

Evaluation économique des biens et services des forêts tunisiennes

par Hamed DALY-HASSEN et Lelia CROITORU

L'évaluation économique des biens et services des écosystèmes forestiers est essentielle afin de justifier les investissements nécessaires à leur conservation ou à leur extension, et à démontrer les conséquences de leur dégradation sur le bien-être humain.

Cet article vise à évaluer les biens et services fournis par les forêts tunisiennes, à travers l'étude de deux écosystèmes représentatifs : celui du chêne-liège et celui du pin d'Alep. Suivant les échelles considérées, on note un besoin d'intégration des politiques forestières dans des politiques nationales plus larges, et aussi l'utilisation d'outils spécifiques adaptés. Différents instruments, économiques, politiques et financiers sont évoqués.

Introduction

Les écosystèmes forestiers produisent une large gamme de biens et services qui améliorent le bien-être humain. Cependant, la plupart d'entre eux sont non marchands, et les recettes financières réelles générées par les forêts tunisiennes sont actuellement faibles. En outre, le libre accès aux ressources forestières induit une surexploitation des produits forestiers qui conduit à la dégradation des forêts, en particulier lorsque les réglementations forestières existantes ne sont pas bien appliquées. L'évaluation économique permet de considérer les implications de la dégradation de ces écosystèmes sur le bien-être, et aussi de justifier les investissements élevés nécessaires à leur préservation ou leur extension. Dans ce cadre, la présente évaluation vise l'amélioration des connaissances sur les biens et services fournis, et la diffusion de l'information aux décideurs et aux parties prenantes, afin de concevoir des orientations stratégiques de la gestion forestière.

Le présent travail permet d'actualiser la première estimation de la Valeur Economique Totale (VET) des forêts en Tunisie pour l'année 1998 (DALY-HASSEN et BEN MANSOURA 2005). Bien que l'étude antérieure ait été basée sur des données secondaires collectées au niveau national, la présente étude utilise des informations plus récentes et plus précises au niveau national et régional (nord, centre et sud). Ainsi, la valeur ajoutée de cette étude réside dans une meilleure précision des informations utilisées qui se réfèrent à une année plus récente, 2010. Les sections suivantes présentent l'approche méthodologique utilisée pour l'évaluation des biens et services forestiers, les résultats de cette évaluation, et des orientations en matière de gestion et de valorisation des ressources forestières.

Approche méthodologique

Tout d'abord, deux sites ont été choisis au nord et au centre du pays, sur des critères pertinents de représentativité. Pour chaque site, la VET a été calculée sur la base des données secondaires au niveau local, complétées par des informations primaires collectées sur site. Ensuite, l'approche d'estimation de la VET des forêts au niveau national se base sur les données nationales et, à défaut, l'extrapolation de certaines valeurs obtenues au niveau des sites du nord et du centre du pays, avec précaution. Ainsi, l'approche méthodologique est composée de trois étapes.

Délimiter un cadre pertinent pour mener l'évaluation économique

Le choix des sites s'est basé sur certains critères pertinents tels que la représentativité des écosystèmes et des étages bioclimatiques, la diversité des biens et services fournis par ces écosystèmes, notamment les services relatifs à l'eau, ainsi que la disponibilité des données. L'évaluation des services liés à l'eau nécessite une analyse au niveau du bassin versant, pour cela, l'échelle choisie est le bassin versant. Après concertation avec les responsables de la Direction générale des forêts (DGF), les deux sites retenus sont le bassin versant de Barbara situé au nord-ouest et le bassin versant de Siliana situé au centre du pays (Cf. Tab. I).

Par la suite, l'évaluation économique a été appliquée à l'ensemble des forêts tunisiennes, dont la superficie est estimée à 1,2 million d'ha en 2010, soit 7,2% de la surface du pays (DGF 2010).

Tab. I :
Surface des principaux usages des terres des sites choisis (en ha).
Source : DGF, 2010.

