



HAL
open science

Une méthode cartographique d'évaluation qualitative de la valeur globale des forêts de montagne.

Filippo Brun, B. Giau

► To cite this version:

Filippo Brun, B. Giau. Une méthode cartographique d'évaluation qualitative de la valeur globale des forêts de montagne.. Revue forestière française, 1998, 50 (sp), pp.131-147. <10.4267/2042/5571>. <hal-03443562>

HAL Id: hal-03443562

<https://hal.science/hal-03443562v1>

Submitted on 23 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

CHAPITRE IV

LES ENJEUX ÉCONOMIQUES D'UNE GESTION MULTIFONCTIONNELLE DES FORÊTS DE MONTAGNE



Photo P. VAUTERIN

UNE MÉTHODE CARTOGRAPHIQUE D'ÉVALUATION QUALITATIVE DE LA VALEUR GLOBALE DES FORÊTS DE MONTAGNE

F. BRUN - B. GIAU

Les techniques traditionnelles d'estimation ne permettent pas de déterminer la valeur globale des biens forestiers, puisqu'elles ne tiennent pas compte des composantes non monétaires et des externalités ⁽¹⁾. L'estimation monétaire de celles-ci n'est pas simple, et quelquefois même pas nécessaire : en effet, le plus souvent, des appréciations qualitatives suffisent pour les évaluations publiques, comme par exemple celles concernant la planification territoriale.

Une méthode non monétaire et qualitative est proposée ici pour l'évaluation et la restitution cartographique des fonctions d'utilité procurées par les espaces boisés d'une zone géographique donnée, avec le souci de mettre en place des procédés à la fois rapides et économiques. Cette méthode d'évaluation, qui se propose de surmonter les contraintes citées en internalisant ⁽²⁾ des composantes non monétaires, a été mise au point par l'Équipe d'économie et politique agraire du Département d'économie et de génie rural, forestier et environnemental de l'Université de Turin.

LA "QUALITÉ ÉCONOMIQUE DU BOIS"

L'importance de plus en plus grande de l'ensemble des bénéfices que les espaces boisés sont à même d'offrir, qu'il s'agisse des produits traditionnels qui ont un marché, ou des externalités positives ⁽³⁾, oblige à mettre en place des procédures simples et suffisamment objectives, pour en tenir compte dans les choix publics. La demande de produits et de services forestiers a beaucoup changé ces dernières années. Suite aux transformations socio-économiques et à une nouvelle sensibilité, la demande "d'environnement" est particulièrement grande aujourd'hui. On sait que la demande d'un bien donné dépend de l'utilité qu'en retirent les consommateurs et de la disposition à payer de ces derniers, qu'ils aient à le faire effectivement ou qu'ils puissent disposer du bien gratuitement, comme c'est le cas pour de nombreux avantages forestiers.

(1) Un "effet externe" se vérifie chaque fois qu'une activité économique de production ou de consommation influence les niveaux de production ou d'utilité d'autres producteurs ou consommateurs, et que l'effet n'est ni évalué ni compensé (Dasgupta et Pearce, 1975).

(2) Internaliser un effet externe revient à prendre en compte son ampleur dans les mécanismes décisionnels grâce à une évaluation ou à une compensation.

(3) Une externalité positive est un avantage externe (par exemple esthétique), tandis qu'une externalité négative est un inconvénient (par exemple la pollution lorsqu'elle n'est pas compensée).

Il est donc évident que la naissance d'une nouvelle demande détermine une nouvelle valeur d'utilité sociale ; la seule façon de valoriser pleinement les ressources forestières, dans les processus de planification et de gestion, consiste dès lors à prendre en compte la plus grande partie possible des fonctions d'utilité que les forêts sont capables de fournir. La liste de ces fonctions est longue et il convient d'abord de la simplifier.

Tableau I **Fonctions d'utilité procurées par les espaces boisés**

Production	Produits ligneux et non ligneux
Protection	Réduction des dégâts provoqués par l'érosion, les crues et les éboulements
Paysage	Amélioration de la qualité de la vie et attraction touristique
Occupation	Effets directs (dans la filière-bois) et indirects (tourisme)
Hygiène	Amélioration de la santé, air pur, fixation de CO ₂ , production de O ₂
Loisir	Développement des possibilités de récréation
Environnement	Préservation du patrimoine génétique (biodiversité) pour les générations à venir
Didactique	Amélioration de l'efficacité de la didactique dans un environnement naturel
Historique	Conservation des traces des rapports passés entre homme, territoire et forêt

Ceci est encore plus important en matière de planification et de gestion des terrains écologiquement sensibles tels que ceux de montagne, où, en plus, le risque de sous-estimation de la valeur globale de la forêt peut entraîner de graves conséquences.

La mise au point de procédures de précision, d'estimation et de représentation cartographique des différentes fonctions d'utilité des espaces boisés d'une zone donnée a donc constitué l'objet d'une recherche menée dans le cadre du projet "RAISA" du Conseil national de la Recherche, terminée fin 1996. L'un des résultats finaux a consisté en un manuel d'instruction pour réaliser une estimation qualitative des trois composantes principales de la valeur des espaces boisés, à savoir : la fonction de production ligneuse, la capacité de protection contre l'érosion du sol, et la contribution esthétique au paysage (Giau *et al.*, 1997). L'analyse s'est limitée à ces trois fonctions seulement, dont l'importance est évidente, qu'on peut gérer avec le niveau de connaissance actuel et qui ne sont pas concurrentes les unes des autres, du moins tant que la gestion forestière est effectuée à l'aide des techniques de la sylviculture moderne. En outre, rien n'empêche d'ajouter, dans le futur, d'autres fonctions car, comme on le verra, le processus estimatif a une structure de base additive.

L'estimation consiste à attribuer une note à chaque composante, en formulant l'hypothèse que la forêt se trouve dans des conditions moyennes et potentielles, c'est-à-dire dans des conditions caractéristiques d'un certain type forestier. La note globale, qui est la moyenne des notes partielles, est dénommée ici "qualité économique des espaces boisés" (QEB). Dans la définition de la QEB, on n'emploie pas, de façon expresse, le terme de "valeur", pour signifier qu'il s'agit d'une estimation qualitative, et non pas monétaire.

L'OBJET DE L'ESTIMATION

L'objet de l'estimation est représenté dans cette étude par une catégorie homogène de forêt dénommée "modèle de potentialité". Ce modèle ne s'identifie pas avec une situation ponctuelle, le **climax** des botanistes, mais avec une sorte d'équilibre dynamique, qui représente l'évolution la plus probable du peuplement actuel ("**potentielle**") dans une période de temps donnée, toutes les condi-

tions extérieures étant fixes (*ceteris paribus*). De ce point de vue, même une forêt n'ayant pas atteint sa maturité peut avoir une valeur de production, laquelle correspond à la valeur future de la forêt au moment de sa maturité potentielle. L'horizon temporel considéré pour l'estimation est une donnée extérieure : le donneur d'ordre (généralement une administration publique) doit préciser la dimension temporelle des choix pour lesquels il demande une évaluation de la QEB.

Pratiquement, la QEB ne résulte que d'un classement des différents types de forêt présents dans la zone étudiée, en fonction de chacune des fonctions d'utilité et par rapport à leur ensemble. Rien n'est dit sur la valeur monétaire associée à telle fonction ou à telle autre, sauf bien sûr en ce qui concerne la fonction de production ; celle-ci est d'abord évaluée en valeur, puis transformée en note. Le concept de QEB ne peut donc pas être utilisé dans les analyses coûts-avantages, mais il est d'une particulière utilité pour la planification forestière et, plus généralement, pour la planification territoriale à un niveau intermédiaire entre la région et la commune (Giau et Furlan, 1993). En effet, les estimations non monétaires peuvent être des outils précieux dans les choix publics (Giau *et al.*, 1992) tels que la formulation d'une politique forestière régionale ou les analyses territoriales. Dans tous ces cas, le décideur public peut trouver intérêt à disposer d'un indicateur agrégé de qualité exprimant les bénéfices sociaux procurés par différents types de forêts.

