



Économie rurale

Agricultures, alimentations, territoires

306 | Juillet-août 2008

Varia

La demande des usages récréatifs pour un parc naturel

Une application au Bois de Pfyn-Finges, Suisse

The Recreation Demand for a Protected Natural Area An application to the Bois de Pfyn-Finges, Switzerland

Andrea Baranzini et Damien Rochette



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/economierurale/471>

DOI : 10.4000/economierurale.471

ISSN : 2105-2581

Éditeur

Société Française d'Économie Rurale (SFER)

Édition imprimée

Date de publication : 1 juillet 2008

Pagination : 55-70

ISSN : 0013-0559

Référence électronique

Andrea Baranzini et Damien Rochette, « La demande des usages récréatifs pour un parc naturel », *Économie rurale* [En ligne], 306 | Juillet-août 2008, mis en ligne le 01 juillet 2010, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/economierurale/471> ; DOI : 10.4000/economierurale.471

La demande des usages récréatifs pour un parc naturel

Une application au Bois de Pfyng-Finges, Suisse

Andrea BARANZINI • Centre de recherche appliquée en gestion (CRAG), Haute École de gestion de Genève (HEG-Ge), Haute École spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO)

Damien ROCHETTE • Office cantonal de la statistique, Genève

Introduction et contexte

Les espaces naturels remplissent une multitude de fonctions économiques, écologiques et sociales. Parmi elles, le rôle joué par les espaces naturels en tant que lieux de détente, de loisir et de découverte a gagné en importance au cours des dernières décennies. En Suisse, de nombreuses collectivités périphériques sont aujourd'hui confrontées à une érosion de leur économie et entendent développer leur attractivité, par exemple à travers la mise en valeur de leurs espaces naturels et le développement d'un tourisme proche de la nature. Dans ce contexte, la Confédération suisse, le Canton du Valais et les collectivités locales financent, par exemple, une association multipartite visant à valoriser le Bois de Pfyng-Finges.

Le Bois de Pfyng-Finges est une zone alluviale et une pinède d'environ 1 000 hectares – la plus vaste de Suisse – d'importance européenne. Ses prairies fleuries, ses steppes et son Rhône sauvage offrent aux visiteurs un espace diversifié de vie et de découverte. Dans la perspective d'un développement durable, les partenaires de Pfyng-Finges ont l'ambition d'y créer un parc naturel régional, privilégiant le tourisme doux¹. Avec la réalisation des projets d'autoroute, de la nouvelle route cantonale et d'un nouveau tunnel ferro-

viaire, le périmètre de Pfyng-Finges est concerné par d'importants chantiers. Ce projet global de voies de communication, exerçant une pression non négligeable sur le patrimoine naturel, est toutefois accompagné de mesures de compensation telles que la revitalisation d'espaces naturels ou l'agrandissement d'étangs.

Cette situation met en lumière le lien étroit entre, d'une part, les bénéfices économiques découlant des diverses fonctions du Bois de Finges (attractivité touristique, fonctions écologiques, etc.), qui constituent un service sur le plan économique et, d'autre part, les coûts engendrés par la préservation de l'espace naturel. Dans ce contexte, l'évaluation monétaire des services récréatifs rendus par l'espace naturel de Pfyng-Finges peut représenter une approche intéressante pour la planification des investissements et les mesures de compensation.

Cet article utilise la méthode du coût du trajet (MCT) pour évaluer les bénéfices économiques des usages récréatifs du Bois de Finges. Il est composé de quatre parties. La première présente l'approche économique à l'évaluation de l'environnement et discute la méthode appliquée. Puis, la deuxième partie présente le modèle empirique et les données utilisées. La troisième partie discute ensuite les résultats tandis que la dernière partie est consacrée aux conclusions qui peuvent être tirées de cette étude.

1. Cf. <http://www.pfyng-finges.ch>

Évaluation économique de l'environnement et méthode du coût du trajet

Il existe désormais une vaste littérature traitant de l'évaluation monétaire de l'environnement. Nous rappelons que l'évaluation économique de l'environnement repose sur les préférences des individus, qu'ils traduisent en disponibilité à payer². La valeur économique totale de l'environnement est composée des valeurs d'usage et de non-usage. Les valeurs d'usage découlent de l'utilisation directe d'une certaine ressource naturelle (comme par exemple le bois d'une forêt ou son usage récréatif) ou indirecte, à travers les fonctions écologiques (comme par exemple la fonction hydrologique d'une forêt). Une valeur d'usage particulière est celle qui provient du désir de pouvoir profiter d'une certaine ressource naturelle dans le futur : c'est ce qu'on appelle la valeur d'option. Les valeurs non liées à l'usage découlent du fait que les individus peuvent attribuer une valeur aux éléments naturels, même s'ils n'en font aucun usage présent ou futur. Dans ce cas, nous avons la valeur d'existence, qui découle du simple plaisir de savoir qu'une ressource naturelle existe, sans se soucier si elle sera utilisée ou non. La valeur patrimoniale est du même ordre d'idées, mais elle est davantage liée à la transmission d'un patrimoine à ses descendants.

La théorie économique a développé plusieurs méthodes d'évaluation de l'environnement, que l'on peut classer en deux grandes familles : les approches directes et indirectes. Les approches directes sont liées à une mesure monétaire des préférences des individus à partir de l'observation des comportements sur des marchés réels ou hypothétiques. La méthode la plus connue basée sur des marchés hypothétiques est la

méthode d'évaluation contingente (MEC). La MEC consiste à construire un marché hypothétique (contingent) d'une dégradation ou d'une amélioration de la qualité environnementale et, à travers une enquête, de demander directement aux individus leur consentement à payer pour recevoir un avantage environnemental. Les études existantes en Suisse dans le domaine des forêts se réfèrent surtout à cette méthode (Baur *et al*, 2003 ; Bernasconi *et al*, 2002 ; Schelbert, 2004 ; Schelbert *et al*, 1988 ; Zimmermann *et al*, 1999). Les avantages principaux de cette approche sont notamment sa grande flexibilité et la possibilité d'évaluer la valeur économique totale de l'environnement. Un des désavantages principaux de cette méthode est bien évidemment que, par définition, elle fait référence à des comportements hypothétiques des individus. Lorsque les individus sont confrontés à des valeurs d'usage de l'environnement et qu'ils consomment le bien ou le service environnemental en conjonction avec des biens marchands, la littérature a développé des techniques économiques d'évaluation qui s'appuient sur l'observation des comportements révélés sur des marchés réels. En d'autres termes, même si un marché pour un bien ou service environnemental n'existe pas, ceux-ci peuvent être complémentaires à des biens marchands et donc on peut en déduire leur valeur monétaire à partir des observations du marché. La méthode des prix hédonistes et celle du coût du trajet appartiennent à la famille des techniques d'évaluation par les préférences révélées. La méthode hédoniste part de la constatation qu'il existe des biens similaires mais hétérogènes, qui se différencient par les caractéristiques qui les composent, entre autres la qualité environnementale. Par conséquent, si le marché est efficient, il est possible, à l'aide des techniques statistiques adéquates, d'expliquer les différentiels de prix d'un bien par la valeur implicite des caractéristiques qui le composent, y compris la qualité environnementale. La méthode hédoniste

2. Pour une discussion plus détaillée, voir par exemple les chapitres correspondants dans van den Bergh (1999).

est notamment appliquée au marché immobilier, afin de déterminer la valeur de la qualité environnementale locale (qualité de l'air et bruit) et, plus récemment, pour évaluer la valeur des paysages et leur diversité (Baranzini et Schaerer, 2007 ; Geoghegan *et al.*, 1997 ; Schaerer *et al.*, 2007). Une autre application de la méthode hédoniste se trouve dans le domaine de l'évaluation des risques de mortalité et morbidité, à partir notamment d'observations sur les différentiels de salaire sur le marché du travail (Viscusi, 1993 ; Baranzini et Ferro Luzzi, 2001).