	Bassin versant Barbara	Bassin versant Siliana
Ecosystème	Chêne-liège	Pin d'Alep
Bioclimat	Humide et subhumide	Semi-aride
Surface de forêts	4 300	12 350
Surface de maquis et garrigues	700	10 600
Surface de cultures en sec	6 400	46 000
Surface de zones agro-forestières	2 000	14 000
Plantations forestières (2000-2010)	800	
Surface totale	16 400	91 000

Identifier l'ensemble des biens et des services marchands et non marchands fournis par les écosystèmes forestiers

L'identification des bénéfices forestiers repose sur le concept de VET. Ce concept a été beaucoup analysé et utilisé pour estimer la valeur de divers écosystèmes, tels que les zones humides et les forêts méditerranéennes (MERLO et CROITORU, 2005). Au delà des valeurs marchandes, la VET inclut aussi les valeurs des services non marchands. La VET comprend les composantes suivantes (Cf. Fig. 1) :

- la valeur d'usage direct, qui découle de l'utilisation directe de la ressource, à des fins de consommation, tels que le bois et les produits forestiers non ligneux, et à des fins de non consommation, tels que les services de récréation et de science/éducation ;
- la valeur d'usage indirect est liée aux fonctions écologiques de l'écosystème et inclut la conservation des bassins versants (eaux et sols notamment) et la séquestration du carbone ;
- les valeurs d'option sont les valeurs issues de la possibilité d'utiliser la forêt dans le futur, par exemple pour la génération des produits pharmaceutiques ;
- les valeurs non liées à l'usage sont attribuées à certains éléments naturels de la biodiversité (espèces animales et végétales) même s'ils n'en font aucun usage présent ou futur. Ces valeurs sont attachées à la transmission d'un patrimoine à ses descendants (valeur d'héritage /patrimoniale) ou à la satisfaction de savoir qu'une ressource existe (valeur d'existence).

En plus, la forêt présente une vulnérabilité aux pressions humaines, aux risques d'incendies, aux insectes ravageurs et maladies, aux événements pluvieux extrêmes et aux sécheresses prolongées, qui pourraient induire des dommages en termes de pertes économiques des biens et services.

La VET est estimée par l'agrégation de l'ensemble des valeurs indiquées ci-dessus, tout en évitant le double comptage. Plusieurs parties bénéficient de cette valeur : l'Etat, la population locale, la population nationale (société) et la communauté internationale. Bien que la quasi-majorité des forêts appartiennent à l'Etat, les habitants locaux bénéficient des droits d'usage, qui consistent à la satisfaction des besoins familiaux, notam-

ment à travers le pâturage et la consommation de bois de feu. La population nationale bénéficie des services tels que la récréation et la protection des ressources en eau, alors que la communauté internationale profite des bénéfices globaux tels que la fixation du carbone et la conservation de la biodiversité.

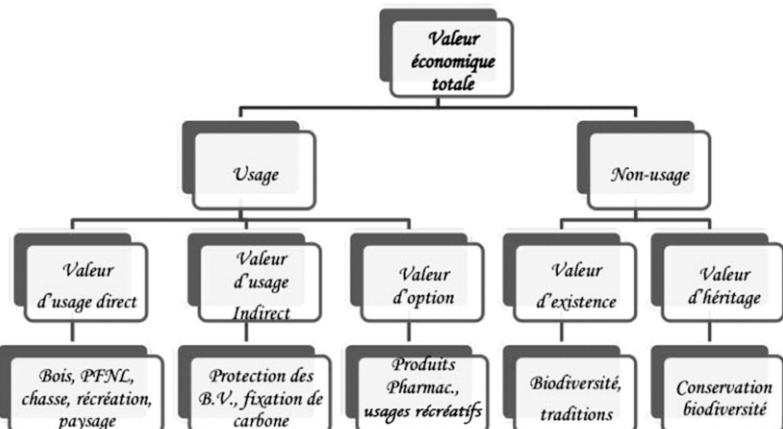
Identifier les méthodes d'évaluation économique des biens et des services forestiers