Au stade actuel, le processus d'estimation mis en place n'est qu'un pas incomplet, mais indispensable, vers l'estimation monétaire. Des procédures suffisamment codifiées et répétables, capables de fournir les informations nécessaires pour quantifier les différentes fonctions d'utilité constituent, en effet, la base de tous les progrès à faire dans ce domaine. Les tentatives de monétarisation de ces fonctions déterminent aujourd'hui la véritable frontière dans les progrès de l'estimation moderne et forment le contenu des prochaines recherches sur le sujet.

PROCÉDURES

Le processus d'estimation, présenté dans la figure 1, comprend trois phases principales, qui sont la collecte des données de base, leur évaluation et, enfin, la restitution cartographique.

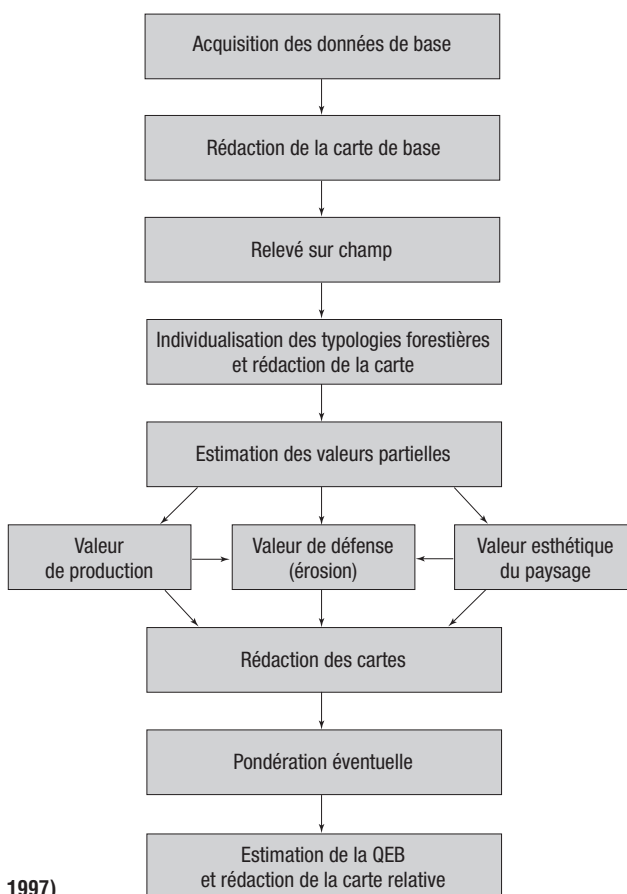


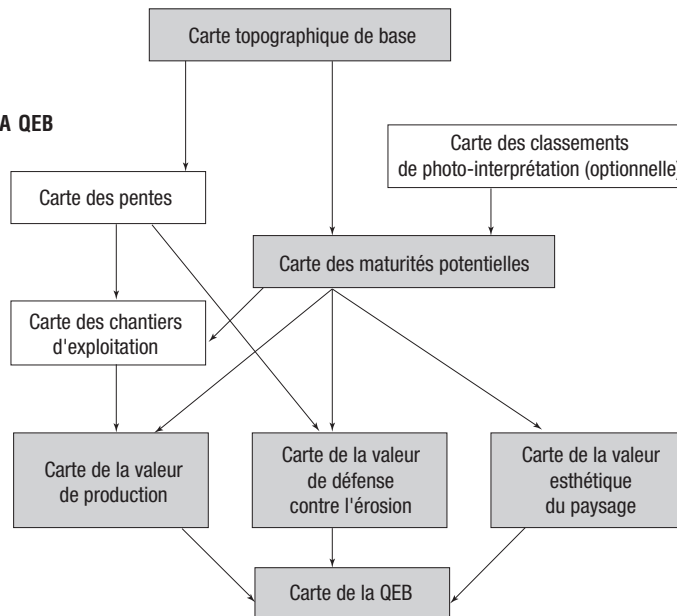
Figure 1
LE PROCESSUS D'ESTIMATION (Giau *et al.*, 1997)

Compte tenu de la façon avec laquelle elle va être utilisée pour les décisions forestières, la QEB doit être décrite sous forme cartographique. Pour obtenir ce résultat, deux programmes de SIG (Système d'Information géographique) choisis parmi les produits disponibles sur le marché, ont été utilisés dans cette étude. Le processus se déroule alors en utilisant les étapes de rédaction des cartes. La QEB est donc obtenue par la composition de plusieurs cartes thématiques intermédiaires utilisables séparément :

- la carte topographique de base ;
- la carte des classements de photo-interprétation (optionnelle) ;
- la carte des maturités potentielles ;
- la carte de la valeur de production ;
- la carte de la valeur de protection contre l'érosion ;
- la carte de la valeur esthétique du paysage.

En outre, deux importantes cartes intermédiaires n'ont qu'une valeur instrumentale : il s'agit de la carte des pentes et de la carte des chantiers d'exploitation, nécessaires pour l'estimation des valeurs de protection et de production. La figure 2 résume les relations existant entre les différentes cartes.

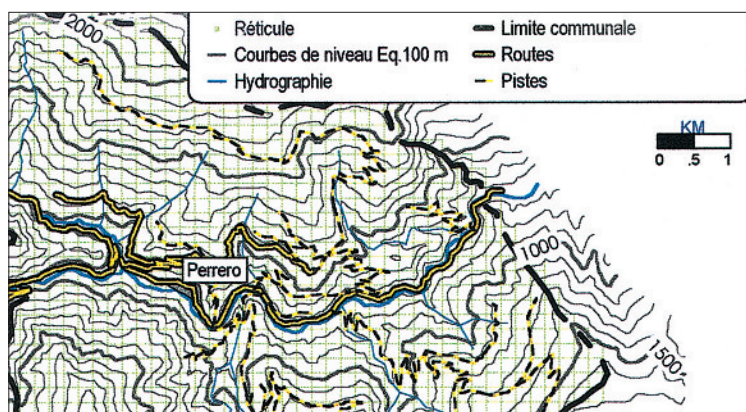
Figure 2
LES CARTES DE LA QEB



La carte topographique de base

Elle présente les informations préliminaires mémorisées indispensables pour constituer la base de la carte thématique : y figurent le périmètre de la région objet d'étude, les courbes de niveau, la distribution des routes ordinaires et des pistes forestières, l'hydrographie, les bâtiments, quelques cotes de référence avec les toponymes les plus importants. Un quadrillage de base facilite la restitution des informations et les comparaisons ultérieures, par exemple avec un critère discontinu, comme une grille carrée, permettant à la fois de limiter les ressources informatiques nécessaires (et leur coût) et de contrôler l'erreur. Dans une étude préliminaire conduite à l'échelle d'un bassin versant (entre 20 et 50 000 ha de surface), un bon compromis entre qualité de représentation et coûts d'élaboration résulte d'une grille de 200 m de côté (Pogliano, 1993).

Figure 3
EXTRAIT DE CARTE
DE BASE
AVEC QUADRILLAGE
CARRÉ DE 200 M



Une partie de ces informations servira pour la détermination automatique (avec des instruments d'analyse géographique) de certaines données utiles pour les estimations (pente et densité du réseau routier). Compte tenu des coûts élevés de digitalisation, l'existence de cartes numériques de la région conditionne la procédure d'établissement de la carte de base, et influence fortement les coûts de l'ensemble du processus d'estimation.