Dans cet article, nous allons cependant nous concentrer uniquement sur les usages récréatifs du Bois de Finges et ferons appel à une autre technique d'évaluation appartenant à la famille des préférences révélées, la méthode dite « du coût du trajet », car elle a été spécifiquement développée et appliquée pour l'évaluation de ce service environnemental. En fait, les études économiques sur l'usage récréatif de l'environnement sont relativement nombreuses, notamment aux États-Unis (Bockstael *et al.*, 1991 ; Kling et Crooker, 1999). En effet, il y a une longue tradition dans la littérature qui applique les outils de la micro-économie, en particulier l'analyse de la demande, dans le contexte des usages récréatifs de l'environnement. Cet intérêt est motivé notamment par les nombreuses utilisations possibles des informations résultant de ces analyses. Par exemple, la détermination de la demande en excursion permet d'obtenir des informations telles que les caractéristiques des excursionnistes ; la durée et la quantité d'excursions ; les facteurs importants qui déterminent le nombre de visites ; et la valeur économique que les excursionnistes attribuent à l'usage récréatif d'un site donné. Ces informations sont extrêmement utiles et peuvent non seulement contribuer à la planification des investissements nécessaires (notamment ceux qui seront les plus appréciés par les utilisateurs) et fournir une base empirique pour un nouveau concept de

marketing touristique, mais également donner plus généralement un fondement à des campagnes de sensibilisation de la population pour le respect de la nature.

La méthode du coût du trajet est issue d'une tradition très ancienne, qui remonte à une lettre de Harold Hotelling au service des parcs des États-Unis en 1947. Les raffinements de cette méthode se trouvent dans le fameux ouvrage de Clawson et Knetsch (1966), *The Economics of Outdoor Recreation*. Depuis lors, il y a eu une multitude d'études qui ont analysé la demande récréative pour évaluer la valeur des parcs, des lacs, des rivières et plus généralement de tout espace public qui est principalement utilisé pour des usages récréatifs (pour un *survey* récent, voir Hanley *et al.*, 2003). En Suisse, il y existe quelques études basées sur la MCT évaluant la demande pour les usages récréatifs de la nature (Cento et Maggi, 1999 ; Buchli *et al.*, 2003). Cependant, à notre connaissance, dans le domaine des forêts en Suisse il y a relativement peu d'études qui utilisent la méthode du coût du trajet (*cf.* Ott et Baur, 2005 ; Nielsen, 1991). De manière générale, la MCT a été particulièrement appliquée aux problématiques de changement dans les coûts d'accès à un site (par exemple le prix d'entrée) ; à l'élimination d'un site récréatif existant ; à la création d'un nouveau site/parc naturel protégé ; au changement de la qualité environnementale d'un lieu (suite à des pollutions notamment) ; au changement dans les infrastructures d'un site.

L'idée de base de la MCT est relativement simple. Elle part de la constatation que les individus sont disposés à supporter des coûts pour visiter un parc, une région, ou un site donné. Par conséquent, les dépenses liées à la visite d'un site récréatif devraient correspondre au minimum aux bénéfices que les individus en retirent. Les dépenses peuvent ainsi être interprétées comme le prix d'accès au site. Le consentement à payer des individus – et donc la mesure monétaire des bénéfices de la visite

– peut alors être estimé sur la base du coût du déplacement, en fonction du nombre de visites. La demande – définie par exemple comme le nombre total de visites ou le taux de fréquentation d'un site donné – est rapportée à des variables comme le revenu des individus, leurs caractéristiques socio-économiques et le coût de la visite. Le coût de la visite comprend des éléments tels que les coûts du déplacement, les coûts du matériel nécessaire pour l'activité, les frais d'hébergement, un éventuel prix d'entrée, et le coût d'opportunité du temps consacré au trajet, voire à la visite elle-même. Nous tenons ainsi à souligner que la MCT évalue uniquement les usages récréatifs de la forêt et donc pas sa valeur économique totale ; et que la MCT indique seulement la valeur minimale des bénéficiaires que les individus attachent aux usages récréatifs de la forêt.

Le modèle et les données

Nous avons pu obtenir les données nécessaires pour appliquer la MCT dans le contexte d'un projet plus large de la Haute École Spécialisée du Valais qui vise à étudier le phénomène de l'excursionnisme dans les parcs protégés en Suisse. Dans le cadre de ce projet, les informations sur les excursionnistes ont été récoltées par des interviews des visiteurs du Bois de Pfynges. Un des intérêts de la MCT étant de demander relativement peu d'informations supplémentaires par rapport à un questionnaire de satisfaction traditionnel, nous avons pu ajouter des questions sans pour autant changer la structure fondamentale du questionnaire initialement prévu. Les informations qu'il a été possible de récolter se divisent en trois catégories. Premièrement le comportement de l'excursionniste, y compris le nombre de visites. Ensuite les informations socio-économiques sur l'excursionniste. Enfin les caractéristiques recherchées du site et les conditions de la visite.

L'enquête a été réalisée à plusieurs points d'entrée de la forêt pendant l'été 2004. Le nombre total de personnes interviewées a été de 216. Cependant, plusieurs personnes ont répondu de manière incomplète et l'échantillon que nous pouvons utiliser s'est ainsi réduit de manière considérable à seulement 61 observations³.

L'idée de base de la MCT est que l'utilisation récréative d'un site dépend de manière décroissante de la distance pour s'y rendre. En d'autres termes, comme pour tout bien ou service, la quantité demandée pour l'usage récréatif du Bois de Fingés – dans ce cas le nombre de visites – varie de manière inverse par rapport à son prix, qui dans la MCT correspond au coût de la visite. Dans le cas de l'évaluation des usages récréatifs de l'environnement, le prix est composé des dépenses pour se rendre au site, du coût d'opportunité du temps passé pour s'y rendre (voire éventuellement du coût d'opportunité du temps consacré à la visite elle-même) et des dépenses directes liées avec l'activité en question. Dans notre cas, ce dernier facteur est négligeable étant donné qu'il n'y a pas de prix d'entrée au Bois de Fingés et que le coût pour le matériel utilisé dans l'excursion (sac de montagne, chaussures, etc.) peut difficilement être attribué aux visites de ce site uniquement. La demande peut évidemment dépendre ensuite des autres paramètres usuels, tels que par exemple le revenu et les caractéristiques socio-économiques. La littérature sur la MCT a suivi deux approches pour définir la demande : au niveau agrégé pour différentes zones géographiques (MCT « zonale ») ou alors au niveau individuel (Bonnieux et Desaignes, 1998). L'approche MCT zonale

3. Nous constatons toutefois que le sous-échantillon peut être raisonnablement considéré comme représentatif de l'échantillon complet. En effet, le sous-échantillon ne présente, par exemple, aucun biais de sélection au niveau de la provenance des visiteurs.