La troisième étape consiste à identifier, parmi la riche gamme de méthodes d'évaluation (BISHOP 1999, MERLO et CROITORU, 2005, PEARCE 2006, CENTRE D'ANALYSE STRATÉGIQUE 2009, DE MONGOLFIER *et al.* 2010), celles jugées les plus fiables et applicables dans un délai convenable pour l'évaluation économique des biens et services forestiers en Tunisie. Les méthodes d'évaluation appliquées sont les suivantes :

1. Le prix de marché. Cette méthode a été appliquée pour estimer la valeur du liège, du bois et des autres produits commercialisés à l'échelle locale (bois de feu, cônes de pin pignon, cônes de pin d'Alep, lentisque, glands), ou à l'échelle internationale (escargots, plantes aromatiques et médicinales, caroubes, champignons). Le prix utilisé est celui au producteur, qui n'inclut pas les coûts d'exploitation, les frais de transport ou de marché, ou les coûts de transformation. En plus, la valeur du carbone fixé dans le bois est basée sur le prix du carbone sur le marché international.

2. Approche basée sur les biens de substitution. En l'absence de marché d'un bien ou d'un service forestier, les valeurs peuvent être reflétées indirectement par les prix de biens similaires. Dans cette étude, on estime la valeur du pâturage à partir du prix du foin ou de l'orge sur le marché local.

3. La fonction de production. Cette approche établit une relation de cause à effet entre un changement mesurable dans la qualité ou la quantité d'une ressource naturelle et le bien-être humain. Dans cette étude, elle a été appliquée pour évaluer la protection du bassin versant par les forêts à travers deux aspects : (i) la valeur de l'eau protégée dans les réservoirs, mesurée sur la base de la quantité de sédiments évitée dans les barrages et le coût d'opportunité de l'eau ; (ii) l'augmentation de la production agricole, estimée sur la base de la surface de terres



agricoles protégée et le revenu additionnel de la production agricole sur ces terres.

4. La méthode de transfert de bénéfices. Cette méthode consiste à utiliser ou extrapoler les valeurs d'un bénéfice environnemental obtenu dans un contexte bien déterminé, afin d'estimer les valeurs dans un cas différent¹. Cette méthode a été utilisée pour estimer la valeur liée à la récréation, celle de protection des bassins versants et celle de protection des terres contre l'ensablement dans le sud.

5. Approches basées sur les coûts. Ces approches estiment la valeur d'un bien ou service à travers les coûts de la fourniture, du maintien ou de la restauration des biens et services environnementaux². L'idée de base est que le bénéfice non marchand a une valeur au moins égale au coût de son maintien. Ainsi, l'approche des dépenses de prévention a été utilisée pour estimer la valeur relative à la conservation de la biodiversité ; d'une façon similaire, l'approche du coût de remplacement (coûts de clôture des exploitations familiales) a été utilisée pour estimer les coûts des dommages causés par la faune sauvage.

Cette évaluation économique nécessite le recours à différentes méthodes d'évaluation biophysique des services. La quantification biophysique des flux annuels en termes de production fourragère et de séquestration du carbone a été principalement basée sur les données des inventaires relatifs aux années 1990 et 2000 (DGF, 1995 et DGF, 2010). En outre, l'impact du couvert forestier sur la sédimentation a été estimé par la différence de taux de sédimentation dans les cas de présence et d'absence de couvert forestier. Les taux de sédimentation ont été estimés à

Fig. 1 :
Les différentes composantes de la VET des écosystèmes forestiers.

Source : Merlo et Croitoru, 2005.

1 - En effet, certaines valeurs spécifiques de certains sites peuvent être extrapolées avec précaution lorsque les caractéristiques du milieu sont similaires et que les populations touchées ont des caractéristiques identiques.

2 - Ces approches doivent être utilisées avec précaution parce qu'elles ne mesurent pas la volonté de payer pour des biens et services, les estimations qui en résultent peuvent surestimer ou sous-estimer les bénéfices par une grande marge.

l'aide de différents modèles de pertes de sol tels que Morgan, Morgan et Finney (MMF) et Pacific Southwest Inter-Agency Committee (PSIAC). La séquestration du carbone a été estimée au moyen du modèle du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) (BANQUE MONDIALE 2010).