La carte des classements de photo-interprétation

Dans la formulation initiale de la recherche, la photo-interprétation devait être utilisée pour obtenir la carte des maturités potentielles forestières. Dans une première application de la méthode, on a donc procédé à une photo-interprétation ponctuelle, en juxtaposant un quadrillage aux photographies et en réalisant un système de codification hiérarchique suffisamment détaillé pour les régions forestières, et plus grossier pour les autres. Cette procédure a en outre permis d'obtenir des informations sur les caractéristiques physiographiques et géomorphologiques utiles pour les estimations à suivre. La difficulté de repérer les instruments nécessaires pour la réalisation de la photo-interprétation (qui ne sont pas inaccessibles par une administration publique du point de vue financier, mais qui ne sont pas suffisamment diffusés) a amené à exclure, dans une deuxième application, l'emploi de tels outils, et de se contenter d'informations alternatives, comme les documents de planification forestière existants et les échantillonnages du terrain.

La carte des potentialités

On a dit que la QEB se réfère à des situations moyennes et potentielles qui peuvent être différentes de celles effectivement repérables sur le terrain au moment de l'estimation. Pour simplifier, on peut rencontrer trois situations types :

- a) le peuplement forestier paraît en équilibre avec son environnement et avec l'action de l'homme. Par conséquent, en partant du principe que les conditions externes ne changent pas, la situation réelle s'identifie avec la potentialité et ne devrait pas changer pendant toute la période considérée ;
- b) le peuplement est en train de se transformer selon une évolution reconnue, de sorte qu'on est alors autorisé à prévoir quelle sera la potentialité à l'horizon de temps considéré ;
- c) le peuplement est en transformation sans qu'on puisse apercevoir, d'une façon claire et univoque, quel sera le résultat (généralement, du fait d'une forte variation de l'action humaine). C'est le cas, par exemple, des taillis abandonnés (très répandus en Italie) avec colonisation plus ou moins forte par des feuillus secondaires.

Mais dans tous les cas, y compris le troisième, il faut formuler une certaine hypothèse, à partir des connaissances expérimentales que l'on possède ⁽⁴⁾. Certes, il est difficile de fixer *a priori* des procédures codifiées pour la définition des potentialités : on part de la connaissance de la situation existante, acquise par l'examen de la documentation disponible (et éventuellement par la carte des classements de photo-interprétation), et on enrichit cette connaissance en se rendant sur les lieux, sans exclure de visiter des forêts voisines si cela peut aider à comprendre l'évolution probable des peuplements forestiers présents. Une fois définies ces potentialités sur le territoire examiné, on procède à leur représentation sur la carte, en s'aidant du quadrillage. Tout le travail qui suit se réfère alors à ces carrés et à leur contenu.

Tableau II **Les maturités potentielles de la Vallée Germanasca (Province de Turin)**

Chênaie sessiliflore taillis	Châtaigneraie à structure irrégulière
Châtaigneraie taillis	Pineraie de Pin sylvestre
Bois de bouleaux	Bois de Frênes - Érables
Hêtraie taillis	Sapinière
Bois de Mélèze sur pâturage	Bois de Mélèze à <i>megaforbiae</i>
Bois pionnier de Mélèze	Bois de Mélèze des champs de pierres
Bois de Mélèze et Pin cembro	

La carte de la valeur de production

Dans une perspective publique où l'on estime le résultat de l'exploitation forestière, la valeur de production d'un espace boisé (Vp) peut être représentée par le produit social net qui n'est que la nouvelle richesse produite au moyen de l'exploitation. Ce produit social est donc une valeur ajoutée, il équivaut à la valeur annuelle moyenne obtenue par différence entre les revenus et les coûts moyens des facteurs de production à consommation totale qui sont employés dans les opérations d'exploitation, à condition que le prix du bois sur pied soit positif.

En effet, en identifiant la valeur de production à la valeur ajoutée, on fait abstraction de la distribution du revenu forestier entre propriétaires fonciers, ouvriers et financeurs. Si le prix sur pied (qui est la différence entre revenus et coûts de transformation) est négatif, pour l'exploitation d'une certaine forêt, on devra consommer plus de richesse qu'on n'en produit. Pourtant, du point de vue public, la valeur de production de ce bois sera nulle (cf. figure 4, p. 137).

Ceci dit, avant d'estimer la valeur de production, il est nécessaire d'identifier les régions où les prix du bois sur pied sont positifs, au moyen d'une comparaison entre revenus et coûts de transformation.

Pour aboutir à une évaluation des prix sur pied en utilisant les critères annoncés en début d'étude, des simplifications doivent être apportées. En ce qui concerne la partie active, on doit identifier, pour chaque maturité potentielle, la quantité, la qualité et les prix relatifs des assortiments exploitables. Il s'agit d'un travail de comparaison de plusieurs sources d'information, qui est facilité par l'emploi croisé du système d'informations géographiques et de nombreuses bases de données (cf. figure 5, p. 137).

(4) Il est clair que ce passage constitue l'un des points les plus faibles et fait l'objet de critique de l'estimation de la QEB, mais on ne peut faire autrement.

Figure 4 **PLAN GÉNÉRAL DE LA DÉTERMINATION DE LA VALEUR DE PRODUCTION**

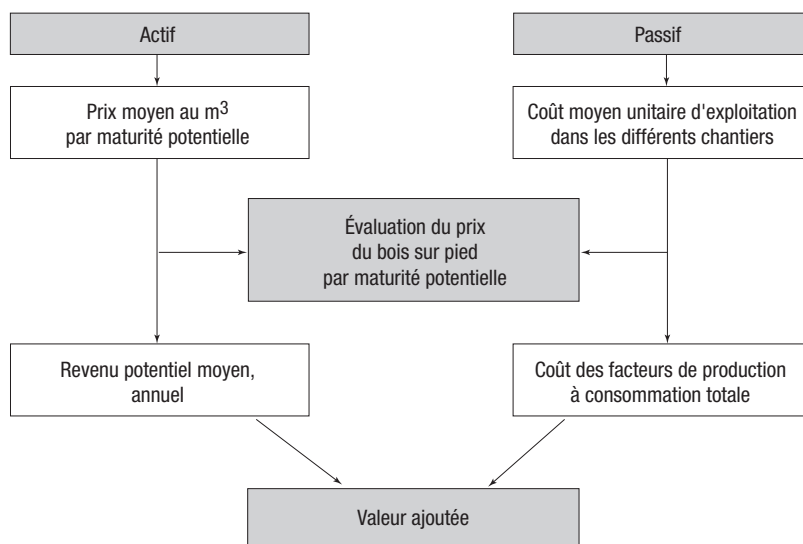
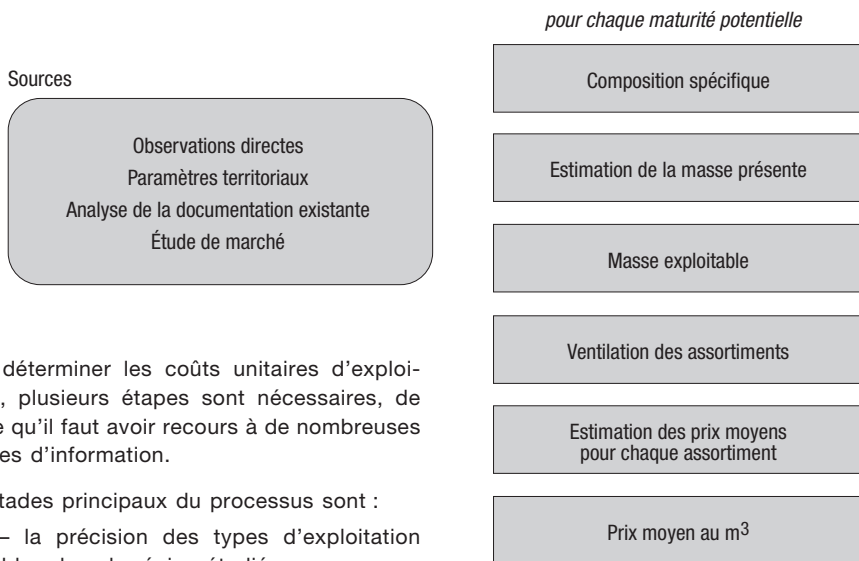


Figure 5 **LE PROCESSUS D'ÉVALUATION DE L'ACTIF**



Pour déterminer les coûts unitaires d'exploitation, plusieurs étapes sont nécessaires, de même qu'il faut avoir recours à de nombreuses sources d'information.