partage la provenance des visiteurs en différentes zones et ensuite explique le taux de fréquentation de chaque région (*i.e.* le nombre de visites à partir d'une zone donnée, divisée par la population de la zone). Avec cette approche, les variables explicatives ne peuvent donc être que des variables agrégées et l'hypothèse forte qui est faite est que les préférences à l'intérieur de chaque zone sont (suffisamment) homogènes. De plus, bien que dans les études on définisse souvent les zones de manière concentrique, il n'y pas de critères précis pour les définir et le choix est donc typiquement arbitraire. Cependant, la définition des zones a des implications sur l'agrégation de la population et le taux de fréquentation et aboutit donc à une demande et des bénéfices différents. Entre autres pour ces raisons, la plupart de la littérature récente consacrée à l'étude d'un seul site utilise des données individuelles (pour une comparaison des deux approches, voir Bateman, 1993). Nous avons donc aussi suivi cette approche et exprimé la forme générale de la fonction de demande individuelle pour les usages récréatifs du Bois de Finges comme suit :

$$NV_i = f(CV_i, Y_i, SE_i, V_i) \quad (1)$$

Avec NV_i le nombre de visites au Bois de Finges de l'individu i pendant l'année ; CV_i le coût de la visite de i pour se rendre au site ; Y_i le revenu de l'individu ; SE_i ses caractéristiques socio-économiques (telles que niveau d'éducation, âge, genre, etc.) ; et V_i les caractéristiques recherchées par l'individu pour effectuer la visite (comme par exemple les conditions météorologiques, le jour, la période de l'année, etc.).

Il est à remarquer qu'en théorie la fonction de demande (1) devrait inclure l'existence de substituts proches au Bois de Finges et en particulier des informations sur le coût de la visite dans ces sites substituables, leur qualité et éventuellement leur prix d'entrée. Malheureusement, les données dont nous disposons ne contiennent pas cette information, en particulier

car cela aurait impliqué une enquête similaire à celle effectuée au Bois de Finges dans des sites substituables éventuels. Nous tenons à mettre en évidence que la non-inclusion de biens substituables dans (1) pourrait sur – ou sous-estimer la valeur des bénéfices récréatifs du Bois de Finges, comme indiqué par Price *et al.* (1986). En particulier, ces auteurs montrent que, si les différents sites sont relativement espacés, la fermeture d'un d'entre eux provoque un changement important dans la proximité aux sites récréatifs restants et la que la valeur des bénéfices résultante de la MCT vont sous-estimer la valeur correcte de la perte du site.

Dans le contexte du Bois de Finges, nous mettons en évidence que cette analyse pourrait bien s'appliquer, étant donné le caractère relativement unique de la pinède, comme mis en évidence dans la première partie. Par ailleurs, dans une question les visiteurs ont dû déclarer si dans la planification de l'excursion au Bois de Finges ils avaient envisagé des destinations alternatives. Un taux de réponse relativement faible (22 %) de visiteurs affirmant qu'ils avaient envisagé une destination alternative pourrait confirmer le manque de substituts proches au Bois de Finges. Par conséquent, nous pouvons supposer que la non inclusion de sites substituables dans l'expression (1) aura comme conséquence de plutôt sous-estimer la valeur des bénéfices des usages récréatifs du Bois de Finges.

Le coût de la visite est évidemment central dans l'approche de la MCT. En suivant la littérature dans le domaine, nous avons calculé le coût de la visite pour l'individu i (CV_i) par l'expression suivante (Buchli *et al.*, 2003):

$$CV_i = \left[\frac{\text{Distance (km)} \times \text{Coût au km}}{\text{Dimension du groupe}} + 0,25 \times \frac{\text{Salaire}}{2000} \times \text{temps} \right] \times 2 \quad (2)$$

Le coût de la visite est multiplié par deux, car on tient compte du trajet aller-retour. La première partie entre parenthèses dans (2) constitue le coût du trajet, qui est calculé comme étant la distance en kilomètres pour se rendre au Bois de Finges, multipliée par les coûts au kilomètre et divisé par le nombre d'individus partageant le même moyen de transport. Le questionnaire incluait une question sur la distance parcourue pour se rendre spécifiquement au Bois de Finges. Cependant, les réponses données par les individus étant relativement imprécises, nous avons recalculé toutes les distances en kilomètres entre la localité de départ et le Bois de Finges, grâce au code postal et au logiciel existant sur le site web finaroute⁴. Pour les visiteurs qui effectuent le trajet en voiture, le coût de transport est ensuite trouvé en multipliant les kilomètres parcourus par les coûts au kilomètre en utilisant les statistiques du Touring Club Suisse (TCS)⁵. Le coût du trajet est divisé par le nombre de personnes ayant voyagé dans la même voiture. Pour les individus ayant effectué le déplacement en train, le coût du trajet est calculé selon les tarifs en vigueur, tandis que le coût est supposé nul pour les individus effectuant la visite à vélo ou à pied.

La deuxième partie du coût de la visite dans (2) est représentée par le coût d'opportunité du temps pour se rendre au Bois de Finges. La mesure correcte de ce coût d'opportunité est probablement le sujet qui a été le plus débattu dans la littérature sur la MCT (Hynes *et al.*, 2005 ; Ward et Loomis, 1986 ; Feather et Douglass Shaw,

1999). Typiquement, les études calculent le coût d'opportunité des loisirs comme une fraction du taux de salaire. Cette approche présente évidemment au moins deux limites importantes (Feather et Douglass Shaw, 1999). Premièrement, on fait l'hypothèse que les individus sont libres d'échanger du temps de loisir avec du temps de travail à leur taux de salaire. Cette hypothèse de flexibilité n'est évidemment pas respectée pour beaucoup d'individus. Dans l'enquête sur les visiteurs du Bois de Finges, une question porte justement sur la flexibilité des individus dans leurs horaires de travail sur une échelle de 1 (aucune flexibilité) à 8 (flexibilité totale). La moyenne des réponses a été de 4, avec tout de même environ 18 % des individus qui indiquent être totalement flexibles (*tableau 1*). Deuxièmement, cette approche considère comme nul le coût d'opportunité des individus qui se trouvent en dehors du marché du travail.

Le débat dans la littérature portant sur la prise en compte de manière satisfaisante de ces limites n'est pas terminé, allant de ceux qui justifient de prendre 100 % du taux de salaire à ceux qui proposent une fraction de 33 % de celui-ci, ou encore à ceux qui proposent des approches basées sur les salaires hédonistes, sur une combinaison avec la méthode d'évaluation contingente, etc.⁶ Dans notre étude, nous avons procédé comme la majorité des études traditionnelles existantes et supposé que le coût d'opportunité du temps pour se rendre au lieu de la visite correspond à une partie seulement du taux de salaire. Il n'y a naturellement pas de bases scientifiques solides pour décider de la proportion exacte du taux de salaire à considérer, mais Parsons et Massey (2003) montrent que les études sur la demande récréative s'accordent pour utiliser comme limite inférieure du coût d'opportunité 25 % du taux de salaire, qui est la proportion que nous avons appliqué

4. Nous avons utilisé les données concernant le déplacement « le plus rapide » : voir www.finaroute.ch. Le Bois de Finges correspond à la localité de Susten. La distance minimale pour les déplacements a été considérée comme correspondante à 2 kilomètres (départ de Susten même).

5. Les estimations pour le véhicule moyen donnée en exemple sur le site du TCS (prix catalogue neuf de CHF 32 000 et kilométrage annuel moyen de 15 000 km) est de CHF 0,73/km. Actuellement 1 CHF = 0,61 euro.