La valeur économique totale des forêts tunisiennes

Les résultats montrent que pour l'ensemble des forêts tunisiennes, la VET atteint 91 €/ha en moyenne. Toutefois, la VET au niveau local varie largement selon l'écosystème et l'étage bioclimatique. Ainsi, la VET décroît de 160 €/ha au nord (pour le bassin versant Barbara) à 104 €/ha au centre (pour le bassin versant Siliana) (cf. Fig. 2).

Pour le bassin versant Barbara, le fourrage (40% de la VET) et le liège (24%) représentent les principaux bénéfices des forêts. Globalement, la protection du bassin versant constitue le troisième bénéfice en terme d'importance (13%), mais cette valeur devient nettement plus élevée pour les plantations forestières situées sur les berges des ravins

Fig. 2 :
Valeur économique totale générée par les écosystèmes forestiers des bassins versants Barbara et Siliana et de la Tunisie (moyenne €/ha, 2010).

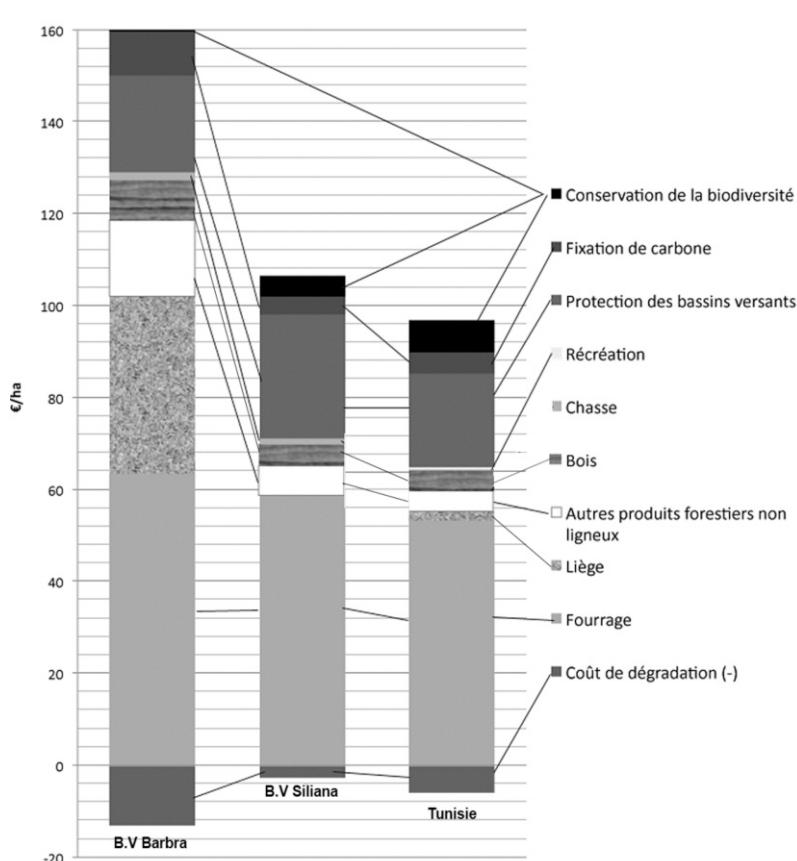
(BANQUE MONDIALE 2010). Malheureusement, la forêt ne génère pas que des bénéfices, la valeur des coûts de dégradation est estimée à 8% de la VET, en raison des coûts de dommages causés par la faune sauvage notamment. Les principaux bénéficiaires de la VET sont la population locale (48% de la VET), le budget de l'Etat (25%), la société tunisienne (13%) et la communauté internationale (14%).

Pour le bassin versant Siliana, le fourrage constitue le bénéfice le plus important de la forêt (57% de la VET), suivi par la protection des sols contre l'érosion (26%). La valeur des biens et services rendus par la forêt bénéficie à hauteur de 63% pour la population locale, 25% pour la société tunisienne, 4% pour le budget de l'Etat et 8% pour la communauté internationale.

