique : incluant la définition de l'enchère, des fonctions de probabilité et des paramètres du modèle d'estimation.

Forces :

- Il s'agit des seules méthodes disponibles permettant d'estimer des valeurs de non usage.
- Elles permettent aussi d'estimer des valeurs d'usage.
- L'utilisation d'enquêtes permet d'obtenir des personnes interrogées des données socio-économiques et attitudinales pouvant être utiles pour la compréhension des variables qui influencent les préférences et les choix sociaux.
- L'utilisation d'enquêtes permet d'estimer les changements hypothétiques ainsi que leur impact avant qu'ils n'aient lieu.
- Les approches participatives et délibératives utilisées avant d'estimer le bien ou service étudié semblent fournir des résultats plus stables.

Faiblesses :

- Les préférences pour des valeurs de non usage sont en général moins stables.
- Élaboration du questionnaire et analyse des données complexes.
- Nécessitent beaucoup de ressources financières et de temps.
- Risque élevé de biais pouvant entraîner des estimations de CAP incorrectes.

- Si la population interrogée présente un taux élevé d'illettrisme, il est difficile de mettre en œuvre un questionnaire pour lequel les personnes interrogées doivent savoir lire. Dans ce cas, il est conseillé de recourir à des entretiens en face à face, dans la langue locale et avec l'aide d'enquêteurs locaux.
- Les connaissances traditionnelles de certaines personnes interrogées, notamment dans les régions rurales, ne peuvent pas toujours s'aligner aux méthodes utilisées par les experts dans les questionnaires.

Exemple d'application :

Afin d'estimer les valeurs que les Français attribuent à leurs écosystèmes forestiers, un questionnaire a été élaboré pour interroger un échantillon représentatif de 4 500 foyers français par téléphone.

Les principaux biens et services estimés dans cette étude étaient des valeurs d'usage (ex : résistance aux catastrophes naturelles, fourniture en nourriture, médicaments, matières premières, fourniture en eau, stockage du carbone, loisirs, tourisme) et des valeurs de non usage (existence, patrimoine). Les foyers devaient indiquer s'ils avaient visité une forêt durant la période de l'enquête et, de manière plus générale, quelles activités ils avaient pratiquées dans ces forêts.

Le scénario de l'estimation était la mise en place hypothétique de différentes mesures de protection et de maintenance pour préserver la biodiversité des forêts. L'enquête a utilisé un format de référendum et il a été demandé aux personnes interrogées d'indiquer le montant qu'elles seraient prêtes à payer pour financer des mesures de préservation. Les prix proposés dans le référendum s'élevaient de 6 à 90 €.

Les valeurs obtenues se sont avérées très variables selon les revenus et les régions. Le CAP principal pour tout le pays oscillait entre 45 € et 64 € par foyer et par an, les résultats indiquant des différences entre le nord (Paris compris) avec une moyenne de 64 €, l'est (entre 50 et 55 €) et le sud-ouest de la France (45 €).

Source : Garcia et. al. Valuing forest biodiversity from a National Survey in France: A Dichotomous Choice Contingent Valuation. Document de travail du Laboratoire d'Économie Forestière (LEF), INRA, n°2007-08 (2007).

Pour plus d'informations :

Rapport technique : Méthodes et outils d'évaluation socio-économique des biens et services rendus par les écosystèmes boisés méditerranéens. Rapport de la composante 2 du projet « Optimiser la production de biens et services par les écosystèmes boisés méditerranéens dans un contexte de changements globaux », pp. 62-71.

Lectures complémentaires :

Riera, P., Signorello, G., (Eds.) 2012. Good Practice Guidelines for the Non-Market Valuation of Forest Goods and Services. University of Catania.

http://www.efi.int/files/attachments/e45/publications/lcost_e45_guidelines.pdf

Méthode d'expérimentation des choix

Description générale :

La méthode d'expérimentation des choix est une technique basée sur un questionnaire qui cherche à déterminer les préférences pour des changements simultanés en matière d'attributs composant un bien ou service environnemental. Les méthodes de préférence déclarées sont les seules méthodes capables d'estimer des valeurs de non usage d'écosystèmes, mais elles peuvent également être utilisées pour estimer des valeurs d'usage d'écosystèmes. De plus, en raison de leur nature hypothétique, ces méthodes peuvent être utilisées pour évaluer des préférences sociales ex ante, c'est-à-dire pour des changements n'ayant pas encore eu lieu.