6. Pour une discussion, cf. Hynes *et al.* 2005.

dans cette étude. Selon cette logique, nous avons également donné un coût d'opportunité nul aux individus qui n'exercent pas d'activité économique rémunérée (retraités, chômeurs, etc.). Nous mettons en évidence que ces choix au niveau du calcul de la valeur du coût d'opportunité du temps vont bien évidemment avoir des conséquences sur la valeur des usages récréatifs du Bois de Finges. En particulier, les hypothèses conservatrices retenues dans notre étude vont impliquer une valeur relativement plus faible des usages récréatifs⁷. Le questionnaire ne contenait pas de questions précises sur le taux de salaire des individus, il y avait seulement une question relative à la classe de revenu du ménage (cette information est exploitée plus loin). Cependant, le questionnaire permet de savoir quel est le taux d'occupation des individus et leur branche d'activité. Nous avons ainsi mis en relation ces réponses avec la classification utilisée par l'Office fédéral de la statistique et pu utiliser le salaire médian 2002 du secteur pour calculer le coût d'opportunité⁸. Le salaire est ensuite divisé par 2 000 (heures de travail par année) pour avoir le taux de

salaire horaire et multiplié par le temps pour se rendre au site pour aboutir au coût d'opportunité.

Les individus ont répondu à une question concernant le temps du trajet. Cependant, nous avons également recalculé le temps du trajet en considérant la distance parcourue et la vitesse moyenne du moyen de locomotion afin de pallier le problème de non-réponse. Nous avons aussi ajouté uniformément douze minutes au temps de trajet pour tenir compte du temps pris par l'embarquement et autres contretemps usuels dont on tient normalement compte dans l'estimation du temps de voyage. Cela rend par ailleurs plus réalistes les temps de trajet pour des distances très courtes. Le temps que nous avons calculé et le temps annoncé par les individus correspondent cependant assez bien.

Dans la littérature, il y a aussi un débat sur l'inclusion ou non du temps passé sur le site dans le coût de la visite (2). En effet, le temps du trajet pour se rendre au site est plus ou moins fixe, tandis que le temps passé lors de la visite est choisi par les individus et peut varier dans l'échantillon. De ce fait, certains auteurs comme par exemple Bockstael *et al.* (1987) proposent de ne pas inclure le temps passé sur le site dans le coût de la visite. En revanche, d'autres auteurs, comme McConnel (1992) ou Smith *et al.* (1983) soutiennent qu'il est important d'inclure le temps passé sur le site dans le prix de la visite, faute de quoi le bénéfice sera sous-estimé⁹. En effet, il paraît raisonnable de supposer que le visiteur effectuant le même nombre de visites qu'un autre, mais restant plus longtemps sur le site, attribue une plus grande valeur à l'usage récréatif. Dans ce papier, nous allons suivre Ott et Baur (2005) et estimer deux modèles : l'un avec le coût de la visite comme dans (2) et l'autre incluant le coût d'opportunité du temps passé sur le site dans le coût de la visite, évalué à 25 % du taux de salaire.

7. Feather et Douglass Shaw (1999) comparent cinq manières différentes de calculer le coût d'opportunité : 0 %, 33 % et 100 % du taux de salaire ; salaire hédoniste ; et leur modèle tenant compte du sous- ou sur-emploi. Ils trouvent effectivement que, sauf si le coût d'opportunité est considéré comme nul, c'est avec 33 % du taux de salaire que l'on obtient les valeurs les plus faibles des usages récréatifs.

8. Les données sur les salaires sont calculées à partir de l'Enquête suisse sur la structure des salaires 2002 (Office fédéral de la statistique, 2002). Pour les indépendants, nous avons pris le salaire mensuel brut (valeur centrale) correspondant à la branche, tous niveaux de qualification confondus. Pour les personnes en formation avec un emploi à temps partiel : salaire en usage dans la branche pour un niveau de qualification minimum. Les individus ayant répondu « Saisonnier/ère » sans autre précision, nous les avons attribués à l'industrie et utilisé le salaire correspondant au niveau de qualification minimal.

9. Pour une discussion plus détaillée, voir Mendes (2002).

Dans ce dernier cas, le coût de la visite devient donc :

$$CV_i = \left[\frac{\text{Distance (km)} \times \text{Coût au km}}{\text{Dimension du groupe}} + 0,25 \times \frac{\text{Salaire}}{2000} \times \text{temps du trajet} \right] \times 2 \quad (3)$$

$$+ 0,25 \times \frac{\text{Salaire}}{2000} \times \text{durée de la visite}$$

La variable de revenu Y dans la fonction de demande de l'expression (1) est une variable polytomique définie selon les modalités suivantes : la variable prend la valeur 1 si l'individu a déclaré que le revenu du ménage est compris entre CHF 0-30 000 ; 2 si entre CHF 30 001-60 000 ; 3 si CHF 60 001-100 000 ; 4 si CHF 100 001-150 000 ; 5 si CHF 150 001-200 000 ; et 6 si le revenu est supérieur à CHF 200 001.

Le vecteur des variables socio-économiques SE_i dans (1) reporte des caractéristiques individuelles de l'excursionniste telles que le genre, l'âge, la nationalité (suisse ou étranger) et le niveau de formation. Il comprend également des caractéristiques liées à la profession exercée, comme par exemple le degré de flexibilité des horaires de travail et le taux d'activité.

Le vecteur des variables V_i dans (1) comprend enfin des variables concernant les conditions de la visite au Bois de Finges ou des caractéristiques recherchées par l'individu, telles que si cette visite était l'objectif principal du voyage, si l'individu est en vacances, s'il serait disposé à payer un prix d'entrée hypothétique, s'il visite le Bois de Finges uniquement la semaine ou le week-end et s'il se déclare sensible ou non aux conditions météorologiques.

L'estimation empirique de la fonction de demande (1) exige naturellement de choisir la forme fonctionnelle optimale sur le plan économétrique qui garantit toutefois une interprétabilité économique. Dans la littérature, on retrouve traditionnellement la forme linéaire et semi-logarithmique. Nous

avons testé plusieurs formes fonctionnelles possibles, mais le modèle qui explique le mieux le nombre de visites est celui semi-logarithmique avec les variables suivantes :

$$\ln NV_i = \alpha + \beta_1 \cdot \ln CV_i + \beta_2 \cdot Y_i + \beta_3 \cdot t_excu + \beta_4 \cdot we\&semaine + \beta_5 \cdot bad_meteo \quad (4)$$

$$+ \beta_6 \cdot vacances + \beta_7 \cdot retraite + u_i$$

La variable dépendante $\ln NV_i$ représente le logarithme naturel du nombre de visites au Bois de Finges par l'individu i . $\ln CV_i$ est le logarithme du coût de la visite et t_excu le temps passé pour la visite sur le site même du Bois de Finges. Les autres variables sont toutes des variables discrètes. Une variable polytomique se réfère à la classe de revenu du ménage (Y_i) ; tandis que des variables dichotomiques (dummies) signalent le jour de la visite ($we\&semaine = 1$ si l'individu effectue ses visites durant la semaine ou les week-ends) ; les conditions météorologiques des visites ($bad_meteo = 1$ si l'individu vient indépendamment des conditions météo) ; le caractère vacancier de la visite ($vacances = 1$ si l'individu est en vacances lors de sa visite) ; et le caractère actif ou retraité des individus ($retraite = 1$ si l'individu est à la retraite).