A l'échelle du pays, la VET des forêts tunisiennes est estimée à 108 millions €, soit 91 €/ha en 2010. En monnaie locale, cette valeur (172 DT/ha en 2010) est presque équivalente à celle obtenue lors de la première évaluation (161 DT/ha en 1998) (DALY et BEN MANSOURA 2005). Toutefois, cette récente étude a pu bénéficier de l'amélioration des connaissances sur les biens et services fournis et sur les méthodes d'évaluation. La nouvelle estimation est inférieure à celles obtenues précédemment pour les deux bassins versants, car elle considère des forêts situées plus au sud, qui sont moins productives, notamment en fourrage, et celles ne fournissant pas des services de protection.

La VET des forêts tunisiennes représente 0,3% du PIB, soit 20 fois la valeur des bénéfices nets des produits forestiers vendus par l'Etat. Le fourrage constitue le principal bénéfice de la forêt (59% de la VET), suivi par la protection des sols contre l'érosion (22%), les produits forestiers non ligneux (7%) et la conservation de la biodiversité (7%). Par ailleurs, la VET profite en premier lieu à la population locale (61%), grâce notamment aux ressources fourragères ; à la population tunisienne en général (22%) par le biais de la conservation des eaux et du sol ; à la communauté internationale (12%) qui bénéficie de la séquestration du carbone et de la conservation de la biodiversité et au budget de l'Etat (5%) par la vente de certains produits comme le liège et le bois notamment.

Cette évaluation nous a permis aussi d'estimer le bénéfice moyen obtenu par la popu-



lation locale, soit 141 € /habitant en 2010, considérant une population usagère de 760 000 habitants en 2010 (DGF), en outre, ces bénéfices entraînent des revenus nettement supérieurs à ceux liés aux activités d'élevage, d'exploitation et de transformation des produits forestiers.

Conclusion

L'interprétation des résultats diffère selon l'échelle d'évaluation. Au niveau national, l'orientation doit conduire à intégrer l'amélioration de la production fourragère et la conservation des bassins versants dans les stratégies et plans de développement rural, à réviser les tarifs des produits forestiers et à développer des chaînes de valeur des produits de la forêt. En outre, il y a un besoin d'intégration des politiques forestières dans les politiques nationales consacrées au développement durable en général, et plus particulièrement, dans les différentes stratégies adoptées par l'agriculture, tels que la production fourragère, la protection des réservoirs d'eau contre l'envasement et autres infrastructures, et la protection des terres agricoles. Des instruments économiques et politiques devraient être développés afin d'aboutir à des compromis entre les préoccupations environnementales et les objectifs de réduction de la pauvreté et le développement national. Par exemple, la gestion et la conservation des forêts doivent être accompagnées par un système de compensation pour les pertes de revenu. En outre, il y a un besoin de développement des mécanismes de financement innovants, tels que le paiement des services relatifs à l'eau, la création d'un fonds de développement forestier financé par une taxe sur les produits et services fournis par les forêts ; il faut aussi profiter des opportunités de financement offertes par les conventions de Rio.

Au niveau local, chaque projet ou activité doit être soumis à une évaluation rigoureuse de l'ensemble des coûts et des bénéfices qui sont générés localement (production fourragère), au niveau national (réduction de l'érosion, la conservation des ressources en eau) et global (séquestration du carbone) afin d'identifier la meilleure alternative du point de vue social. Par exemple, l'étude d'évaluation économique intégrant des services forestiers (BANQUE MONDIALE, 2010) montre qu'il