Les stades principaux du processus sont :

- la précision des types d'exploitation utilisables dans la région étudiée ;

- la caractérisation de chaque surface par le type le plus probable en fonction des caractéristiques du territoire (notamment pente et densité routière), des coupes et des assortiments exploitables, rédaction d'une carte des chantiers d'exploitation ;

- l'évaluation des principaux paramètres économiques : organisation des chantiers, coefficients économiques des phases d'exploitation, coût de la main-d'œuvre, coûts mécaniques ;

- l'affectation d'un coût ordinaire d'exploitation à chaque chantier.

Pour standardiser et simplifier le travail, a été mis au point un “système expert”, basé sur des tableaux de coûts de 15 différents types d’exploitation, avec pour chacune un modèle de calcul qui lit, élabore et restitue les données automatiquement.

Dans les surfaces qui présentent un prix sur pied positif, on calcule ensuite le produit social net en soustrayant au revenu annuel moyen les coûts des facteurs de production qui sont entièrement consommés dans le processus d’exploitation forestière.

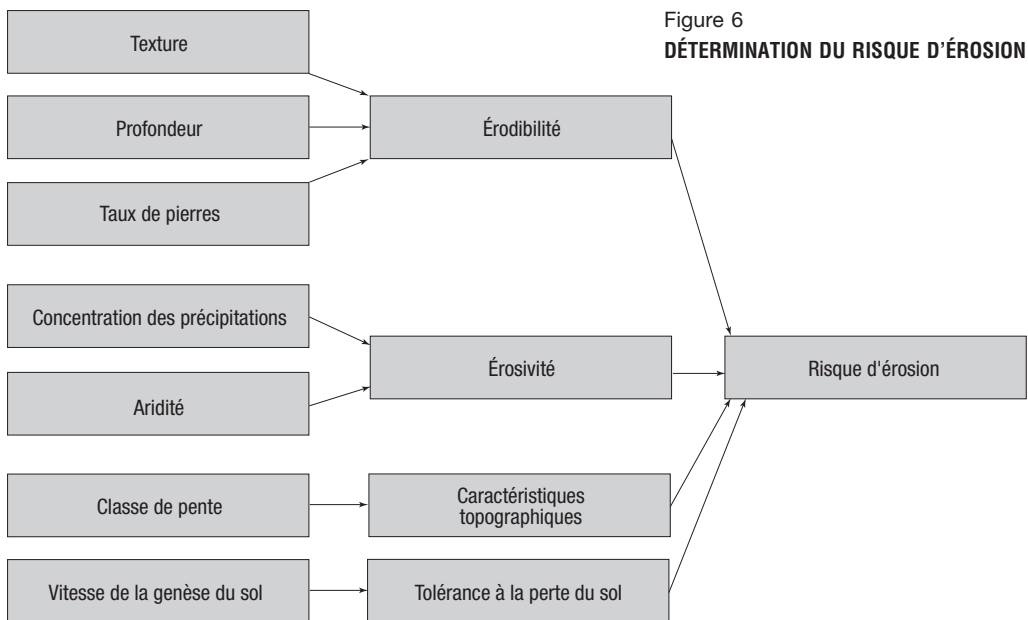
Enfin, on classe les résultats obtenus pour obtenir la carte de la valeur de production.

La carte de la valeur de protection

La valeur de protection contre l’érosion (Vpe) a été obtenue grâce à la combinaison de différentes méthodes présentées dans la littérature (Brun, 1997), en respectant les contraintes, communes à l’ensemble de l’évaluation de la QEB, consistant à économiser les coûts et à gagner du temps dans la réalisation du processus.

La Vpe est obtenue par synthèse en effectuant le produit du “**risque potentiel d’érosion**” et de “**l’efficacité du couvert forestier**”.

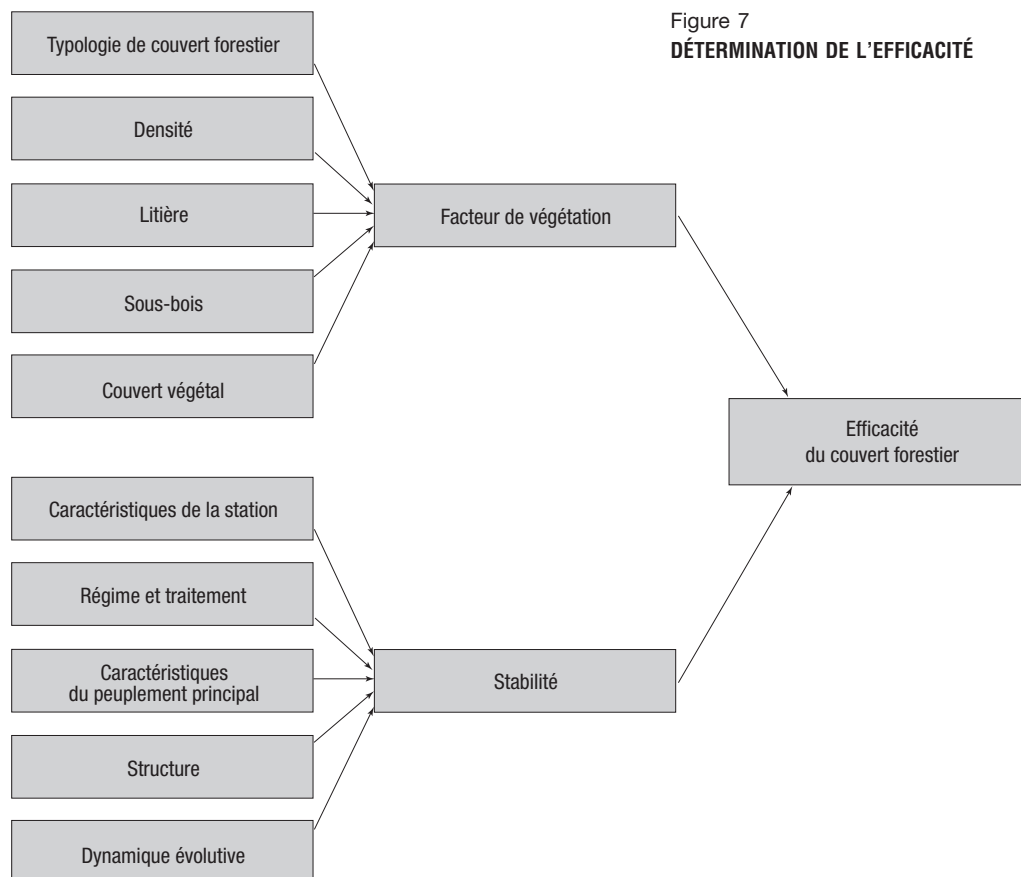
Le risque potentiel d’érosion s’obtient par produit entre l’érodibilité du terrain, la force d’érosion du climat, un facteur topographique et la tolérance à la perte du terrain.



L’ensemble du processus de détermination du risque d’érosion s’inspire du modèle CORINE (Briggs *et al.*, 1992).

L’efficacité du couvert forestier a été estimée par le produit du “facteur de végétation C” [contenu dans l’équation générale de perte du sol de Wischmeier (1975), qui exprime la capacité des houppiers de développer leur fonction de protection] par la stabilité du peuplement (Langenegger, 1984), qui suppose le maintien de la fonction dans le temps.

Figure 7
DÉTERMINATION DE L'EFFICACITÉ



Les nombreuses données nécessaires à l'évaluation ont été collectées par échantillonnage kilométrique du territoire (trois placettes pour chaque nœud du quadrillage géographique), et en ramenant les résultats obtenus au kilomètre carré.