L'expérimentation des choix repose sur l'hypothèse de base selon laquelle un bien ou service forestier peut être décomposé en groupes d'attributs ou de caractéristiques, et les individus sont sensibles aux variations de ces attributs. Au travers d'une enquête, il est demandé aux personnes interrogées d'indiquer leur consentement à payer (CAP) pour expérimenter ces changements.

Biens et services estimés :

La méthode d'expérimentation des choix est utilisée pour estimer des valeurs de non usage fournis par des écosystèmes, mais elle peut estimer simultanément des valeurs d'usage telles que des valeurs récréatives de ces écosystèmes. Elle peut être utilisée pour estimer les coûts ou bénéfices économiques résultant d'un changement environnemental ayant un impact sur a) des valeurs de non usage, comme les valeurs d'existence que les personnes attribuent à la biodiversité, b) des valeurs d'usage comme les valeurs récréatives ou paysagères que les personnes attribuent à un site naturel donné.

Principales étapes d'application :

1. Définition de l'objectif d'estimation économique: définir l'objectif de l'étude.
2. Sélection du type d'enquête : définir la manière dont l'enquête sera mise en œuvre (ex : en face à face, par courrier, par téléphone, par internet).
3. Élaboration du questionnaire : préparer un projet de questionnaire, en définissant en particulier les attributs et leurs niveaux, ainsi que la structuration des ensembles de choix.
4. Définition de la population cible : qui sera interrogé.
5. Définition de l'échantillonnage : sélectionner la stratégie d'échantillonnage (ex : échantillonnage aléatoire ou stratifié).
6. Test du questionnaire sur des groupes de travail et dans le cadre d'enquêtes pilotes : pour vérifier sa cohérence et sa perception par les personnes interrogées.
7. Lancement de l'enquête et collecte des données auprès de l'échantillon.
8. Analyse statistique : calculer les coefficients et le prix implicite des attributs.

Forces :

- Il s'agit des seules méthodes disponibles permettant d'estimer des valeurs de non usage.
- Elles permettent aussi d'estimer des valeurs d'usage.
- L'utilisation d'enquêtes permet d'obtenir des personnes interrogées des données socio-économiques et attitudeles pouvant être utiles pour la compréhension des variables qui influencent les préférences et les choix sociaux.
- L'utilisation d'enquêtes permet d'estimer les changements hypothétiques ainsi que leur impact avant qu'ils n'aient lieu.
- Les approches participatives et délibératives utilisées avant d'estimer le bien ou service étudié semblent fournir des résultats plus stables.

Faiblesses :

- Les préférences pour des valeurs de non usage sont en général moins stables.
- Élaboration du questionnaire et analyse des données complexes.
- Nécessitent beaucoup de ressources financières et de temps.
- Risque élevé de biais pouvant entraîner des estimations de CAP incorrectes.
- Si la population interrogée présente un taux élevé d'illettrisme, il est difficile de mettre en œuvre un questionnaire pour lequel les personnes interrogées doivent savoir lire. Dans ce cas, il est conseillé de recourir à des entretiens en face à face, dans la langue locale et avec l'aide d'enquêteurs locaux.
- Les connaissances traditionnelles de certaines personnes interrogées, notamment dans les régions rurales, ne peuvent pas toujours s'aligner aux méthodes utilisées par les experts dans les questionnaires.

Exemple d'application :

La méthode d'expérimentation des choix a été appliquée pour évaluer les préférences de la population marocaine pour diverses options de gestion visant à améliorer ou à préserver différents biens et services écosystémiques fournis par la forêt de Bouhachem, située au nord du Maroc. Les principaux biens et services forestiers estimés par l'étude étaient la production alimentaire et fourragère, la protection des sols, la régulation du cycle de l'eau, la préservation de la biodiversité, les loisirs et le tourisme.

Les attributs estimés étaient : préservation (réduction des pertes de biodiversité et des perturbations du cycle de l'eau), protection des sols (présenté comme l'érosion), restrictions en matière de fourniture de bois et de fourrage, loisirs et activités touristiques. Ces attributs ont été combinés pour créer différents scénarios de gestion que les personnes devaient estimer.