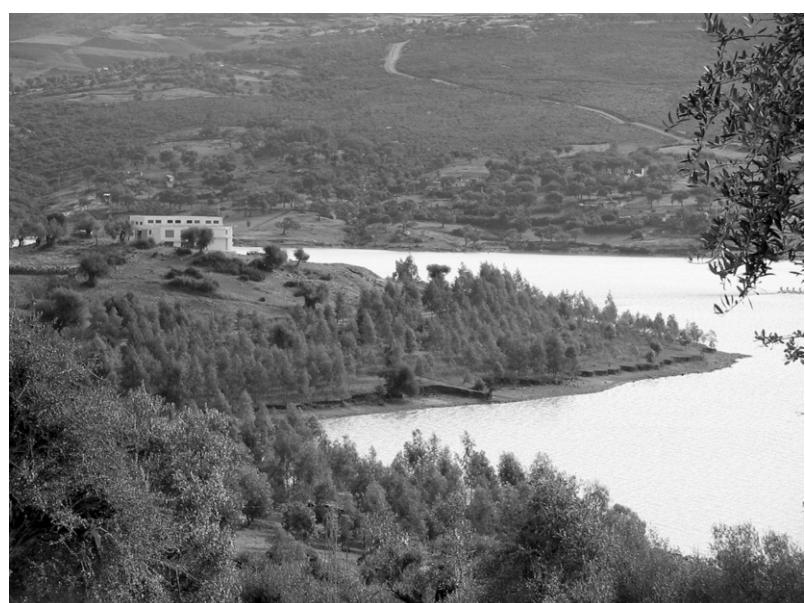
vaut mieux planter des essences forestières comme l'acacia et l'eucalyptus dans les zones érodées, plutôt que de cultiver des céréales. Néanmoins, les mécanismes de financement sont nécessaires pour assurer un compromis entre les revenus privés et des avantages sociaux (CAMPOS *et al.* 2008).

Enfin, il faut souligner qu'il y a un besoin continu d'expérience cumulée et de travaux de recherche en vue d'améliorer la fiabilité des valeurs forestières, notamment en considérant l'ensemble des valeurs d'option, d'existence et d'héritage.

H.D.H., L.C.

Photo 1 :
Utilisation des forêts par les populations locales pour le pâturage : forêts de chêne-liège à Ain Draham.
Photo H.D.H

Photo 2 :
Rôle des plantations forestières dans la réduction de la sédimentation des barrages : retenue du barrage Barbara à Ain Draham.
Photo H.D.H



Hamed DALY-HASSEN

Directeur de recherche

en économie
des ressources

naturelles

Institut National

de Recherche

Agronomique

de Tunisie

Mél :

dalyhassen.hamed@
iresa.agrinet.tn

Lelia CROITORU

Experte en Economie
de l'environnement,
Banque Mondiale

Bibliographie

Banque mondiale, 2010. La génération des bénéfices environnementaux pour améliorer la gestion des bassins versants en Tunisie. Rapport élaboré par Lelia Croitoru et Hamed Daly-Hassen, en collaboration avec MM. Ahmed Cherni, Geert Sterk, Neil Bird, Giuliana Zanchi, Dorian Frieden, Abdelkrim Oka et Lucie Tran, Rapport N° 50192 - TN, Washington, USA, 79p.

Bishop J.T. (Editor), 1999. *Valuing forests : A Review of Methods and Applications in Developing Countries*, IIEG, London.

Campos P., Daly-Hassen H., Oviedo-Pro J.L., Ovando-Pol P. and Chebil A.. 2008. Accounting for single and aggregated forest incomes: Application to public cork oak forests of Jerez (Spain) and Iteimia (Tunisia). *Ecological Economics*, 65 (1): 76-8.

Centre d'Analyse Stratégique (CAS), 2009. Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes. Contribution à la décision publique, Paris.

Daly-Hassen H. and Ben Mansoura A. 2005. Chapter 7 - Tunisia, pp. 105-122. In: M. Merlo and L. Croitoru (Eds), *Valuing Mediterranean Forests: Towards Total Economic Value*. CABI Publication, Cambridge, Mass, USA, 406 p. ISBN: 0-85199-997-2.

Direction Générale des Forêts (DGF), 2010. Deuxième inventaire forestier et pastoral national. Ministère de l'Agriculture, DGF, Tunis, 201 p.