Nous avons ensuite estimé le modèle qui inclut le coût d'opportunité du temps passé sur le site dans le coût du voyage. Dans ce cas, nous avons donc estimé le modèle (4) sans la variable explicative t_excu , mais avec le coût de la visite calculé comme dans (3). Le *tableau 1* présente la statistique descriptive des principales variables.

Les visiteurs du Bois de Finges de notre échantillon effectuent en moyenne 19,2 visites par an. Le nombre de visites médian est toutefois de cinq par an, ce qui est beaucoup plus modeste. La distribution du nombre de visites est donc clairement étalée à droite, caractéristique largement atténuée par l'utilisation de la forme log-linéaire. Par ailleurs, on constate qu'il y a trois fois plus de visites pendant la période estivale,

Tableau 1. Statistique descriptive des variables

Variable	Moyenne	Médiane	Ecart type	Min	Max
<i>Variables retenues dans le modèle</i>					
Nombre de visites par année	19,2	5	31,2	1	141
Log Nombre de visites	1,923	1,609	1,418	0	4,949
Coût de la visite (en CHF)	23,05	14,60	33,29	1,75	254,00
Log Coût de la visite	2,721	2,681	0,870	0,561	5,537
Classe de revenu (rev)	3,15	3	1,108	1	6
Temps consacré à la visite (t_excu) (en heures)	1,581	1,5	0,720	0,25	3
Visite week-end et semaine (we&semaine)	0,34	–	0,479	0	1
Conditions météo (bad_meteo)	0,48	–	0,504	0	1
En vacances (vacances)	0,20	–	0,401	0	1
À la retraite (retraite)	0,082	–	0,277	0	1
<i>Autres variables considérées, mais pas statistiquement significatives dans les estimations</i>					
Nationalité (1 = Suisse)	0,951	–	0,218	0	1
Lieu de départ (1 = de chez vous)	0,787	–	0,413	0	1
Dimension du groupe	2,443	2	1,659	1	10
Degré de flexibilité des horaires de travail (1 = pas flexible ; 8 = totalement flexible)	3,85	4	2,146	1	8
Taux d'activité (inactifs hors compte)	81,367	100	25,424	20	100
Date de naissance	1 959,99	1 961	12,617	1 931	1 982
Genre (1 = masculin)	0,53	1	0,503	0	1
Nombre d'observations	61				

Source : calculs des auteurs

par rapport à la période hivernale (données non reportées dans le tableau).

Le coût moyen de la visite sans inclusion du temps passé sur le site est de CHF 23,05, avec un écart type de CHF 33,29. On constate donc une forte dispersion des coûts de la visite. La forte concentration de données de faible valeur (36 observations avec un coût inférieur à CHF 10) conjointement à la présence de valeurs extrêmes (un coût de CHF 254) indique qu'il est adéquat de prendre le logarithme du coût de la visite comme variable explicative.

Les visites au Bois de Finges sont relativement courtes, car leur durée médiane est d'environ 1 heure et 30 minutes. Les 34 % des individus dans l'échantillon effectuent leur visite indifféremment le week-end ou le jour de la semaine et les 48 % ne sont pas particulièrement sensibles aux conditions météorologiques. Dans notre échantillon, la proportion de visiteurs qui sont en vacances représente le 20 % et le nombre de

retraités est très faible (8,2 %). La classe de revenu médiane est 3 ; le revenu médian des individus de l'échantillon se situe donc entre CHF 60 001 – 100 000.

Dans le tableau 1, nous avons également reporté les statistiques descriptives de quelques variables supplémentaires, qui n'ont pas été retenues dans le modèle final. Nous remarquons que 95 % des visiteurs sont domiciliés en Suisse et que plus des trois-quarts d'entre eux (78 %) sont partis de chez eux pour se rendre au Bois de Finges. En moyenne, les visiteurs viennent en groupes de plus de deux personnes : en fait un tiers vient seul, un autre tiers à 2 et le dernier tiers en groupe de 3 à 10 personnes (données non reportées dans le tableau). Le taux d'activité moyen est de 81 % (avec une majorité des visiteurs à plein temps) et le niveau de formation est distribué de manière assez uniforme selon le niveau d'études (information non reportée dans le tableau). Enfin, remarquons que l'âge moyen (et médian) des répondants se situe vers 45

ans, avec un écart-type de 12 ans et qu'il y a à peu près la même proportion d'hommes et de femmes.

Résultats et valeur économique de l'usage récréatif du Bois de Finges

Les résultats de l'estimation des deux modèles sont reportés dans le *tableau 2*. La deuxième colonne du tableau reporte les coefficients estimés du modèle sans inclure le temps passé lors de la visite dans le coût de la visite, tandis que la troisième colonne reporte les résultats estimés en incluant le temps de la visite.

Nous tenons à mettre en évidence quelques remarques sur la méthode d'estimation que nous utilisons. En fait, comme déjà discuté plus haut, nos données résul-

tent d'une enquête en face-à-face, menée sur le site même. Par rapport à une enquête téléphonique sur la population générale, nous ne sommes donc pas confrontés à la problématique de la taille pour obtenir un échantillon représentatif d'usagers. De plus, du point de vue économétrique, nous ne sommes pas confrontés aux problèmes posés par le fait que l'enquête téléphonique regroupe des visiteurs et des non-visiteurs. Si tel était le cas, on devrait utiliser des méthodes économétriques permettant de prendre en considération d'abord la décision d'effectuer une visite au Bois de Finges et ensuite celle déterminant le niveau de fréquentation (conditionnellement à la visite) (Terra, 2005). Par contre, dans le cas d'une enquête sur le site, les personnes ne se rendant pas au Bois de

Tableau 2. Résultats de l'estimation

Variable	Modèle sans le temps de la visite dans CV	Modèle incluant le temps de la visite dans CV
	Coefficient estimé	Coefficient estimé
Ln du coût de la visite (lnCV)	-0,502*** (0,146)	-0,540*** (0,165)
Classe de revenu (Y)	-0,004 (0,111)	0,002 (0,120)
Temps consacré à la visite (t_excu)	-0,644*** (0,174)	-
Visite week-end et semaine (we&semaine)	1,200*** (0,274)	1,471*** (0,284)
Conditions météo (bad_meteo)	0,647** (0,248)	0,511* (0,264)
En vacances (vacances)	-0,779** (0,305)	-0,849** (0,329)
À la retraite (retraite)	-0,810* (0,445)	-0,814* (0,491)
Constante	3,818*** (0,650)	3,137*** (0,682)
Nombre d'observations	61	61
Coefficient de détermination R ²	0,636	0,561
Coefficient de détermination R ² ajusté	0,587	0,512

Notes : écarts-type entre parenthèses.

*, **, *** : significativement différent de zéro avec un degré de confiance respectif de 90, 95 et 99 %.

Source : calculs des auteurs

Finges sont évidemment exclues du champ d'observation et nous avons donc à faire à un échantillon tronqué de variable aléatoire discrète. Il conviendrait alors de tenir compte de ces caractéristiques dans les données au niveau économétrique, par exemple en appliquant des modèles de comptage ou des méthodes d'estimations telles que le maximum de vraisemblance (Shaw, 1988; Haab et McConnell, 2002). En suivant par exemple l'approche de Buchli *et al.* (*op. cit.*), nous avons cependant opté pour un modèle de régression linéaire estimée par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO), et ce pour plusieurs raisons. D'abord, cette méthode est relativement simple à mettre en œuvre et permet déjà un éclairage riche en information sur nos données, à défaut d'être optimale sur le plan économétrique. Ensuite, il y a des études qui mettent en évidence que les résultats obtenus selon les différentes méthodes citées ne divergent pas toujours fondamentalement (Balkan et Kahn 1988 ; Kling, 1988).