Un questionnaire a été distribué à un échantillon de 396 individus représentatifs de la population marocaine (en termes d'âge, de lieu de résidence et de genre). Les chercheurs ont estimé un modèle à quatre classes latentes. Ce modèle suppose que la population est divisée en un nombre fini de groupes au sein desquels les préférences des individus sont homogènes et différentes de celles des autres groupes ou classes.

Les résultats indiquent que les valeurs de CAP du Groupe 1 pour les attributs de préservation, d'érosion et de loisirs sont négligeables, ce qui signifie que pour ce groupe, tout changement au niveau des attributs d'érosion ou de loisirs n'a aucun impact sur son bien-être. En revanche, ce groupe consentirait à payer 0,40 € pour limiter l'usage de la forêt. Le CAP du Groupe 2 pour l'attribut de préservation est estimé à 0,28 €, ce qui correspond au montant que les personnes interrogées consentiraient à payer pour préserver la biodiversité. Par ailleurs, ce groupe risquerait de subir une perte de bien-être équivalente à -0,61 € pour chaque hectare supplémentaire de forêt érodée, ainsi qu'une perte égale à -0,38 € en cas de limitation d'usage de la forêt. Le CAP du Groupe 3 pour l'attribut de préservation est égal à 0,44 € (CAP pour préserver la biodiversité). Le groupe pourrait subir une perte de bien-être équivalente à -0,61 € pour chaque unité supplémentaire de superficie érodée. Son CAP pour la restriction de l'usage de la forêt est égal à 0,17 € et celui de l'attribut des loisirs est de 1,06 €. Le CAP du Groupe 4 pour les attributs de préservation, d'érosion et de restriction est négligeable. Il bénéficierait d'une augmentation de bien-être équivalente à 2,47 € si la forêt contribuait à une augmentation du tourisme.

Source : Mavsar, R., Farreras, V. (2010). Gestion durable du capital naturel de la forêt de Bouhachem (Chefchaouen, Maroc) : garantie des bénéfices sociaux, économiques et environnementaux. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.

Pour plus d'informations :

Rapport technique : Méthodes et outils d'évaluation socio-économique des biens et services rendus par les écosystèmes boisés méditerranéens. Rapport de la composante 2 du projet « Optimiser la production de biens et services par les écosystèmes boisés méditerranéens dans un contexte de changements globaux », pp. 62-71.

Lectures complémentaires :

Riera, P., Signorello, G., (Eds.) 2012. Good Practice Guidelines for the Non-Market Valuation of Forest Goods and Services. University of Catania.

http://www.efi.int/files/attachments/e45/publications/lcost_e45_guidelines.pdf

Transfert de bénéfices

Méthode du transfert de bénéfices

Description générale :

La méthode du transfert de bénéfices n'est pas une méthode d'estimation à proprement parler. Elle consiste à transférer les estimations économiques de changements similaires en matière de qualité environnementale et issues de précédentes études dans le but d'estimer les changements environnementaux au niveau du site à évaluer. L'objectif principal du transfert de bénéfices est donc d'estimer les bénéfices dans un contexte donné en adaptant l'estimation des bénéfices obtenue dans un autre contexte.

Le transfert de bénéfices est souvent utilisé lorsqu'une nouvelle étude d'estimation est trop coûteuse en temps et/ou en argent, mais qu'il est nécessaire de mesurer les bénéfices. Il est important de noter que la précision des transferts de bénéfices ne peut être supérieure à celle des estimations de l'étude initiale.

Il existe deux types principaux de méthodes de transfert de bénéfices :

- La méthode de transfert unitaire est la méthode la plus simple pour transférer les estimations de bénéfices d'un site d'étude, ou une moyenne d'estimations issues de plusieurs sites d'études, au site pilote à évaluer.
- La méthode de fonction de profit transfère une fonction de profit issue d'une autre étude. La fonction de profit relie de manière statistique le consentement des personnes à payer pour les caractéristiques d'un écosystème aux personnes dont les valeurs ont été obtenues.

Biens et services estimés :

La méthode de transfert des bénéfices peut être utilisée pour tous les biens et services écosystémiques. Il a cependant été montré qu'elle était plus fiable pour le transfert de valeurs d'usage (ex : récréatives).