Ensuite, après l'assignation d'une note au risque potentiel d'érosion (risque fort = 4, risque faible = 1) et à l'efficacité (très bonne = 5, très faible = 1), on multiplie les notes entre elles et on obtient la valeur de protection (tableau III).

Tableau III Les notes de la valeur de protection

Produit	Note	Valeur de protection
1 - 2	très faible	0
3 - 4	faible	1
6 - 8	moyenne	2
9 - 12	élevée	3
16	très élevée	4

Carte de la valeur esthétique du paysage

Dans une première phase de la recherche, on a confronté deux procédures différentes d'évaluation de la valeur esthétique, celle dite des composantes du paysage (Gianola, 1993, 1994) et celle dite des préférences visuelles (Borra et Mattalia, 1994). Les résultats obtenus ont conduit à choisir la deuxième pour l'évaluation de la valeur esthétique des forêts (Ve) dans le cadre de la QEB.

En résumé, la méthode des préférences visuelles consiste à repérer dans la forêt existante un type forestier, connu et décrit sous le nom de profil botanique, à le photographier et à le soumettre au jugement esthétique d'un échantillon de personnes.

Dans l'étude réalisée au Piémont, la forêt de référence est celle des différentes potentialités et les types utilisés sont ceux définis par Mondino (1993). Chaque type forestier a été photographié dans quatre différentes situations : depuis l'intérieur et depuis l'extérieur de la forêt, en été et en automne. Puisqu'on connaît, pour chaque type, quelques caractères esthétiques qui se répètent (luminosité, densité des arbres, présence du sous-bois), on peut également soumettre les photographies à un examen d'acceptation, afin d'écarter celles qui ne présentent pas les caractères typiques et qui pourraient fausser le jugement des interviewés. Les quatre photographies obtenues pour chaque type sont enfin soumises à un échantillon dont la dimension est fonction de l'erreur statistique acceptable et dont la composition (âge, provenance, niveau d'instruction) peut être choisie en fonction de la population de la région étudiée. La moyenne des votes reçus pour les quatre photographies de chaque type donne le score correspondant à la valeur esthétique. Dans l'application expérimentale de l'étude, pour obtenir une erreur-type inférieure à 2 %, on a interviewé environ 500 personnes.

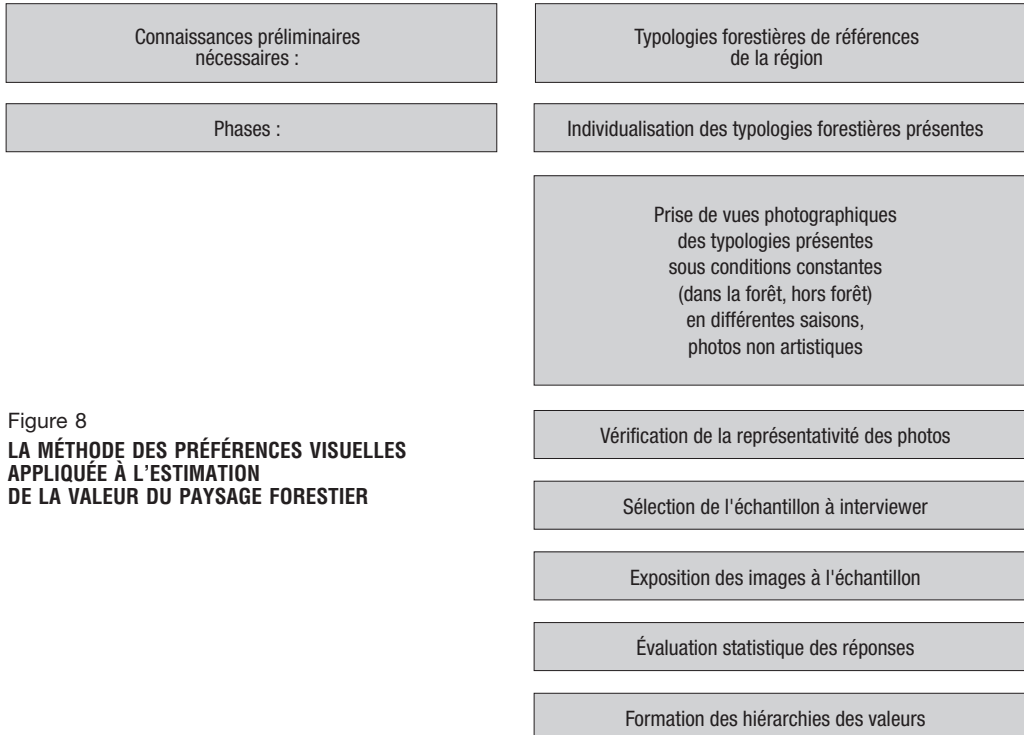


Figure 8
**LA MÉTHODE DES PRÉFÉRENCES VISUELLES
 APPLIQUÉE À L'ESTIMATION
 DE LA VALEUR DU PAYSAGE FORESTIER**

Carte de la Qualité Économique du Bois

Les trois valeurs partielles (V_p , V_{pe} et V_e) de chaque unité de surface étant connues, et toutes codifiées sous forme de note de 0 à 4, il est possible d'obtenir la carte de la QEB en superposant les trois cartes. Pratiquement, pour exprimer la QEB avec une note comprise entre 0 et 4, on a procédé au calcul de la moyenne arithmétique simple des trois valeurs partielles : $QEB = \frac{V_p + V_{pe} + V_e}{3}$

De cette manière, chacune des trois fonctions d'utilité examinées est affectée du même poids dans la détermination de la valeur intégrale de la QEB. Il est possible, et même fort probable, que, dans l'emploi de la méthode, les institutions parties prenantes expriment des poids différents à chaque facteur, qu'on peut exprimer par la moyenne pondérée : $QEB = \frac{V_p \cdot P_p + V_{pe} \cdot P_{pe} + V_e \cdot P_e}{P_p + P_{pe} + P_e}$

où P_p , P_{pe} , P_e sont les poids respectifs de chaque valeur.

Il est clair que, de toute façon, les poids, variables externes à l'estimation, doivent être fournis par le donneur d'ordre.

LES RÉSULTATS OBTENUS

Cette méthode d'évaluation de la QEB a été mise en place et perfectionnée au cours de deux mises en pratique sur le terrain qui ont constitué deux étapes nécessaires à la recherche. Dans la première, on a expérimenté les procédures de relevé des données, d'élaboration et de restitution cartographique sur une petite surface forestière (environ 1 000 hectares) dans la vallée du Tanaro ; cette première application a servi à ébaucher la méthode et à en souligner les limites. Dans la deuxième, on a appliqué l'estimation, déjà modifiée à la suite de la première application, à une région dont la taille était conforme à celle requise par les utilisateurs de la méthode. Les cartes qui suivent (pp. 142 à 145) contiennent les résultats obtenus dans cette deuxième application qui a été conduite dans la vallée Germanasca, une région montagnarde d'environ 20 000 ha des Alpes occidentales, dans la province de Turin.