À partir des résultats reportés dans le *tableau 2*, nous remarquons d'emblée une bonne stabilité des paramètres vis-à-vis du changement structurel du modèle (introduction du temps de visite dans le coût de la visite) : les deux modèles estimés sont très semblables et qu'il n'y a pas de différences fondamentales au niveau des valeurs estimées des coefficients des variables.

Dans le modèle (2), qui n'inclut pas dans le coût de la visite le coût d'opportunité du temps passé sur le site dans l'équation (4), le coefficient de détermination R^2 est égal à 0,636. Ce modèle explique donc plus de 60 % de la variance du nombre de visites. Le R^2 est de 0,56 dans le cadre du modèle (3) qui inclut le coût d'opportunité de la durée de la visite dans le coût de la visite. La comparaison des R^2 ajustés, qui corrigent l'effet non souhaité sur le R^2 d'un nombre de paramètres différent, montrent que l'adéquation du modèle incluant le temps de visite est légèrement moins bonne, mais

demeure effectivement tout à fait comparable à celle de l'autre modèle. Ces degrés d'adéquation entre les modèles et les données peuvent être qualifiés de largement satisfaisants. Comme déjà indiqué, le nombre d'observations que nous avons pu retenir est relativement faible, ce qui n'est pas sans favoriser l'adéquation entre la droite et les données. Cependant, la signification statistique des paramètres – que le nombre restreint d'observations ne favorise en revanche pas – met clairement en évidence la présence d'un lien statistique conséquent entre nos variables. De plus, les paramètres estimés offrent l'interprétation économique attendue.

Dans les deux modèles, le coefficient de la variable mesurant le coût de la visite est hautement significatif et présente le signe négatif attendu. Selon la forme fonctionnelle de la demande (expression 4), ce coefficient s'interprète directement comme l'élasticité prix de la demande : toutes choses égales par ailleurs, un accroissement du coût du voyage de 1 % diminue le nombre de visites au Bois de Finges d'environ 0,5 %. Notons que l'on pourrait en déduire une première estimation de l'impact de l'introduction d'un éventuel prix d'entrée au Bois de Finges : celui-ci entrerait en effet tel quel dans la composition du coût du voyage pour se rendre au site. Remarquons cependant que, bien que pouvant être justifiée du point de vue des recettes pour la gestion du site, la problématique de l'introduction d'un prix d'entrée est bien plus complexe. Notons par exemple que sur 90 individus ayant répondu à la question « *seriez-vous disposé à payer un prix d'entrée pour faire des excursions dans Pfyng-Finges ?* » seulement 23,3 % ont répondu par l'affirmative. Pour ceux qui sont disposés à payer un prix d'entrée, celui-ci se situe entre CHF 2 à CHF 10. Ceci étant, nos estimations (non reportées ici) montrent que ce facteur n'a pas d'influence significative sur le nombre de visites des individus.

La variable polytomique classe de revenu n'est en revanche pas significative sur le plan statistique. Par conséquent, selon nos estimations, le revenu d'un individu n'a pas d'influence sur le nombre de visites qu'il effectue. Ce résultat, bien que paraissant relativement surprenant, a cependant été constaté aussi dans d'autres études sur l'usage récréatif de l'environnement, dans des contextes semblables (Chakraborty et Keith, 2000 ; Curtis, 2002 ; pour les études en Suisse, Buchli *et al. op. cit.* ; Nielsen, 1991). Remarquons par ailleurs que d'autres variables pouvant influencer la demande d'autres types de biens, comme par exemple le niveau d'éducation, l'âge ou encore le genre ne sont pas plus significatives (résultats non reportés dans le *tableau 2*). Le même résultat est également obtenu par Nielsen (1991).

La variable dichotomique indiquant que l'individu entreprend sa visite indépendamment des conditions météorologiques est significative et (à parité d'autres facteurs) influence positivement le nombre de visites. De la même manière, le nombre de visites est supérieur lorsqu'un individu effectue ses visites indifféremment pendant le week-end ou la semaine. Par contre, les variables indiquant que les individus sont à la retraite ou en vacances présentent un impact négatif sur le nombre de visites. Cette dernière observation peut s'interpréter comme le fait que le Bois de Finges est un lieu de récréation notamment pour les individus de la région.

Enfin, dans le modèle (3), on observe une relation décroissante entre la durée de la visite au Bois de Finges et le nombre de visites effectuées. Une analyse graphique de la relation entre le nombre de visites et leur durée (pas présentée ici) illustre d'ailleurs bien cette relation négative, qui s'explique assez naturellement par le fait que les individus ont tendance à effectuer soit de longues visites peu souvent, soit des visites courtes mais plus fréquentes.

Grâce aux résultats reportés dans le *tableau 2*, nous pouvons calculer la fonction

de demande non compensée (marshallienne) pour les excursions au Bois de Finges. Dans notre contexte, la fonction de demande met en relation la quantité du bien (ici le nombre de visites NV) avec le prix du bien (ici le coût de la visite, CV). À partir du modèle dans l'expression (4), on peut alors exprimer la fonction de demande comme suit :

$$NV_i = \exp(\alpha + \beta_i \bar{X}_i) \times (CV_i)^{\beta_i} \quad (5)$$

Avec β_i le vecteur des coefficients estimés, et \bar{X}_i le vecteur contenant la moyenne des variables explicatives de l'échantillon.

À partir de cette expression (5), on peut tracer l'équation de la demande telle que présentée dans la *figure 1*. Une fois que nous avons la courbe de demande, on peut aisément calculer le bénéfice monétaire de l'usage récréatif par ses utilisateurs comme étant égale à l'intégrale sous la courbe de demande. Il est utile de souligner encore une fois ici que la dérivation des bénéfices des usages récréatifs est basée sur l'hypothèse de « complémentarité faible », telle que mise en évidence par Mäler (1974). Cette hypothèse nous indique fondamentalement que les individus réagissent à l'introduction d'un prix d'entrée comme à une augmentation du coût du voyage. Cette hypothèse pourrait évidemment être violée pour au moins deux raisons.

Premièrement, comme mis en évidence en particulier par la littérature appliquant la méthode d'évaluation contingente, les individus pourraient être sensibles au moyen de paiement (*vehicle bias*) et donc avoir des disponibilités à payer et des bénéfices différents selon le type de coût auquel ils sont confrontés (Wiser, 2007).