Principales étapes d'application :

1. Identification du changement en matière de biens et services environnementaux à estimer sur le site pilote.
2. Identification de la population affectée sur le site pilote : incluant notamment les caractéristiques de taille et socioéconomiques.
3. Étude de la littérature pour identifier des études initiales pertinentes : privilégier les bases de données, puis les revues et les recherches en ligne.
4. Évaluation de la pertinence, des similarités et de la qualité des valeurs de sites d'étude à transférer.
5. Sélection et synthèse des données collectées sur le(s) site(s) d'étude.
6. Transfert des estimations de valeurs du site d'étude (ou des sites d'étude) au site pilote.
7. Calcul des bénéfices ou coûts totaux.
8. Évaluation de l'incertitude et de l'erreur de transfert / Réalisation d'une analyse de sensibilité.

Forces :

- Le transfert de bénéfices est généralement moins coûteux qu'une nouvelle étude d'estimation.
- Les bénéfices économiques peuvent être estimés plus rapidement qu'à l'aide d'une nouvelle étude d'estimation.
- La méthode peut être utilisée comme une technique de sélection permettant de déterminer si une nouvelle étude d'estimation doit être réalisée.
- La méthode peut être appliquée facilement et rapidement et permet d'obtenir des estimations grossières de valeurs récréatives. Plus les sites et les activités de loisirs sont similaires, moins il y aura de biais.

Faiblesses :

- Le transfert de bénéfices peut ne pas être juste, sauf dans le cas d'estimations grossières de valeurs récréatives, sauf si les sites proposent des caractéristiques spécifiques similaires (site, localisation, usagers).
- De bonnes études pour la politique ou l'enjeu concerné peuvent ne pas être disponibles.
- Il peut être difficile d'identifier des études pertinentes car de nombreuses études ne sont pas publiées.
- La prise en compte d'études existantes peut ne pas suffire pour effectuer les ajustements nécessaires.
- La pertinence des études existantes peut être difficile à évaluer.
- L'extrapolation des données au-delà des caractéristiques de l'étude initiale n'est pas recommandée.
- La précision des transferts de bénéfices ne peut être supérieure à celle des estimations de valeurs initiales.
- Les estimations de valeurs unitaires peuvent rapidement devenir obsolètes.

Exemple d'application :

Zandersen et Tol (2009) ont utilisé la méthode du transfert de fonction pour étudier les valeurs récréatives en Europe. Cette étude a analysé systématiquement la variation des données entre différentes sources pour identifier dans quelle mesure les méthodes, la conception et les données affectaient les valeurs récréatives des forêts obtenues. Seules les études réalisées en Europe et ayant appliqué la méthode des coûts de transport ont été considérées. En tout, 26 études issues de 9 pays européens, publiées entre 1977 et 2001, ont été utilisées.

Les données indiquent que les valeurs récréatives des forêts varient énormément d'une étude à l'autre, allant de 0,66 à 112 € par excursion, avec une valeur médiane de 4,52 €. Malgré les similitudes au niveau des méthodes d'estimation appliquées (toutes les études ont été réalisées à l'aide de la méthode des coûts de transport) et du service environnemental estimé, les estimations des bénéfices obtenues indiquent des différences méthodologiques, géographiques et temporelles. Plus particulièrement, les valeurs sont affectées par la mesure des valeurs (ex : valeur par excursion, par jour ou par saison), par la méthode des coûts de transport (par zone ou par individu), par la définition des coûts (prise en compte et niveau des coûts d'opportunité associés au temps, composition des coûts des excursions en voiture) et par d'autres problèmes d'ordre méthodologique (ex : prise en compte de sites de substitution, entretiens par courrier ou en face à face, ou spécifications de la forme fonctionnelle de la méta-analyse). Par ailleurs, la prise en compte de données exogènes relatives à la localisation et aux caractéristiques du site indique que les caractéristiques spécifiques au site telles que sa superficie, la diversité des âges ou la superficie des espaces ouverts d'un site forestier ont différents effets sur les bénéfices résumés dans une méta-analyse.

Source : Zandersen, M., Tol, R., A meta-analysis of forest recreation values in Europe, *Journal of Forest Economics*, Volume 15, Issues 1-2, pp. 109-130.