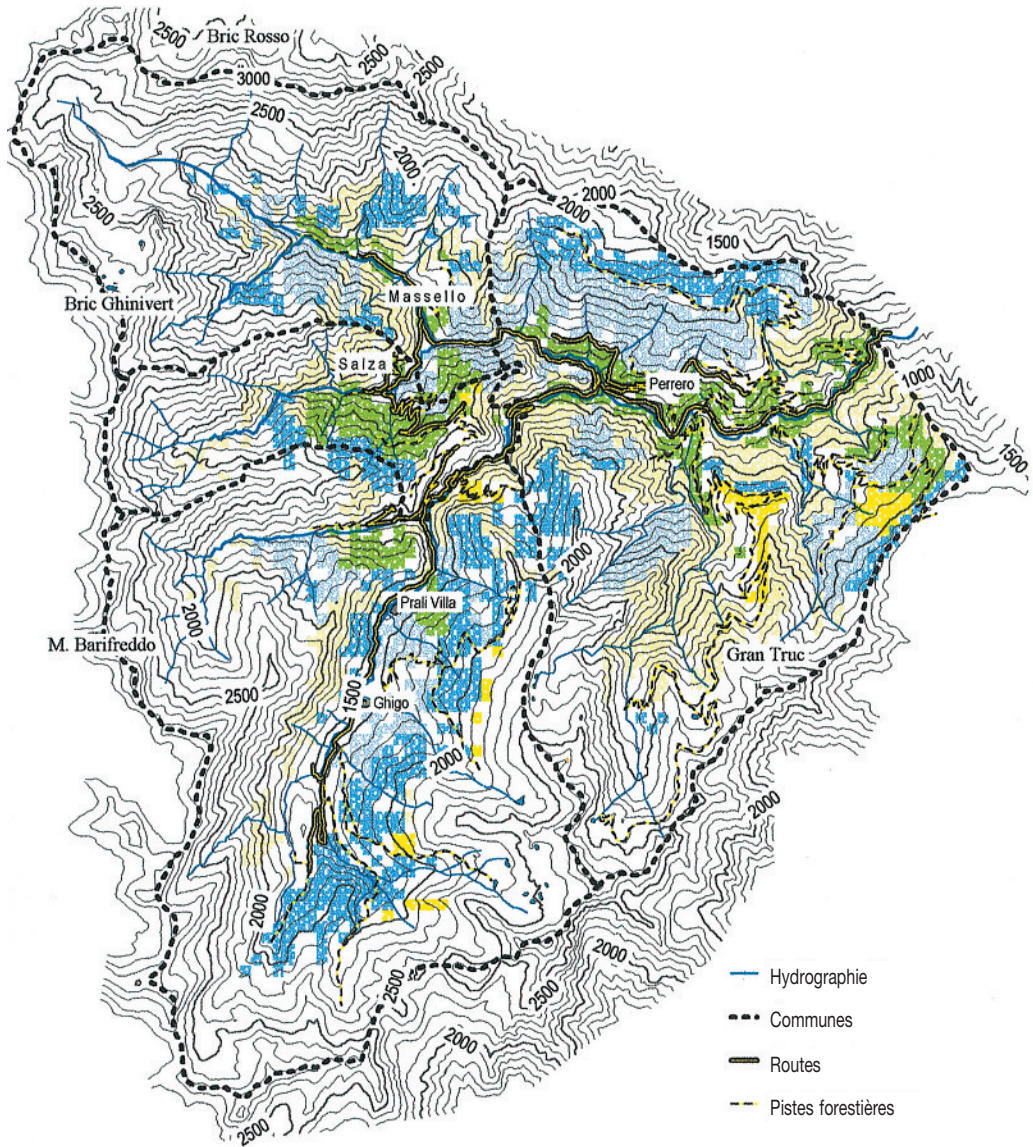
Les développements futurs de la recherche s'ordonneront autour de deux axes :

— approfondissement théorique et méthodologique du processus estimatif, avec pour objectif de parvenir à une évaluation monétaire de toutes les fonctions d'utilité ;











— modélisation des effets sur le territoire examiné des différents types d'interventions de politique forestière tels que les soutiens publics aux exploitations forestières ou les investissements structurels ; en liant ce processus d'estimation au système d'informations géographiques, il est en effet possible d'apprécier en temps réel les impacts des changements des variables territoriales, et d'évaluer ainsi par exemple l'effet de la création d'une nouvelle piste forestière ou d'une prime au mètre cube pour certains types d'exploitation.

F. BRUN Chercheur	B. GIAU Professeur d'Économie et Politiques forestières
Dipartimento di Economia e Ingegneria agraria, forestale e ambientale UNIVERSITÀ DE TURIN Via Leonardo da Vinci, 44 I-10095 GRUGLIASCO (ITALIE)	

Figure 9
CARTE DE LA VALEUR DE PRODUCTION DE LA VALLÉE GERMANASCA



Revenu potentiel moyen annuel ($\times 1\ 000\ \text{£/ha}$) et classement

	0-24,9 Classe 0a		100-149,9 Classe 1b		300-399,9 Classe 3a		Non boisé
	25-49,9 Classe 0b		150-224,4 Classe 2a		400-499,9 Classe 3b		
	50-99,9 Classe 1a		225-299,9 Classe 2b		$\Rightarrow 500$ Classe 4a		

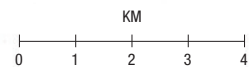
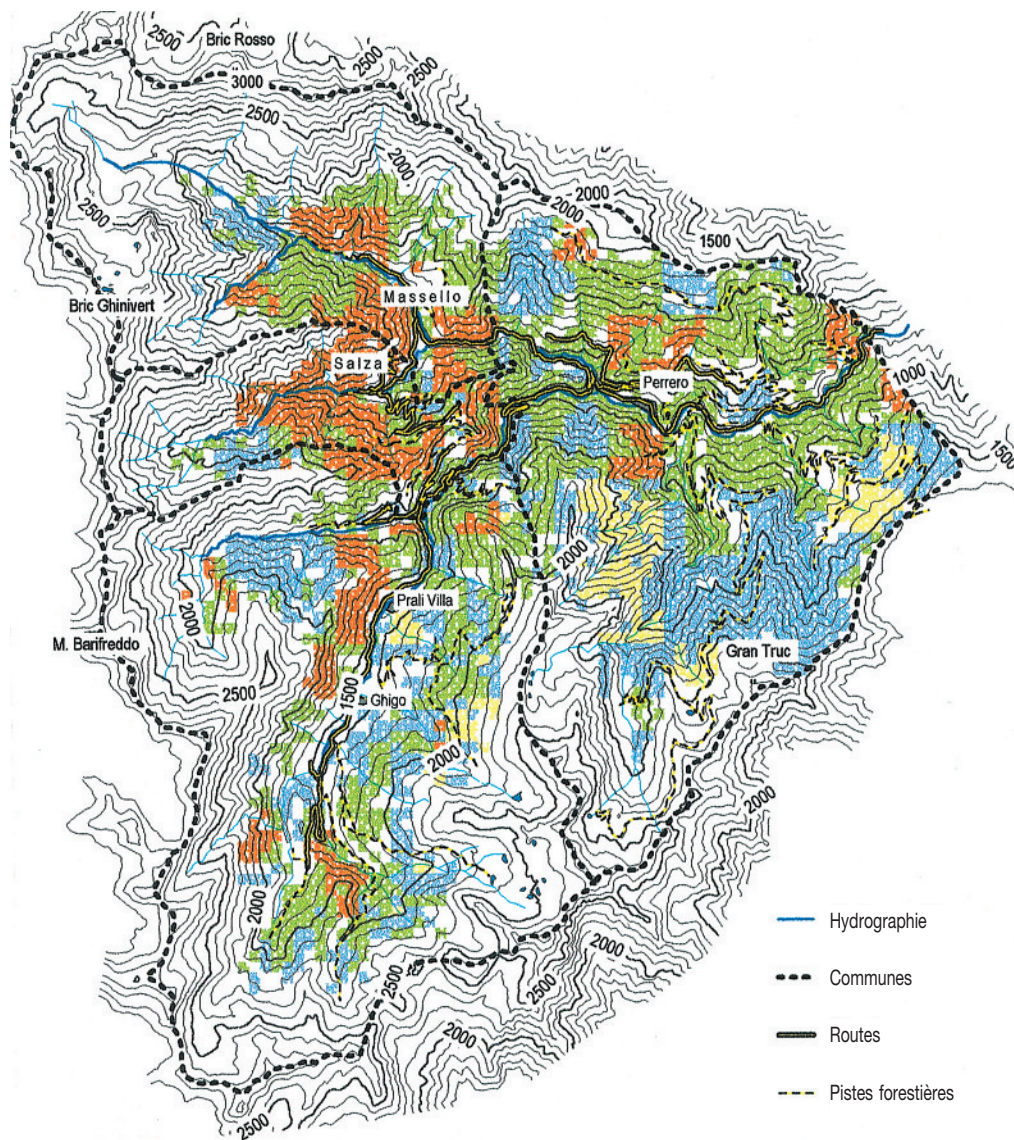