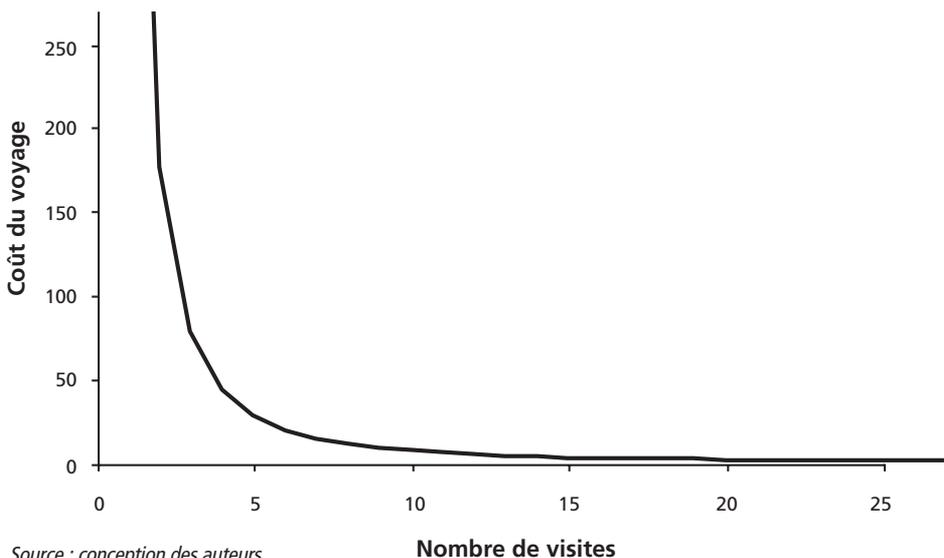
Deuxièmement, le voyage en lui-même pourrait influencer positivement ou négativement le bien-être des individus : dans ce cas, le bénéfice représenterait la valeur globale de l'expérience récréative d'un voyage, plutôt que le bénéfice de la visite au site uniquement (Bateman, *op. cit.*).

Dans notre cas, comme déjà indiqué dans la partie intitulée « Le modèle et les données », nous remarquons cependant que les visiteurs au Bois de Finges sont plutôt locaux, que le temps de trajet n'est pas très long et que pour 75 % d'entre eux l'objectif du voyage est représenté par la visite au site. Ces caractéristiques des visiteurs nous rassurent quant à l'hypothèse que l'objectif principal du voyage est la visite en soi au Bois de Finges.

Pour calculer le bénéfice de l'usage récréatif, nous observons que, étant donnée la forme fonctionnelle estimée, la fonction de demande est asymptotique à l'axe du coût de la visite (ordonnée), ce qui implique une valeur infinie pour le bénéfice. Par conséquent, nous avons calculé l'intégrale à partir d'une visite, ce qui correspond au nombre de visites de l'individu moyen pour le coût maximal de la visite dans l'échantillon. L'intégrale est ensuite calculée jusqu'au nombre de visites effectuées par l'individu moyen (27 visites) pour le coût minimal de la visite (CHF 1).

Pour l'individu moyen de notre échantillon, le bénéfice monétaire de l'usage récréatif du Bois de Finges correspond ainsi à environ CHF 1 135 par année et par personne avec le modèle (2). Comme attendu, avec le modèle incluant le coût d'opportunité du temps passé sur le site dans le coût de la visite, la valeur du bénéfice est plus élevée et se monte à CHF 1 540. Il est particulièrement intéressant de remarquer que les valeurs que nous trouvons sont comparables aux résultats obtenus avec des études appliquant la MCT en Suisse. Par exemple, Nielsen (1991) trouve une valeur d'environ CHF 880 par personne et par an pour l'utilisation récréative d'une forêt proche de Lugano et reporte une valeur d'environ CHF 700 pour une étude réalisée à Zurich. Lorsqu'elle inclut le coût d'opportunité du temps passé sur le site dans le coût de la visite, Nielsen obtient une valeur d'environ CHF 1 500 pour la forêt au Tessin. Par ailleurs, dans leur étude sur l'ensemble de la Suisse, Ott et Baur (2005) trouvent des valeurs d'environ CHF 540 et CHF 1 780 sans inclure et en incluant le temps de la visite dans le coût de la visite, respectivement.

Figure 1. Courbe de demande pour l'usage récréatif du Bois de Finges, sans inclure le coût d'opportunité du temps passé sur le site (modèle (4)).



Source : conception des auteurs.

Conclusions

Dans cette étude, nous avons évalué la demande pour les usages récréatifs du Bois de Finges, une des pinèdes la plus vaste de Suisse et d'importance européenne. Comme toute surface protégée, le Bois de Finges est soumis à des pressions contradictoires. D'un côté, le développement économique demande entre autres d'importants aménagements pour la construction d'une nouvelle route et d'un tunnel ferroviaire. De l'autre, le Bois de Finges est fort apprécié pour son attrait en tant que lieu de détente et de loisirs. Dans ce contexte, on prévoit par exemple des mesures écologiques afin de compenser les atteintes pouvant être portées au patrimoine naturel. L'évaluation monétaire des usages récréatifs du Bois de Finges paraît une approche intéressante afin, entre autres, de pouvoir comparer les coûts des mesures de compensation et, plus généralement, pour évaluer les bénéfices de la préservation de cette forêt.

Afin de mesurer ces bénéfices, nous avons appliqué la méthode du coût du trajet, une technique économique d'évaluation de l'environnement qui est souvent utilisée pour ces problématiques. À partir de données sur les comportements des visiteurs récoltées grâce à une enquête, nous avons pu déterminer la fonction de demande pour les usages récréatifs du Bois de Finges.

D'abord, nous avons déterminé les variables ayant un impact sur le nombre de visites, tels que le coût de la visite, les caractéristiques socio-économiques usuelles des individus et les caractéristiques recherchées lors de la visite (tels que le jour de la semaine, la période de l'année, la météorologie, etc.). Nos estimations montrent en particulier que le coût de la visite présente une influence négative sur le nombre de visites, avec une élasticité-prix du nombre de

visites d'environ $-0,5$. En revanche, comme dans d'autres études similaires, nous trouvons que les variables socio-économiques usuelles (telles le revenu, l'âge, le genre, etc.) n'ont pas d'influence significative sur le nombre de visites.

À partir de l'estimation de la relation entre le nombre de visites et les facteurs qui le déterminent, nous avons ensuite calculé la fonction de demande proprement dite, à partir de laquelle nous avons pu mesurer les bénéfices monétaires des usages récréatifs du Bois de Finges. Ces bénéfices se situent entre environ CHF 1 100 et 1 500 par personne et par année, selon que l'on inclut ou non le coût d'opportunité du temps passé sur le site dans le coût de la visite. Ces résultats sont du même ordre de grandeur que ceux obtenus dans des études appliquant la méthode du coût du trajet pour les forêts en Suisse.

Ces estimations peuvent être utiles pour évaluer les bénéfices monétaires minimaux découlant de l'usage récréatif du Bois de Finges. Cependant, comme toute autre forêt, le Bois de Finges offre toute une série d'autres services qui possèdent aussi une valeur économique, mais qui n'ont pas été considérés dans cette étude. ■