Pour plus d'informations :

Rapport technique: Méthodes et outils d'évaluation socio-économique des biens et services rendus par les écosystèmes boisés méditerranéens. Rapport de la composante 2 du projet « *Optimiser la production de biens et services par les écosystèmes boisés méditerranéens dans un contexte de changements globaux* », pp. 71-78.

Lectures complémentaires :

Riera, P., Signorello, G., (Eds.) 2012. Good Practice Guidelines for the Non-Market Valuation of Forest Goods and Services. University of Catania.

http://www.efi.int/files/attachments/e45/publications/1cost_e45_guidelines.pdf

Analyse coûts-bénéfices

Méthode d'Analyse coûts-bénéfices

Description générale :

L'analyse coûts-bénéfices (ACB) est une technique d'évaluation de la désirabilité de plusieurs alternatives concurrentes (événements, projets, mesures de gestion ou politiques). L'évaluation consiste à comparer la situation actuelle (*cas de base*) à une ou plusieurs *alternatives* en considérant les différences entre le cas de base et les alternatives. L'analyse se concentre sur les différences en matière de coûts (impacts négatifs) et de bénéfices (impacts positifs) entre les situations avec et sans mise en œuvre de la mesure de gestion. L'ACB compare les coûts et bénéfices mesurés en termes monétaires.

L'ACB *privés* ne considère que les coûts et bénéfices issus de l'alternative analysée, qui sont imposés ou qui profitent à un agent privé (un individu ou une entreprise par exemple). Cette approche est également souvent appelée évaluation financière. L'*analyse coûts-bénéfices sociaux* cherche quant à elle à évaluer l'impact global d'une alternative sur le bien-être de la société toute entière, plutôt que sur celui de l'agent chargé de la mise en œuvre du projet. L'analyse sociale diffère de l'analyse privée en termes : a) d'ampleur d'identification et d'évaluation des données d'entrée et de sortie, et b) de mesure des coûts et bénéfices. L'analyse coûts-bénéfices sociaux considère les coûts et bénéfices qui sont imposés ou qui profitent à la société toute entière.

Principales étapes d'application :

1. Définition de l'événement, du projet ou de la politique : décrire ces éléments de manière suffisamment détaillée afin de déterminer les bénéfices et coûts pertinents.
2. Identification des impacts pertinents du projet : à la fois tangibles et intangibles.
3. Quantification physique des impacts pertinents : estimer les impacts en termes de quantités physiques (ex : en termes de jours-hommes de travail, de tonnes de CO₂, etc.) et identifier quand ils se produiront.
4. Estimation monétaire des impacts pertinents : estimer tous les coûts et bénéfices en unités monétaires.
5. Actualisation des coûts et bénéfices : les convertir en valeurs actuelles.
6. Calcul des indicateurs de performance de l'ACB : les principaux indicateurs sont la valeur actuelle nette, le rapport coûts-bénéfices et le taux de rentabilité interne.
7. Réalisation d'une analyse de sensibilité : examiner de quelle manière le résultat de l'ACB change en fonction des variations de données d'entrée, d'hypothèses ou de préparation de l'analyse

Forces :

- Basée sur des fondements théoriques bien compris.
- Utilise une valeur standard prédéfinie (en termes monétaires).
- Inclut seulement les bénéfices correspondant aux bénéficiaires, ce qui permet d'estimer leur impact réel.
- Les études d'ACB s'appuient sur une méthodologie commune, ce qui permet de facilement transférer les retours d'expérience d'une étude à une autre.
- Bien adaptée aux transferts de bénéfices : permet d'estimer les bénéfices d'une situation par extrapolation ou interpolation de données issues d'études précédentes présentant des situations similaires.

Faiblesses :

- Limitée aux impacts pouvant être estimés en termes monétaires.
- Forte influence des paramètres d'ACB sélectionnés sur les résultats (ex : taux d'actualisation, durée du projet, coûts et bénéfices considérés).

Pour plus d'informations :

Rapport technique : Méthodes et outils d'évaluation socio-économique des biens et services rendus par les écosystèmes boisés méditerranéens. Rapport de la composante 2 du projet « Optimiser la production de biens et services par les écosystèmes boisés méditerranéens dans un contexte de changements globaux », pp. 32-41.

Lectures complémentaires :

CE 2002. Guide de l'analyse coûts-avantages des projets d'investissement.

[http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/cost/guide02_fr.pdf]