Figure 10
CARTE DE LA VALEUR DE PROTECTION DE LA VALLÉE GERMANASCA



Scores (0 = faible ; 4 = bonne)

 1 - 2 Classe 0	 6 - 8 Classe 2	 16 Classe 4
 3 - 4 Classe 1	 9 - 12 Classe 3	 Non boisé

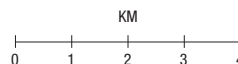
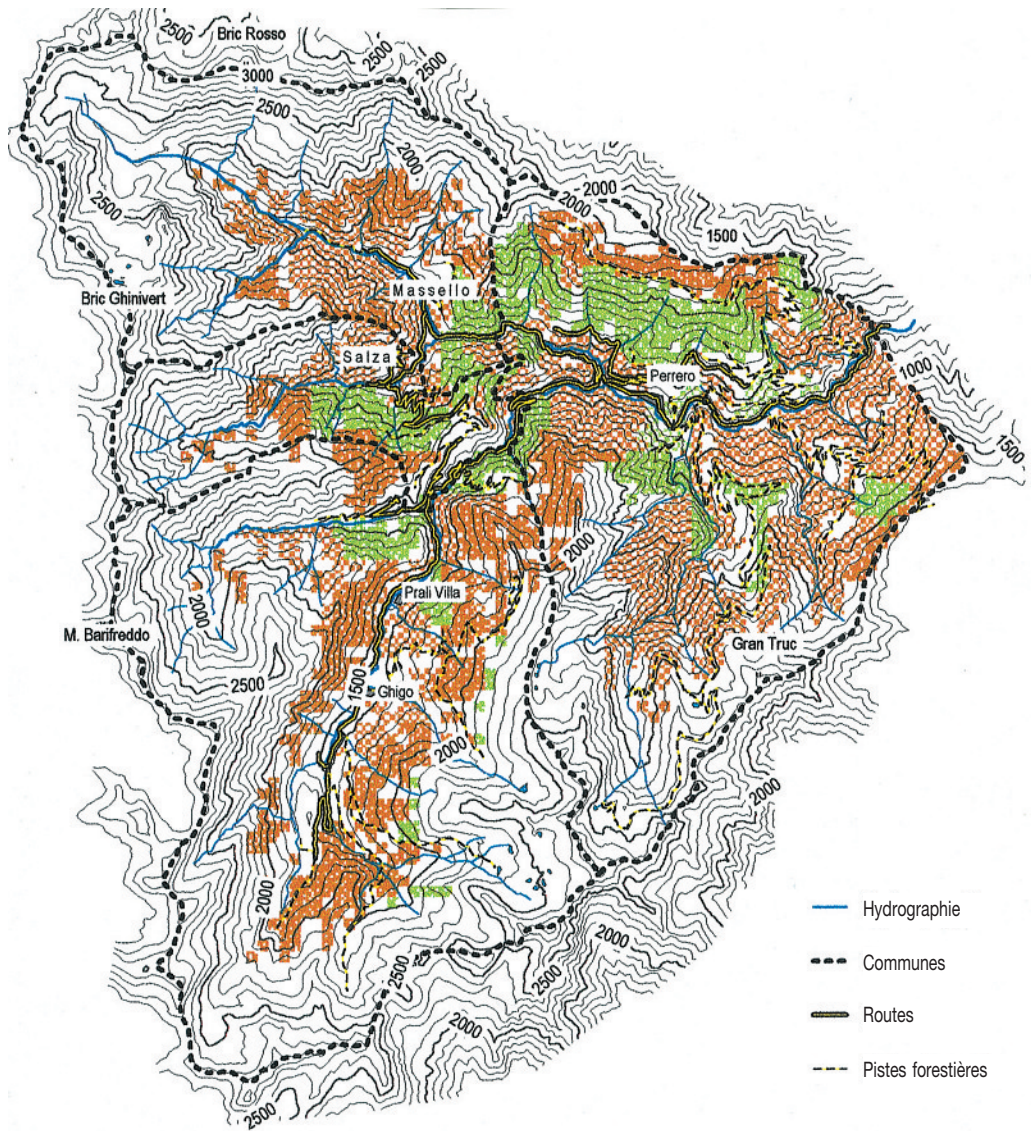


Figure 11
CARTE DE LA VALEUR ESTHÉTIQUE DES BOIS DE LA VALLÉE GERMANASCA



- Hydrographie
- Communes
- Routes
- Pistes forestières

Scores et classement (0 = faible ; 4 = bonne)

 0,0-14,9 Classe 0a	 45,0-52,4 Classe 2a	 75,0-87,4 Classe 4a
 15,0-29,9 Classe 0b	 52,5-59,9 Classe 2b	 87,5-100 Classe 4b
 30,0-37,4 Classe 1a	 60,0-67,4 Classe 3a	 Non boisé
 37,5-44,9 Classe 1b	 67,5-74,9 Classe 3b	

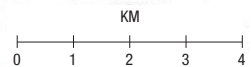
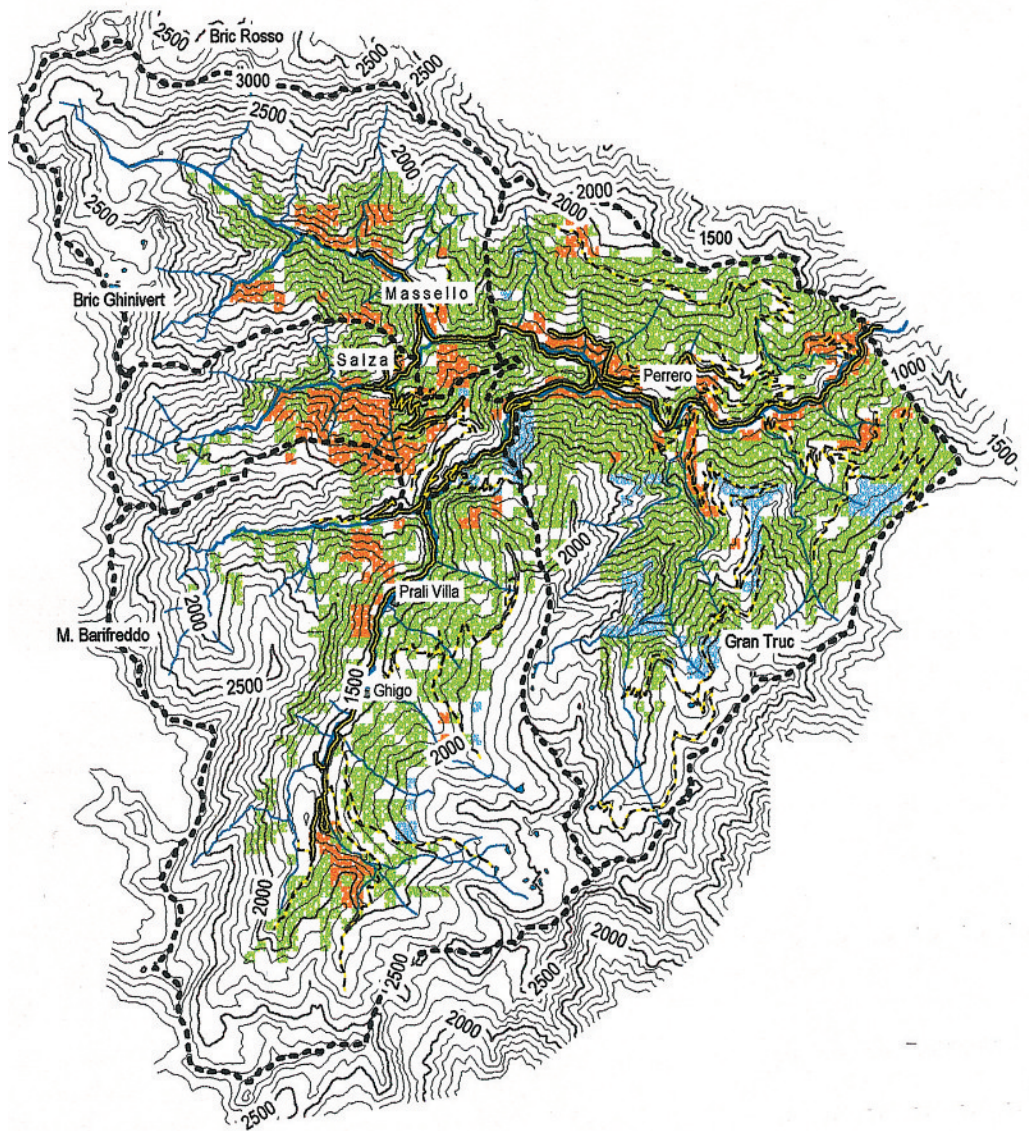