DGF, 1995. Résultats du premier inventaire forestier national en Tunisie, Ministère de l'Agriculture, DGF, Tunis, 88 p.

Merlo M., Croitoru L. (Eds.), 2005. *Valuing Mediterranean forests: Towards total economic value*. CABI Publishing, Wallingford, UK, 406 p.

Montgolfier (de) J., Daly-Hassen H., Mendes A. et Riera P. 2010. Biens et services fournis par les espaces boisés méditerranéens : économie et politique, 12 p. In : Actes de la Troisième Conférence Scientifique Méditerranéenne du Groupe Inter-Académique pour le Développement, Alexandrie, Egypte, 22-24 Juin 2010.

Pearce D (Ed.). 2006. *Environmental valuation in developed countries : Case studies*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK, 458 p.

Résumé

L'évaluation économique des biens et services des écosystèmes forestiers est essentielle afin de justifier les investissements nécessaires à leur conservation ou à leur extension, et à démontrer les conséquences de la dégradation de ces écosystèmes sur le bien-être humain. Cet article vise à évaluer les biens et services fournis par les forêts tunisiennes, et en particulier par deux écosystèmes représentatifs, le chêne-liège et le pin d'Alep. Le concept de Valeur Economique Totale (VET) a été utilisé afin d'identifier les différentes valeurs à évaluer. Les méthodes d'évaluation varient du prix de marché aux approches de la courbe de demande (par exemple méthode des prix des produits de substitution) et celles non basées sur la courbe de demande (par exemple les méthodes fondées sur les coûts). Les résultats montrent que, dans l'ensemble, les forêts tunisiennes génèrent des bénéfices annuels de 91 € par hectare. L'ampleur des bénéfices forestiers diminue du Nord du pays (160 € par hectare) au centre (105 € par hectare) et sont plus faibles dans le sud. Le fourrage et la protection des bassins versants sont les principaux biens et services fournis. Les principaux bénéficiaires sont la population locale (61%) et la société en général (22%). En conclusion, au niveau national, l'amélioration de la production fourragère et la conservation des bassins versants devraient être mieux intégrées dans les stratégies et plans de développement rural et les chaînes de valeur des produits forestiers devraient être développées. Au niveau local, l'évaluation économique des investissements et l'utilisation d'instruments spécifiques concrets pour assurer leur durabilité (par exemple les Paiements pour les Services Environnementaux) doivent être mis en place.

Summary

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les organismes qui ont collaboré pour la réalisation de ce travail : la Direction Générale des Forêts (DGF), la Société des Sciences Naturelles de Tunisie (SSNT), le Mécanisme pour les Programmes Forestiers Nationaux (PFN) et la FAO, ainsi que les autres membres de l'équipe de travail : Mr Kamel Tounsi, Mr Ali Aloui et Mme Sihem Jebari.

Economic valuation of forest goods and services in Tunisia

Economic valuation of forest ecosystems' goods and services is essential to justify the investments required for their conservation and to demonstrate the implication of the degradation of these ecosystems on human wellbeing. This paper aims to assess the value of the goods and services provided by Tunisian forests, focusing on two representative ecosystems: Cork oak and Aleppo pine. Identification of forest benefits is based on the Total Economic Value (TEV) framework. Valuation methods range from market pricing to demand curve approaches (e.g. substitute good method) and non-demand curve approaches (e.g. cost-based methods). The results show that, overall, Tunisian forests generate annual benefits of 91 euros per hectare. The magnitude of forest benefits decrease from the country's north (160 euros per hectare) to the centre (105 euros per hectare) and are lower in the south. Forage and watershed protection are the most important benefits provided by Tunisian forests. The main beneficiaries are local population, with more than 60 percent of forest benefits, and society at large, with 22 percent. The paper concludes that, at the national level, improved forage production and watershed conservation should be better incorporated in the strategies and rural development plans and value chains of forest products should be developed. At the local level, economic valuation of specific investments and use of concrete instruments to ensure their sustainability (e.g. Payments for Environmental Services) need to be put in place.