Remerciements

Nos recherches ont reçu le financement de la Haute École Spécialisée de la Suisse dans le cadre du projet « Excursionnisme et Parcs protégés ». Les auteurs remercient Rolf Wilk et Christophe Clivaz de la Haute École Spécialisée du Valais (HEVs) pour les données de l'enquête. Loa Buchli, Philippe Thalman et Sylvain Weber nous ont fait part de leurs commentaires dans une version précédente du texte. Les remarques et suggestions de deux rapporteurs anonymes ont été particulièrement appréciées. Toute erreur éventuelle est naturellement de la responsabilité des auteurs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Balkan, E. & Kahn, J.-R. (1988). The Value of Changes in Deer Hunting Quality: A Travel Cost Approach. *Applied Economics*, 20(4), p. 533-539.
- Baranzini A., Schaerer C. (2007). A Sight for Sore Eyes. Assessing the value of view and landscape use on the housing market. Haute École de Gestion de Genève, *Cahier de recherche HES-SO/HEG-GE/C*, 07/1/107, <http://ssrn.com/abstract=981189>.
- Baranzini A., Ferro Luzzi G. (2001). The Economic Value of Risks to Life and Health: Evidence from the Swiss Labour Market. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 137(2), p. 149-170.
- Bateman I.-J. (1993). Valuation of the environment, methods and techniques: Revealed preference methods. In R.-K. Turner (Ed.), *Sustainable Environmental Economics and Management: Principles and Practices*, London, Belhaven, p. 192-265.
- Baur B., Bilecen E., Feigenwinter B., Gilgen C., Guggisberg R., Heer C., Kleiber O., Kumin P., Lack M., Meier U., Müller S.-W., Rusterholz H., Spahr E. (2003). *Freizeitaktivitäten im Baselbieter Wald – Ökologische Auswirkungen und ökonomische Folgen*. Liestal : Verlag des Kantons Basel-Landschaft.
- Bernasconi A. Schroff U., Zahnd Ch. (2003). *Belastung und Belastbarkeit der Erholungswälder in der Region Bern*. Berne, Office fédéral de l'environnement (OFEV).
- Bockstael N.-E., Strand I.-E., Hanemann W. M. (1987). Time and the Recreational Demand Model. *American Journal of Agricultural Economics*, 69(2), p. 293 -3 302.
- Bockstael N.-E., McConnell K.-E., Strand I. (1991). Recreation. In J.-B. Braden and C.-D. Kolstad (Eds), *Measuring the demand for environmental quality*, Amsterdam, North-Holland, p. 227-270.
- Bonnieux F., Desaignes B. (1998). *Économie et politiques de l'environnement*. Paris, Dalloz.
- Buchli L., Filippini M., Banfi S. (2003). Estimating the benefits of low flow alleviation in rivers: the case of the Ticino river. *Applied Economics*, 35, p. 585-590.
- Cento A., Maggi R. (1999). *La natura come risorsa*. Lugano, Istituto Mecop, Università della Svizzera Italiana.
- Chakraborty K., Keith J.-E. (2000). Estimating the Recreation Demand and Economic Value of Mountain Biking. In Moab, Utah, "An Application of Count Data Models.", *Journal of Environmental Planning and Management*, 43(4), p. 461-469.
- Clawson M., Knetsch J. (1966). *The Economics of Outdoor Recreation*. Washington, DC, Resources for the Future.
- Curtis J.-A. (2002). Estimating the Demand for Salmon Angling in Ireland. *The Economic and Social Review*, 33(3), 319-332.
- Feather P., Douglass Shaw W. (1999). Estimating the Cost of Leisure Time for Recreation Demand Models. *Journal of Environmental Economics and Management*, 38(1), p. 49-65.
- Geoghegan J., Wainger L.-A., Bockstael N.-E. (1997). Spatial landscape indices in a hedonic framework: an ecological economics analysis using GIS. *Ecological Economics*, 23, p. 251-264.
- Haab T.-C., McConnell K.-E. (2002). *Valuing Environmental and Natural Resources: The Econometrics of Non-Market Valuation*. Cheltenham, Edward Elgar.
- Hanley N. Shaw D., Wright R. (Eds.) (2003). *The New Economics of Outdoor Recreation*. Cheltenham, Edward Elgar.
- Kling C.-L. (1988). Comparing welfare estimates of environmental quality changes from recreation demand models. *Journal of Environmental Economics and Management*, 15, p. 331-340.
- Hynes S., Hanley N., O'Donoghue C. (2005). Measuring the opportunity cost of time in recreation demand modeling: An application to whitewater kayaking.

- king in Ireland. University of Stirling, *Working Paper*, UK.
- Kling C.-L., Crooker J.-R. (1999). Recreation demand models for environmental valuation. In J.-C.V.-M van den Bergh (Eds.), *Handbook of environmental and natural resource economics*, Cheltenham, UK, Edward Elgar, p. 755-764.
- Mäler K.-G. (1974). *Environmental Economics: A Theoretical Inquiry*. Baltimore, John Hopkins University Press for Resources for the Future.
- McConnel K.-E. (1992). On Site Time in the Demand for Recreation. *American Journal of Agricultural Economics*, 74, p. 918-952.
- Mendes I. (2002). Travel and On Site Recreation Time: An Empirical Approach to Value the Recreation Benefits of Peneda-Gerês National Park. Paper presented to the IATUR's 2002 Conference, Lisbon, 16-18 october.
- Nielsen C. (1991). *Il valore ricreativo del bosco in prossimità di aree urbane*. Berne, Office fédéral de de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP).
- Office fédéral de la statistique (Ofs) (2002). *Enquête suisse sur la structure des salaires 2002*. Neuchâtel, Ofs.
- Ott W., Baur M. (2005). *Der monetäre Erholungswert des Waldes*. Bern, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Umwelt-Materialien, n° 193.
- Parsons G.-R., Massey D.-M. (2003). A RUM model of beach recreation. In N. Hanley, D. Shaw, R. Wright (Eds) *The New Economics of Outdoor Recreation*, Cheltenham, Edward Elgar.
- Price C., Christensen J.-B., Humphreys S.-K. (1986). Elasticities of demand for recreation site and for recreation experience. *Environment and Planning A*, 18(9), p. 1259-1263.
- Schaerer C., Baranzini A., Ramirez J.-V., Thalmann P. (2007). Using the hedonic approach to value landscape uses in an urban area: An application to Geneva and Zurich. *Economie Publique – Public Economics*, 20(1), p. 147-167.
- Shaw D.-G. (1988). On-Site Samples' Regression: Problems of Non-negative Integers, Truncation and Endogenous Stratification. *Journal of Econometrics*, 37, p. 211-223.
- Schelbert H., Lang T., Buse I., Henzmann J., Maggi R., Iten & R., Nielsen C. (1988). Wertvolle Umwelt: Ein wirtschaftswissenschaftlicher Beitrag zur Umweltein-schätzung in Stadt und Agglomeration Zürich. Zürich, Zürcher Kantonalbank, Wirtschaft und Umwelt 3.
- Schelbert H. (2004). Vom Wert und Preis der Wildnis. In Flüeler, E., Volken, M. & Diemer, M. (Eds), *Wildnis. Ein Wegbegleiter durchs Gebirge*, Zürich, Rotpunktverlag.
- Smith V.-K., Desvousges W.-H., McGivney M.-P. (1983). The Opportunity Cost of Travel Time in Recreation Demand Models. *Land Economics*, 59, p. 259-278.
- Terra S. (2005). Stratégies d'échantillonnage et modèles de comptage dans la méthode des coûts de transport. Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE), *Les Journées de Méthodologie Statistique 2005*.
- Van den Bergh J.-C. J.-M. (Ed.) (1999). *Handbook of Environmental and Resource Economics*. Edward Elgar, Cheltenham, UK, and Northampton, MA, USA.
- Viscusi W.-K. (1993). The Value of Risks to Life and Health. *Journal of Economic Literature*, 31, p. 1912-1946.
- Ward F., Loomis J.-J. (1986). The travel cost demand model as an environmental policy assessment tool: a review of literature. *Western Journal of Agricultural Economics*, 11(2), p. 164-178.
- Wiser R.-H. (2007). Using contingent valuation to explore willingness to pay for renewable energy: A comparison of collective and voluntary payment vehicles. *Ecological Economics*, 62, p. 419-432.
- Zimmermann W., Wild-Eck S., Franzen A., Hungerbühler A. (1999). *Gesellschaftliche Ansprüche an den Schweizer Wald – Meinungsumfrage*. Berne, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), Cahier n° 309.