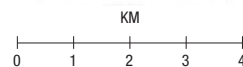
Figure 12

CARTE DE LA QUALITÉ ÉCONOMIQUE DES BOIS DE LA VALLÉE GERMANASCA



Classement de la QEB (0 = faible ; 4 = bonne)

- | | |
|---|---|
|  Classe de QEB 0 |  Classe de QEB 3 |
|  Classe de QEB 1 |  Classe de QEB 4 |
|  Classe de QEB 2 |  Non boisé |



BIBLIOGRAPHIE

- BORDONE (P.), BRUN (F.), CRUA (L.), FURLAN (G.), GIAU (B.), MAIANDI (G.). — La Carta della Qualità economica dei boschi della Valle Germanasca. — Dipartimento di Economia e Ingegneria agraria, forestale e ambientale dell'Università di Torino, 1996 (in corso di stampa).
- BORRA (D.), MATTALIA (A.). — Il metodo delle preferenze visive nella valutazione del paesaggio forestale. — *Genio rurale*, n° 1, 1994 (n° RAISA 888).
- BRIGGS (D.), GIORDANO (A.), CORNAERT (M.H.), PETER (D.), MAES (J.). — CORINE soil erosion risk and important land resources in the southern regions of the European Community, an assessment to evaluate and map the distribution of land quality and soil erosion risk. — Brussels, Luxembourg : Commission of the European Community, 1992.
- BRUN (F.). — Il valore protettivo del bosco con particolare riferimento all'erosione : discussione e rassegna dei metodi utilizzati per la sua valutazione. — *Italia forestale e montana*, n° 6, 1997, pp. 429-443.
- DASGUPTA (A.K.), PEARCE (D.W.). — Analisi costi-benefici. Teoria e pratica. — Milano : ISEDI, 1975.
- FURLAN (G.). — Procedura per la determinazione di un indice di ampiezza fondiaria. — 1994 (in corso di stampa).
- GIANOLA (L.). — La valutazione del paesaggio forestale attraverso lo studio delle sue componenti. — *Monti e Boschi*, n° 4, 1993 (n° RAISA 870).
- GIANOLA (L.). — Ricerca delle componenti del paesaggio forestale. Primi risultati e spunti metodologici. — 1994 (in corso di stampa).
- GIAU (B.). — Considerazioni sul valore pubblico dei boschi e sulle procedure di stima. — *Genio rurale*, LVII, n° 5, 1994.
- GIAU (B.) (a cura di). — La Qualità Economica dei Boschi, un caso di stima, con contributi di F. Brun, G. Furlan, B. Giau, G. Maiandi, A. Mattalia, G. Nava, A. Pogliano, 1996 (in corso di stampa).
- GIAU (B.) (a cura di). — Manuale per la valutazione della Qualità Economica dei Boschi e per la sua restituzione, con contributi di P. Bordone, F. Brun, L. Crua, G. Furlan, G. Garnerò, B. Giau, G. Maiandi. — 1996 (in corso di stampa).
- GIAU (B.). — Stima del valore paesaggistico dei boschi. Prime esperienze applicative. — Materiali del Corso di aggiornamento : Gestione forestale, paesaggio, natura, ricreazione, Ormea. — 1992.
- GIAU (B.), FURLAN (G.). — La Carta della qualità economica dei boschi, strumento di pianificazione forestale. — Atti del Seminario UNIF di pianificazione forestale, Brasimone, 1993.
- GIAU (B.), FURLAN (G.). — Valutazione della qualità economica dei boschi. — *Quaderni della Rivista di Economia Agraria*, n° 20, Il Mulino, Bologna, 1995.
- GIAU (B.), POGLIANO (A.), FURLAN (G.). — Impiego delle procedure inventariali nella redazione di una Carta della qualità economica dei boschi. — *Monti e Boschi*, vol. LV, n° 5, 1992 (n° RAISA 603).
- HIPPOLITI (G.). — Appunti di meccanizzazione forestale. — Firenze : CUSL, 1988.
- LANGENEGGER (H.). — Mountain Forests : Dynamics and Stability. In : The transformation of Swiss Mountain Regions / Messerli Ed. — Bern : Paul Haupt Verlag, 1984.
- MATTALIA (A.). — Il metodo delle preferenze visive applicato alla valutazione del valore estetico-paesaggistico dei boschi. Manuale di rilevazione e valutazione. — Collana RAISA, Roma, 1993 (n° RAISA 899).
- MONDINO (G.P.M.). — La vegetazione forestale del Piemonte. Materiali per una tipologia forestale regionale. — *Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali*, vol. XLI, 1992.
- POGLIANO (A.). — Fotointerpretazione e restituzione fotogrammetrica nella realizzazione di una Carta della qualità economica dei boschi. — *Genio rurale*, n° 1, 1993 (n° RAISA 887).
- WISCHMEIER (W.H.). — Estimating the soil loss equation's cover and management factor for undisturbed areas. In : Proceedings Sediment Yield Workshop, Oxford, Miss., ARS 40, LA : USDA - Southern Region, 1975.

UNE MÉTHODE CARTOGRAPHIQUE D'ÉVALUATION QUALITATIVE DE LA VALEUR GLOBALE DES FORÊTS DE MONTAGNE (Résumé)

La méthode cartographique d'évaluation de la valeur globale des forêts a pour objectif de pallier les limites des techniques traditionnelles d'estimation économique qui ne tiennent pas compte des composantes non monétaires et des externalités. Elle consiste à attribuer une note globale mesurant la "qualité économique des espaces boisés" résultant de la notation des différentes composantes de cette qualité que sont la production ligneuse, la capacité de protection contre l'érosion des sols et la contribution esthétique au paysage. Cette technique d'estimation économique qualitative est appliquée à titre d'exemple à des forêts de montagne de la province de Turin. Les différentes cartes successivement établies sont présentées et commentées. Des améliorations futures de la méthode sont recherchées, pour tenir compte d'autres fonctions des espaces boisés montagnards, pour évaluer en termes monétaires toutes les utilités, et pour modéliser les effets des politiques sur le territoire.

**A MAPPING METHOD FOR QUALITATIVELY ASSESSING THE OVERALL VALUE OF MOUNTAIN FORESTS
(Abstract)**

The purpose of the mapping method for qualitatively assessing the overall value of mountain forests is to offset the limitations of traditional economic evaluation techniques that fail to consider non-monetary factors and externalities. It consists in attributing an overall score that measures the "economic quality of wooded spaces" derived from a scoring system for the various contributors to the quality, i.e., wood production, protective capacity against soil erosion and esthetic contribution to the landscape. This technique for qualitative economic valuation is applied, by way of illustration, to mountain forests in the province of Turin. A series of maps are presented and commented on in succession. Future improvements to the method are suggested to account for other functions of wooded mountain areas, compute all its benefits in monetary terms and model the effects of spatial planning policies.
